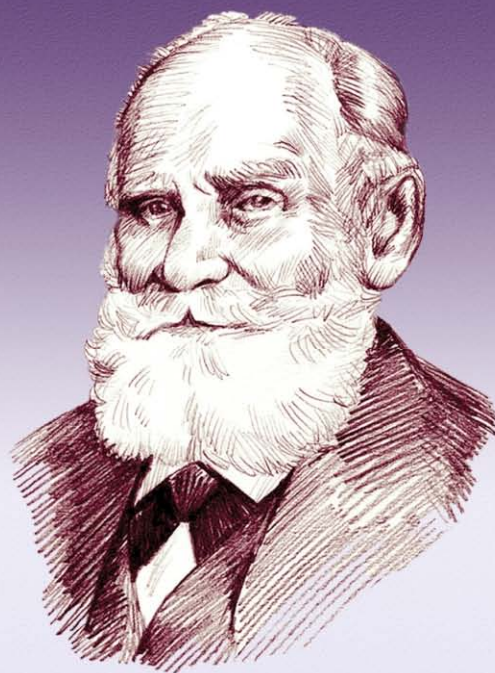


**16–20 сентября 2013 г.  
Волгоград**

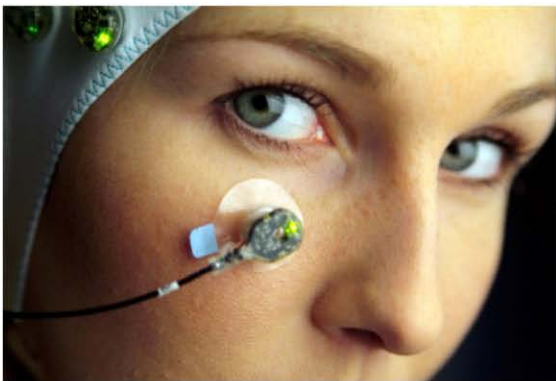


**XXII СЪЕЗД  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА  
имени И. П. Павлова**

*Мезисы докладов*



Москва–Волгоград, 2013



Оборудование для научных исследований в области электрофизиологии и психофизиологии человека; физиологии человека и животных, изолированных органов, тканей и клеток; оборудование для фармакологического тестирования и обучения студентов.

#### Исследования целостного организма

- Бесконтактный трекинг глаз
- Телеметрическая регистрация биопотенциалов (ЭЭГ, ЭКГ, ЭМГ), давления, температуры, активности СНС
- Биологическая обратная связь и аудио-визуальная стимуляция
- Физиология физических нагрузок
- Поведенческие, метаболические и ингаляционные системы для крыс и мышей с видео-трекингом
- Фенотипирование
- Исследование сна у человека и животных

#### Электрофизиология организма, органов, тканей, клеток

- ЭКГ, ЭЭГ, ЭКОГ, ЭМГ, ЭОГ, КРГ
- Вызванные потенциалы
- Регистрация с матриц электродов до 160 каналов
- Внеклеточная и внутриклеточная регистрация
- Многоканальная электростимуляция мышц с регистрацией биопотенциалов
- Пэтч-кламп
- Стерео-таксис и микроманипуляторы

#### Исследования гемодинамики, сердца, сосудов

- Давление в предсердиях и желудочках
- Кровяное давление – инвазивные и неинвазивные методы
- Поток крови
- Сердечный выброс
- Сердечная функция
- Гемодинамика
- Изолированное сердце по Лангендорфу и Моргану-Нили
- Микроваскулярное напряжение
- Лазерная и потоковая флоуметрия

#### Исследование мышц и тканей

- Изометрическое натяжение
- Изотоническое сокращение
- Сокращение мышечных полосок
- Гастроинтестинальная подвижность
- Эксперименты с изолированными органами с\без перфузии

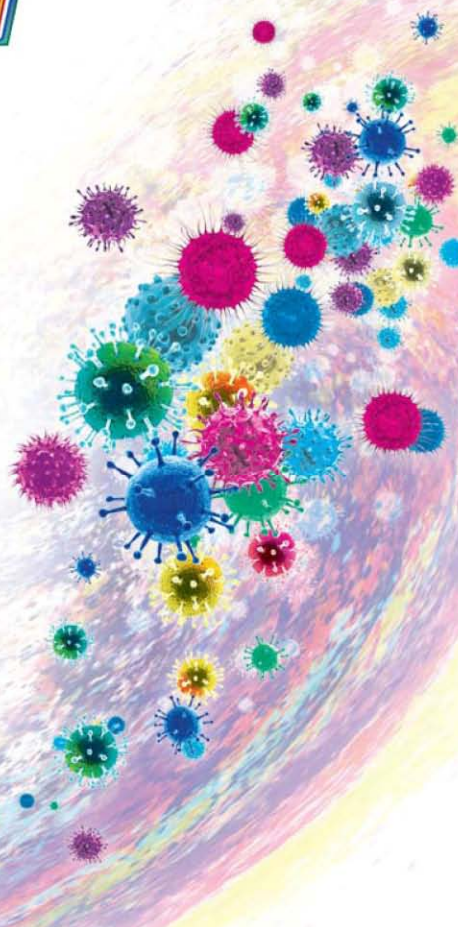
#### Биохимические исследования

- Концентрация ионов и pH
- Анализ газов (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>)
- Биохимические сенсоры
- Разведение доз



# АРБИДОЛ®

- **АРБИДОЛ** – **ОРИГИНАЛЬНЫЙ ПРОТИВОВИРУСНЫЙ ПРЕПАРАТ С ДОКАЗАННЫМ МЕХАНИЗМОМ ДЕЙСТВИЯ**
- **АРБИДОЛ** **ОБЛАДАЕТ ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ:**
  - вирус гриппа
  - вирус парагриппа
  - аденовирус
  - респираторно-синтициальный вирус
  - риновирус
  - коронавирус
- **АРБИДОЛ** **ОПТИМАЛЕН ДЛЯ ЭМПИРИЧЕСКОЙ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ ОРВИ, ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТИОЛОГИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ**



Арбидол® таблетки **50 мг**

Арбидол® капсулы **100 мг**



Рег. № Р N003610/01

ОАО «Фармстандарт–Лексредства»  
305022, Россия, г. Курск, ул. 2-я Агрегатная, д. 1а/18  
Тел./факс: (4712) 34-03-13

Рег. № ЛСР-003900/07

ОАО «Фармстандарт–Томскхимфарм»  
634009, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 211  
Тел./факс: (3822) 40-28-56

[www.pharmstd.ru](http://www.pharmstd.ru)  
[www.arbidol.ru](http://www.arbidol.ru)



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ. РЕКЛАМА

# Акорта

розувастатин

phs Фармстандарт



## Делает будущее доступным!



- Действующее вещество препарата Акорта – розувастатин, позволяющий достигать целевого уровня ХС-ЛПНП у большего числа пациентов уже в стартовой дозе<sup>1</sup>
- Акорта изготовлена из сверхчистой\* субстанции, одобренной для применения FDA с 2007 года; проведен дополнительный контроль наличия стереохимических примесей
- Более качественная очистка субстанции повышает эффективность и безопасность лекарственных препаратов
- Средняя стоимость терапии Акортой 16 рублей в день\*\*, что делает Акорту доступной большинству российских пациентов

1. Kritharides L. Reducing low-density lipoprotein cholesterol – treating to target and meeting new European goals. Eur Heart J Suppl 2004;6(Suppl A): A12-A18.

\* Фактическое содержание суммы примесей не более 0,1%. \*\* Данные обзора рынка Фармэксперт.

# МИЛДРОНАТ®

мельдоний

Обладает мультифакторным действием:

**КАРДИОПРОТЕКТИВНЫМ**  
**ЦЕРЕБРОПРОТЕКТИВНЫМ**  
**АНГИОПРОТЕКТИВНЫМ**



- ✦ Доказанная эффективность и безопасность
- ✦ Регресс функционального класса стенокардии<sup>1,2</sup>
- ✦ Уменьшение неврологического дефицита<sup>3</sup>
- ✦ Доступная стоимость курсового лечения и удобный режим дозирования

## Молекулярная программа защиты СЕРДЦА, МОЗГА, СОСУДОВ

[www.mildronat.ru](http://www.mildronat.ru)

Grindex

phs Фармстандарт

<sup>1</sup> Эффективность Милдроната® при лечении стенокардии в комбинации со стандартной терапией. Д. Вилнис, Ю.М. Поздняков. Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2011; 10(6)

<sup>2</sup> Влияние Милдроната® на эффективность антиангинальной терапии больных стабильной стенокардией напряжения. Н.П.Кутишенко, Н.А.Дмитриева, Ю.В.Лукина, М.П.Козырева, Ю.Э.Семенова, А.Д.Деев, С.Ю.Марцевич, Рациональная фармакотерапия в кардиологии, 2005; № 2, 37-42.

<sup>3</sup> Нейропротекция при ишемическом инсульте: эффективность Милдроната®. З.А. Сулина, М.Ю. Максимова, Б.А. Кистенев, Т.Н. Федорова, ГУ НИИ неврологии РАМН, Москва; Фарматека, 2005, №13 (108) Кардиология, Неврология.

Р-р д/инъекций 500 мг/5 мл: амп. 10 – Рег. Уд. №П N016028/02

Капс. 250 мг: 40 – Рег. Уд. №П N016028/01

Капс. 500 мг: 20 или 60 – Рег. Уд. №ЛС-001115

ОАО «Фармстандарт»

Московская обл., г. Долгопрудный,

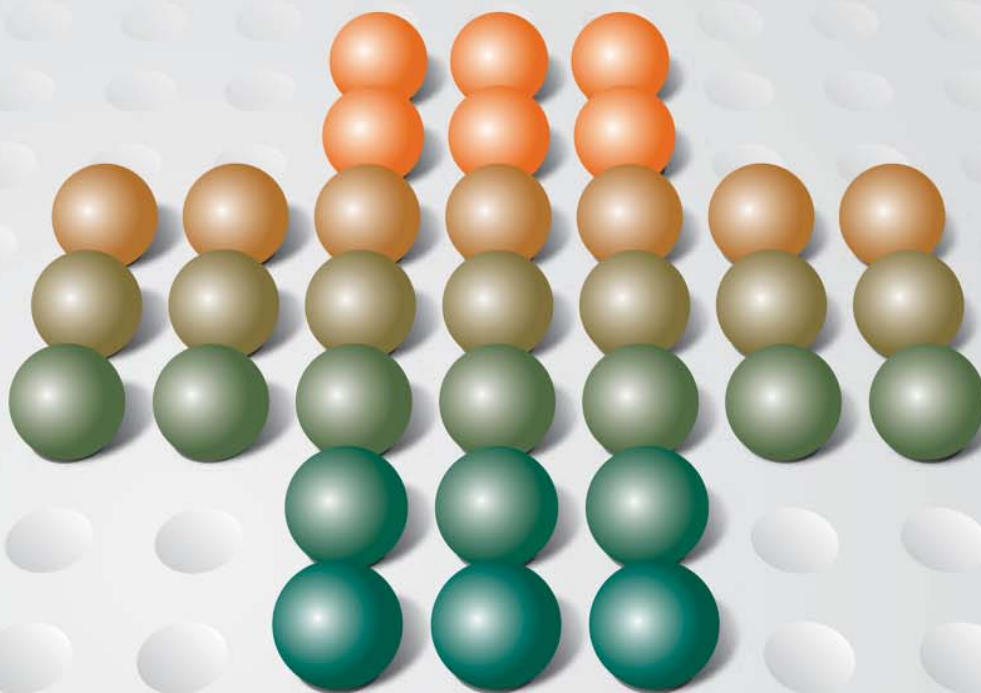
Лихачевский проезд, д. 5Б

Тел./факс: (495) 970-00-30,32

# Фосфоглив®

– комплексный препарат, содержащий  
глицирризиновую кислоту  
и эссенциальные фосфолипиды

– гепатопротектор, включенный в перечень ЖНВЛП,  
что гарантирует фиксированную цену в аптеках  
и получение препарата по программам ОМС и ОНЛС



## БОЛЬШОЙ ПЛЮС

## В ЛЕЧЕНИИ ПЕЧЕНИ

ОАО «Фармстандарт-Лексредства», ОАО «Фармстандарт-УФАСИТА»,  
Россия, 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевский пр-д, д. 5 Б.  
Тел.: (495) 970-0030; факс: (495) 970-0032;  
[www.pharmstd.ru](http://www.pharmstd.ru).

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников.

Фосфоглив Форте: ЛСР-008120/08 от 14.10.2008.  
Фосфоглив капсулы: РУ-Р. №002528/01 от 12.07.2007.  
Фосфоглив лиофилизат: РУ-Р. № 002528/02 от 14.03.2008.



... мгновения, проведенные с близкими —  
это счастье неповторимых эмоций...



## ОРИГИНАЛЬНЫЙ РОЗУВАСТАТИН

# КРЕСТОР

### ОБЪЕДИНЯЕТ ПОКОЛЕНИЯ<sup>1</sup>

Крестор® — единственный\* статин, доказавший снижение общей смертности в первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний<sup>1</sup>



\*По данным исследований статинов по первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (JUPITER, WOSCOPS, ASCOT-LLA) Ridker P et al. N Eng J Med 2008; 359: 2195-2207. Имеются противопоказания. Ознакомьтесь с инструкцией.  
Информация предназначена для медицинских работников. ООО «АстраЗенка Фармасьютикалз», 125284 Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.  
Тел.: +7 (495) 799-56-99, факс: +7 (495) 799-56-98, www.astrazeneca.ru

CRE\_46.816.011\_22/07/13



**ИНСТРУКЦИЯ по применению лекарственного препарата для медицинского применения. Регистрационный номер: П N015644/01 Состав**  
Каждая таблетка содержит активного вещества: розувастатина 10, 20 или 40 мг в виде розувастатина кальция. **ФАРМАКОТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ГРУППА:** гиполипидемическое средство - ГМГ-КоА редуктазы ингибитор. **Терапевтический эффект** развивается в течение одной недели после начала терапии препаратом Крестор®, через 2 недели лечения достигает 90% от максимально возможного эффекта. Максимальный терапевтический эффект обычно достигается к 4-ой неделе терапии и поддерживается при регулярном приеме препарата. **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ** \* Первичная гиперхолестеринемия по Фредриксону (тип IIa, включая семейную гетерозиготную гиперхолестеринемию) или смешанная гиперхолестеринемия (тип IIb) в качестве дополнения к диете, когда диета и другие немедикаментозные методы лечения (например, физические упражнения, снижение массы тела) оказываются недостаточными. \* Семейная гиперхолестеринемия в качестве дополнения к диете и другой липидснижающей терапии (например, ЛПНП-аферез), или в случаях, когда подобная терапия недостаточно эффективна. \* Гипертриглицеридемия (тип IV по Фредриксону) в качестве дополнения к диете. \* Для замедления прогрессирования атеросклероза в качестве дополнения к диете у пациентов, которым показана терапия для снижения концентрации общего ХС и ХС-ЛПНП. \* Первичная профилактика основных сердечно-сосудистых осложнений (инсульта, инфаркта, артериальной гипертензии) у взрослых пациентов без клинических признаков ИБС, но с повышенным риском ее развития (возраст старше 50 лет для мужчин и старше 60 лет для женщин, повышенная концентрация С-реактивного белка ( $\geq 2$  мг/л) при наличии, как минимум одного из дополнительных факторов риска, таких как артериальная гипертензия, низкая концентрация ХС-ЛПВП, курение, семейный анамнез раннего начала ИБС). **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ** Для таблеток 5 мг, 10 мг и 20 мг: \* повышенная чувствительность к розувастатину или любому из компонентов препарата заболевания печени в активной фазе, включая стойкое повышение сывороточной активности трансаминаз и любое стойкое повышение сывороточной активности трансаминаз и любое повышение активности трансаминаз в сыворотке крови (более чем в 3 раза по сравнению с верхней границей нормы) выраженные нарушения функции почек (КК менее 30 мл/мин)\* миопатия\* одновременный прием циклоспорина\* у женщин: беременность, период лактации, отсутствие адекватных методов контрацепции\* пациентам, предрасположенным к развитию миотоксических осложнений\* непереносимость лактозы, дефицит лактазы или глюкозо-галактозная мальабсорбция (препарат содержит лактозу) для таблеток 40 мг: \* повышенная чувствительность к розувастатину или любому из компонентов препарата \* одновременный прием циклоспорина\* у женщин: беременность, период лактации, отсутствие адекватных методов контрацепции\* заболевания печени в активной фазе, включая стойкое повышение сывороточной активности трансаминаз и любое повышение активности трансаминаз в сыворотке крови (более чем в 3 раза по сравнению с верхней границей нормы) пациентам с факторами риска развития миопатии/рабдомиолиза, а именно: \* почечная недостаточность средней степени тяжести (КК менее 60 мл/мин)\* гипотиреоз\* личный или семейный анамнез мышечных заболеваний\* миотоксичность на фоне приема других ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы или фибратов в анамнезе\* чрезмерное употребление алкоголя\* состояния, которые могут приводить к повышению плазменной концентрации розувастатина \* одновременный прием фибратов\* пациентов азиатской расы \* непереносимость лактозы, дефицит лактазы или глюкозо-галактозная мальабсорбция (препарат содержит лактозу) **СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И ДОЗЫ** Внутри, не разжевывая и не измельчая таблетку, проглатывать целиком, запивая водой. Препарат может назначаться в любое время суток независимо от приема пищи. Рекомендуемая начальная доза для пациентов, не начинающих принимать препарат, или для пациентов, переведенных с приема других ингибиторов ГМГ-КоА редуктазы, должна составлять 5 или 10 мг препарата Крестор® 1 раз в сутки. Пожилые пациенты: Не требуется коррекции дозы. Пациентам с умеренными нарушениями функции почек рекомендуется начальная доза препарата 5 мг. При назначении доз 10 и 20 мг рекомендуемая начальная доза для пациентов монгольской расы составляет 5 мг **ПОБОЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ** Побочные эффекты, наблюдаемые при приеме препарата Крестор®, обычно выражены незначительно и проходят самостоятельно. Как и при применении других ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы, частота возникновения побочных эффектов носит, в основном, дозозависимый характер. Совместное применение розувастатина и итраконазола (ингибитора изофермента CYP3A4) увеличивает AUC розувастатина на 28% (клинически незначимо). Таким образом, не ожидается взаимодействия, связанного с метаболизмом цитохромом P450. **СРОК ГОДНОСТИ** 3 года. Не применять по истечении срока годности, указанного на упаковке. **КРЕСТОР** — товарный знак, собственность группы компаний АстраЗенка. ©ASTRAZENECA 2010.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК: СЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГИИ  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ  
АДМИНИСТРАЦИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОЛГОГРАДСКАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМЕНИ И. П. ПАВЛОВА

**XXII СЪЕЗД  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА  
имени И. П. ПАВЛОВА**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**16–20 сентября 2013 г.**

**ВОЛГОГРАД**



Москва–Волгоград, 2013



УДК 612 (063) (470.45)  
ББК 28.073  
С 94

**КООРДИНАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:**

А.И. Григорьев, Ю.В. Наточин, С.А. Боженков, М.И. Давыдов, Е.И. Чазов, И.И. Дедов,  
А.Н. Коновалов, А.Д. Ноздрачев, М.П. Рощевский, В.И. Скворцова, М.А. Островский,  
Д.А. Фарбер, Е.А. Харичкин, В.В. Шкарин, С.В. Симаков, В.В. Кан, А.М. Коротков

**ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:**

Н.П. Веселкин (*председатель*), П.М. Балабан (*зам. председателя*), В.А. Ткачук, Р.М. Хаитов,  
М.В. Угрюмов, А.Л. Зефирова, Л.В. Розенштраух, С.И. Сороко, Л.Н. Иванова,  
С.В. Медведев, Л.П. Филаретова, И.Б. Ушаков

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:**

В.И. Петров (*председатель*), А.А. Спасов (*зам. председателя*), И.А. Максимова,  
С.В. Клаучек (*пом. председателя*), В.Л. Загребин (*пом. председателя*), А.Н. Акинчиц,  
С.В. Недогода, М.Е. Стаценко, А.А. Озеров, Н.Н. Швец, А.Н. Долецкий, Р.А. Кудрин,  
М.Ю. Фролов, Б.Ю. Гумилевский, Н.В. Рогова, Н.К. Сергеев, В.В. Зайцев, А.М. Веденеев,  
Л.И. Алешина, А.И. Шамардин, И.Н. Солопов, Е.П. Горбанёва, В.С. Бакулин, Н.Н. Сентябрёв

**ISBN 978-5-9652-0236-2**

С 94 **XXII съезд** Физиологического общества имени И. П. Павлова: Тезисы докладов. – Волгоград:  
Изд-во ВолгГМУ, 2013. – 692 с.

Сборник тезисов XXII съезда Физиологического общества имени И.П. Павлова охватывает широкий круг научных проблем – от молекулярной и клеточной физиологии до физиологии целостного организма, вопросы преподавания физиологии, прикладных, инновационных аспектов физиологии, нейроинформатики, нанобиотехнологий, фармакологии, биоэтики и др.

XXII съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова проходил на базе Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоградского государственного социально-педагогического университета, Волгоградской академии физической культуры.

В сборник включены материалы, полученные от участников съезда, зарегистрированных на официальном сайте мероприятия. Тезисы, оформленные не по требованиям Организационного комитета, а также присланные после окончания приема материалов, в сборнике не опубликованы. Материалы размещены в алфавитном порядке по фамилии первого автора. Приведенный в тезисах фактический материал не корректировался.

Организаторы съезда выражают глубокую благодарность Президиуму РАН, Секции физиологии ОБН РАН, Администрации Волгоградской области, Российскому фонду фундаментальных исследований (13-04-06039/13) за поддержку в организации и проведении научного мероприятия.

**УДК 612 (063) (470.45)**  
**ББК 28.073**

ISBN 978-5-9652-0236-2

© Волгоградский государственный  
медицинский университет, 2013  
© Издательство ВолгГМУ, 2013



## *Дорогие друзья и коллеги! Глубокоуважаемые участники съезда!*

Вот и настает долгожданный, торжественный момент – открытие очередного XXII съезда Физиологического общества имени И.П. Павлова. Съезд открывается в городе-герое Волгограде – истинно святом месте. Здесь свершилась Великая победа в Отечественной войне, здесь, на берегу Волги, за эту победу было отдано много, очень много жизней. И вот сегодня, спустя десятилетия, мы собрались в Волгограде, чтобы спокойно обсуждать проблемы физиологической науки.

Наше Физиологическое общество имени И.П. Павлова – одно из самых старых и уважаемых научных обществ России. Оно

было основано в Петрограде в апреле 1917 года по инициативе И.П. Павлова, Н.Е. Введенского и других выдающихся физиологов и врачей. Вначале оно называлось Обществом российских физиологов им. И.М. Сеченова. В 1930 году оно было переименовано во Всесоюзное общество физиологов, биохимиков и фармакологов. Бурное развитие биохимии и фармакологии привело к отпочкованию в 1960 году самостоятельных биохимических и фармакологических обществ, а наше общество с тех пор получило свое нынешнее название – «Физиологическое общество имени И.П. Павлова». Таким образом, в 2017 году исполнится сто лет со дня его основания. Поэтому следующий XXIII съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова станет юбилейным, и он должен будет пройти, как и столетие назад, на родине Общества – в Петербурге.

Программа этого XXII съезда, как обычно, включает пленарные лекции по современным проблемам физиологической науки, симпозиумы, стендовые сессии и круглые столы. Программа была подготовлена Программным комитетом на основании предложений Отделений Физиологического общества имени И.П. Павлова, членов общества, членов Отделения физиологии и фундаментальной медицины РАН и других государственных академий, членов Научного совета РАН по физиологическим наукам. Перед Программным комитетом стояла нелегкая задача: пригласить достойнейших пленарных лекторов и отобрать симпозиумы, тематика которых, с одной стороны, охватывала бы большинство направлений современной физиологической науки, а с другой – те направления, в которых активно работают российские ученые.

Для чтения пленарных лекций и организации симпозиумов приглашены ведущие ученые России, активно работающие в избранных ими областях физиологии. Поскольку «физиология – душа медицины», то, естественно, некоторые пленарные лекции и некоторые симпозиумы посвящены актуальным проблемам на стыке физиологии и медицины. Большое внимание в программе уделено стендовым сообщениям и круглым столам. Все присланные материалы от участ-

ников съезда, оформленные по опубликованным требованиям, представлены в сборнике тезисов. Мы благодарны всем, кто высказал предложения о структуре съезда, пленарных лекциях, симпозиумах и круглых столах. Мы надеемся, что представленная программа будет интересна участникам съезда.

Оргкомитет съезда сделал все возможное для организации успешной работы съезда, для достойной встречи и размещения участников съезда, для организации культурной программы, и в первую очередь для ознакомления с героической историей и памятными местами Волгограда.

Я надеюсь, что научная программа съезда, пленарные лекции, симпозиальные доклады, дискуссии на заседаниях и, несомненно, нескончаемые профессиональные разговоры доставят участникам съезда творческое удовлетворение, а общение со старыми и новыми друзьями и коллегами – большую радость.

От всей души желаю успеха всем участникам XXII съезда Физиологического общества имени И.П. Павлова здоровья и счастья!

*Президент Физиологического общества имени И.П. Павлова,  
академик РАН М. А. Островский*



### *Глубокоуважаемые участники съезда!*

В последние годы Волгоградский государственный медицинский университет провел ряд научных конференций и симпозиумов международного масштаба, на которых обсуждались актуальные проблемы современной науки.

Настоящий XXII съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова является знаковым научным мероприятием, цель которого состоит в обмене информацией и координации научных исследований, проводимых в России, странах СНГ и дальнего зарубежья в области познания законов и механизмов функционирования живых систем.

В данном сборнике представлены результаты исследования актуальных проблем физиологии растений, животных и человека, изучения средств, методов и технологий коррекции функциональных нарушений различных живых систем, что делает данный сборник научных трудов актуальным и востребованным.

Для участия в работе съезда привлечены ведущие ученые России. Один из круглых столов, проводимых в рамках съезда, посвящен научным школам отечественной физиологии, что имеет большое значение для воспитания преемственности поколений.

*Ректор ВолгГМУ,  
академик РАН В. И. Петров*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ АДАПТАЦИИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

*Абазехова Ф.А., Пишкова О.В., Шаов М.Т.*

*Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

*Abazekhova F.A., Pshikova O.V., Shaov M.T.*

## **EFFECT OF VARIOUS ADAPTATION TYPES ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF HUMAN BODY**

*Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia*

В последние годы учёными ведутся поиски по разработке эффективных способов коррекции кислородного голодания и повышения общего адаптационного потенциала организма.

Ранее на кафедре физиологии человека и животных КБГУ было изучено действие электроакустических нейроинформационных сигналов, воспроизводящих режимы импульсной электрической активности, адаптированных к импульсной гипоксии нервных клеток, – низкочастотный ритмический («Нейротон-1») и высокочастотный аритмический («Нейротон-2») отдельно и вместе («Нейротон-3») на некоторые физиологические показатели, такие как артериальное давление, частота сердечных сокращений,  $\text{SaO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  крови человека. Также имеются работы, посвящённые изучению действия «голоса» дельфина на эти физиологические параметры.

Нами в этой серии исследований изучалось действие совокупности низкочастотных ритмических, высокочастотных аритмических электроакустических сигналов и биоэффективных частот «голоса» дельфина на перечисленные показатели.

В конечном итоге, результаты этих опытов говорят о возрастании напряжения  $\text{O}_2$  в крови, снижении флуктуаций изученных показателей, повышении адаптационного потенциала организма. Исследования в данном направлении продолжаются.

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ**

*Абакумова Л.В., Хренкова В.В., Бондин В.И., Калинин А.В., Сапрыкин С.А., Кудинова В.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Abakumova L.V., Hrenkova V.V., Bondin V.I., Kalinin A.V., Saprykin S.A., Kudinova V.V.*

## **COMPLEX EVALUATION OF FUNCTIONAL STATE IN SCHOOLCHILDREN UNDER DIFFERENT EDUCATIONAL INTENSITY CONDITIONS**

*Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia*

Проанализированы особенности функционального состояния (по показателям вариационной кардиоинтервалометрии и внешнего дыхания) подростков 2 групп (школьники и лицеисты), обучающихся по образовательным программам с разным количеством аудиторных часов, 36 и 42 соответственно.

В обеих группах обнаружены отклонения от возрастных норм большинства показателей. У 50 % школьников и у 70 % лицеистов отмечены повышенное артериальное давление, тахикардия, высокие значения индекса Баевского, свидетельствующие о напряжении регуляторных механизмов. Выявлен более низкий уровень функциональных возможностей системы внешнего дыхания у школьников по сравнению с лицеистами по показателям жизненной емкости легких и объема форсированного выдоха.

Таким образом, выявлены неоднозначные различия функционального состояния кардиореспираторных систем у подростков обеих групп, обусловленные, вероятно, как возрастными особенностями и негативным влиянием «школьных факторов», так и большими информационными и эмоциональными нагрузками, которым подвержено в настоящее время большинство детей, а также несоблюдением здорового образа жизни, к которому, в первую очередь, относятся нарушение режима сна (по опросу участников обследования) и гиподинамия.

## **МОНИТОРИНГ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ЛЁГКОЙ АТЛЕТИКЕ**

*Абакумова М.В.*

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,  
Краснодар, Россия*

*Abakumova M.V.*

## **NUTRITIONAL BEHAVIOUR MONITORING OF ATHLETES SPECIALISING IN TRACK- AND-FIELD ATHLETICS**

*Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar, Russia*

Комплексные исследования указывают на прогрессирующее ухудшение базового питания спортсменов, структура которого зависит от многих факторов и определяется особенностями пищевого поведения. С позиции новой автоматизированной системы проведён мониторинг пищевого поведения спортсменов, специализирующихся в различных видах лёгкой атлетики, что позволило выявить закономерные диетические нарушения. Автоматизированная система включает три блока, позволяющих провести анализ, оптимизацию и предложить варианты коррекции пищевого поведения с учетом спортивной специализации, этапа подготовки и энергетической направленности физической нагрузки. На основании полученных результатов предложены возможные принципы оптимизации суточных рационов путём компьютерного моделирования набора традиционных продуктов. Предложена коррекция базовых рационов с использованием специализированных продуктов функционального назначения, содержащих проросшие зёрна злаков, винные дрожжи, пектиновые вещества, природные фосфолипиды. Их применение оказывает направленное воздействие на ведущие метаболические звенья энергетического обмена, что обеспечивает повышение общей и специальной работоспособности спортсменов, регидратацию организма во время и после выполнения физических нагрузок и ускорение процессов восстановления.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКТОВАНИЯ ГРУПП В ВИДАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ**

*Абдуллаев И.М., Губарева Л.И.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Abdullaev I.M., Gubareva L.I.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL CRITERIA OF RATIONAL SELECTION AT THE GROUPS ATHLETICS**

*North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Высокий уровень результатов в современном спорте предъявляет особые требования ко всем аспектам подготовки спортсменов. Возможности улучшения высших мировых достижений в спорте за счёт непрерывного возрастания объёма и интенсивности тренировочных нагрузок не безграничны, поэтому целью исследования была разработка психофизиологических критериев рационального комплектования групп в видах легкой атлетики.

Были обследованы спортсмены, занимающиеся в группах спортивного совершенствования. Контрольную группу составили школьники, не занимающиеся спортом. Оценивали состояние адаптационных систем спортсменов-легкоатлетов 11–17 лет по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления, хронорефлексометрии, психическое состояние – по уровню агрессии, готовности к риску и мотивации к успеху.

Установлено, что спортсмены, занимающиеся легкой атлетикой в группах спортивного совершенствования, имеют более высокие показатели пульсового давления и более низкие – ЧСС ( $p < 0,05$ ), чем их сверстники контрольной группы. У более успешных спортсменов к 14 годам происходит относительная стабилизация показателей сердечно-сосудистой системы. При этом у успешных спортсменов выявлены более высокая скорость и точность выполнения сенсомоторных актов, более высокая готовность к риску, более высокий уровень враждебности, подозрительности и мотивации к успеху при снижении агрессивности ( $p < 0,05$ ).

Комплектование групп с учетом выявленных нами критериев успешности позволяет сократить сроки и затраты на подготовку спортсменов высокого класса, обеспечить им сохранение здоровья и более продолжительный период выступлений на международной арене.

### **ЛАБИЛЬНОСТЬ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА**

*Абзалов Н.И., Абзалов Р.А., Гуляков А.А.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Abzalov N.I., Abzalov R.A., Gulyakov A.A.*

### **LABILITY OF CARDIAC PUMP FUNCTION**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Разница между показателями насосной функции сердца во время выполнения мышечной нагрузки, а также в покое, составляет, так называемый, функциональный резерв. Основные показатели насосной функции сердца при выполнении мышечной нагрузки в процессе индивидуального развития изменяются гетерохронно. У детей 6–7-летнего возраста во время выполнения мышечной нагрузки большой мощности нами телеметрическим способом регистрировались показатели частоты сердечных сокращений на уровне 220–230 уд./мин. Подобная же частота сердечных сокращений отмечается и у взрослых спортсменов на финише при беге на короткие дистанции. Частота сердечных сокращений у 6–7-летних детей в покое составляет 90–100 уд./мин. У взрослых спортсменов частота сердечных сокращений регистрируется на уровне 40–45 уд./мин. Расширение диапазона функционирования сердца по частоте сердечных сокращений происходит за счет уменьшения данного показателя в покое, особенно при мышечной тренировке. Следовательно, максимальные показатели частоты сердечных сокращений во время мышечных нагрузок остаются на относительно одинаковом уровне на протяжении всего индивидуального развития. Показатели частоты сердечных сокращений в покое от возраста к возрасту уменьшаются. Наиболее выраженное уменьшение частоты сердечных сокращений происходит при мышечных тренировках. Хронотропная функциональная лабильность сердца увеличивается за счет изменения показателей частоты сердечных сокращений в покое.

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ МЫШЕЧНЫХ ТРЕНИРОВОК ПЛАВАНИЕМ НА ПОКАЗАТЕЛИ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА КРЫСЯТ, РОДИВШИХСЯ ОТ ТРЕНИРОВАННЫХ САМОК**

*Абзалов Р.А., Абзалов Н.И., Валеев А.М.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Abzalov R.A., Abzalov N.I., Valeev A.M.*

### **STUDY OF THE EFFECT OF SYSTEMATIC SWIMMING EXERCISE ON INDICATORS OF CARDIAC PUMP FUNCTION IN INFANT RATS BORN BY TRAINED FEMALES**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Исследования были начаты в 21-дневном возрасте и продолжались до 70-дневного возраста. Кроме того, изучали влияние агониста 5-HT<sub>2в</sub> рецепторов на показатели насосной функции сердца у выше отмеченных нами крысят. Систематическая мышечная тренировка беременных самок приводит к определенным изменениям показателей насосной функции сердца у их потомства: уменьшению частоты сердечных сокращений, увеличению ударного объема крови и минутного объема кровообращения по сравнению с нетренированными крысятами. Установлено, что применение агониста 5-HT<sub>2в</sub> рецепторов серотонина *α-Methyl-5-hydroxytryptaminemaleate* сопровождается достоверным уменьшением показателей частоты сердечных сокращений у 70-дневных крыс с различной двигательной активностью, родившихся от тренированных самок. При этом более выраженное снижение частоты сердечных сокращений (на 16 %) отмечено у крысят, родившихся от тренированных самок. Показано, что использование агониста 5-HT<sub>2в</sub> рецепторов

серотонина  *$\alpha$ -Methyl-5-hydroxytryptaminemaleate* сопровождалось достоверным уменьшением показателей ударного объема крови у 70-дневных крыс с различной двигательной активностью, родившихся от тренированных самок.

### **РЕГЕНЕРАТОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТИМУСА И СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НА ФОНЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ КИСЛОТЫ ФЕРУЛОВОЙ**

*Абисалова И.Л., Оганова М.А., Назарова Л.Е.*

*Пятигорский медико-фармацевтический институт Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Россия*

*Abisalova I.L., Oganova M.A., Nazarova L.E.*

### **REGENERATIVE ABILITY OF THYMUS AND SPLEEN IN CYTOTOXIC DAMAGE ON THE BACKGROUND OF FERULIC ACID**

*Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia*

Повреждение лимфоидных органов вызывали  $\gamma$ -облучением (5,5 Гр) и введением циклофосфида (ЦФ, 200 мг/кг). Для снижения цитотоксического эффекта профилактически использовали кислоту феруловую (ФК) (200 мг/кг – при облучении; 100 мг/кг – при введении ЦФ). Воздействие ЦФ приводило к значительному клеточному опустошению тимуса. На гистологических срезах тимуса животных, получавших ФК, орган имел дольчатое строение, корковое и мозговое вещества дифференцированы, эпителиальная ткань, образующая каркас тимуса, густо заполнена лимфоцитами. При воздействии  $\gamma$ -излучения в тимусе наблюдалась массовая гибель малых лимфоцитов в корковом веществе. В тимусе крыс, получавших ФК, сохранялись все морфо-функциональные структуры. Средний диаметр фолликулов белой пульпы селезенки при облучении и воздействии ЦФ был в 2 раза меньше относительно значений интактной группы. На фоне действия ФК все характерные для селезенки морфологические структуры сохранялись, однако клеточная плотность снижена. Диаметр фолликулов не изменялся. Полученные данные подтверждают высокую степень цитопротекторной активности ФК.

### **ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ НОЦИЦЕПЦИИ И ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ У КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА**

*Абрамова А.Ю., Козлов А.Ю., Никенина Е.В., Калиниченко Л.С., Перцов С.С.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Abramova A.Yu., Kozlov A.Yu., Nikenina E.V., Kalinichenko L.S., Pertsov S.S.*

### **EMOTIONAL COMPONENT OF NOCICEPTION AND CYTOKINE LEVEL IN PERIPHERAL BLOOD OF RATS AFTER LPS ADMINISTRATION**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Цитокины играют роль в модуляции боли на ранних этапах развития ноцицептивного ответа (Miller R.J., *et al.* Handb. Exp. Pharmacol. 2009). Целью представленной работы было изучение характера взаимосвязи ноцицептивных и иммунных показателей у крыс на 1-е и 7-е сутки после антигенной стимуляции, вызванной внутрибрюшинным введением липополисахарида (ЛПС). Эмоциональный компонент ноцицепции у животных изучали по порогу вокализации в ответ на электрокожное раздражение хвоста. ЛПС крысам вводили внутрибрюшинно в дозе 30 мкг/кг. Содержание цитокинов в периферической крови животных определяли методом Bio-Plex. Обнаружено, что введение крысам ЛПС сопровождается значимым снижением уровня цитокинов в периферической крови на 1-е сутки исследования. Выявлено, что эмоциональный компонент ноцицептивной реакции у животных достоверно усиливается на 7-е сутки после инъекции. Таким образом, изменения иммунных показателей крови и ноцицептивной чувствительности у крыс наблюдаются в разные временные периоды после антигенного воздействия.



## **МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ МОНОКСИДА УГЛЕРОДА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МИОКАРДА**

*Абрамочкин Д.В.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Abramochkin D.V.*

## **MECHANISMS OF CARDIAC ELECTRICAL ACTIVITY MODULATION BY CARBON MONOXIDE**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Моноксид углерода (СО) считается важным газообразным сигнальным соединением, синтезируемым за счет активности фермента гемоксигеназы. В данной работе изучались изменения регистрируемой с помощью классической микроэлектродной методики электрической активности рабочего предсердного и желудочкового миокарда, а также синоатриального узла (САУ) мыши под действием экзогенного и эндогенного СО и их механизмы.

Экзогенный СО (10–4–10–3М) вызывал дозозависимое уменьшение длительности потенциалов действия (ПД) в рабочем миокарде, а также ускорение ритма центральной части САУ за счет увеличения скорости диастолической деполяризации. Блокирование синтеза эндогенного СО цинк протопорфирином IX (10–5М) и олово протопорфирином IX (10–5М) вызывало противоположные эффекты в рабочем и пейсмекерном миокарде. Ингибитор растворимой гуанилатциклазы ODQ (10–5М) более чем на 60 % снижал выраженность эффектов СО (3×10–4М). Активатор гуанилатциклазы азосиднон (10–5–3×10–4М) оказывал эффекты, качественно и количественно сходные с СО. Методом RT-PCR было обнаружено, что в отличие от рабочего миокарда в САУ мыши мРНК фосфодиэстеразы (ФДЭ) 3, ингибируемой цГМФ, экспрессируется значительно сильнее, чем ФДЭ2, активируемой цГМФ. Поскольку ФДЭ2 и 3 расщепляют цАМФ, СО вызывает подъем уровня цАМФ и ускорение ритма в клетках САУ, но снижение цАМФ и укорочение ПД в рабочем миокарде. Этот вывод подтвержден экспериментами с Вг-цГМФ, мембранопроникающим аналогом цГМФ, ингибитором ФДЭ2 EHNA, ФДЭ3 – милриноном и неселективным ингибитором ФДЭ IBMX.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-31737 мол\_а.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ АНТИОКСИДАНТА SKQ1 НА ПРИЗНАКИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИЕЙ**

*Аверина О.А., Ефимова Е.В., Ловат М.Л.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Averina O.A., Efimova E., Lovat M.L.*

## **EFFECT OF ANTIOXIDANT SKQ1 ON THE CHARACTERISTICS OF OXIDATIVE STRESS INDUCED BY PRENATAL HYPERHOMOCYSTEINEMIA**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

В структуре детской смертности 4–6 % принадлежит врожденным порокам развития плода. Одним из них является пренатальная гипергомоцистеинемия (ПГГЦ), вызванная избыточным накоплением гомоцистеина у беременных при дефиците витаминов группы В и др. факторов. Основным повреждающим механизмом данного заболевания является острый окислительный стресс.

Антиоксидант SkQ1 представляет собой катионное производное пластохинона и обладает способностью накапливаться на внутренней мембране митохондрий, акцептируя электроны.

Целью работы являлось исследование влияния SkQ1 на физиологические показатели крыс, подвергшихся ПГГЦ.

Исследования проведены на крысах стока Wistar обоего пола (n=161) SPF категории, по стандартам GLP.

ПГГЦ вызывали внесением в питьевую воду метионина суточной дозой 1г/кг во время беременности и кормления. SkQ1 вводили матерям перорально, раз в два дня в дозе 250 нм, в течение периода лактации.

У потомства, начиная с 20 суток жизни, измерялись морфологические, поведенческие и биохимические параметры.

Введение SkQ1 устраняет признаки ПГГЦ у потомства: недостаток ориентировочно-исследовательской активности, повышение уровня смещенной активности, проявление шизоидно-подобных расстройств. Предположительно, SkQ1 действует на организм детеныша опосредованно, через молоко матери.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ К ОБУЧЕНИЮ У СТУДЕНТОВ ОТ ПЕРВОГО К ТРЕТЬЕМУ КУРСУ**

*Аверьянова Н.В., Кошко Н.Н., Блинова Н.Г., Васина Е.В.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

*Averianova N.V., Koschko N.N., Blinova N.G., Vasina E.V.*

## **FORMATION ADAPTIVES REACTIONS TO EDUCATION STUDENT FROM FIRST TO THIRD COURSES**

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

Для выявления особенностей формирования приспособительных реакций к обучению проводилось изучение показателей физиологической адаптации (кардиоритмография), психосоциальной адаптации (тесты Люшера, Спилбергера-Ханина и САН) и успеваемости (средний балл за семестр) у 107 студентов КемГУ на 1-м и 3-м курсах. У всех изучались нейродинамические показатели: простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), функциональная подвижность нервных процессов (УФП), работоспособность головного мозга (РГМ) и психодинамические показатели: механическая память (МП), ассоциативная память (АП) и объем внимания (ОВ).

Установлено увеличение от 1-го к 3-му курсу количества студентов с выраженным напряжением механизмов адаптации (с 16,67 до 36,36 %), высоким уровнем психосоциальной адаптации (с 19,75 до 24,32 %) и высокой успеваемостью (с 19,28 до 33,3 %).

Показано, что от 1-го к 3-му курсу повышается «физиологическая цена» обучения у студентов с низким уровнем МП ( $r = -0,26$ ), ПЗМР ( $r = 0,37$ ) и мотиваций к обучению ( $r = -0,82$ ).

Показатели психосоциальной адаптации и успеваемости от 1 к 3 курсу повышаются у студентов с хорошим состоянием здоровья ( $r = 0,66$ ), высоким РГМ ( $r = 0,18$ ), ПЗМР ( $r = -0,23$ ), высоким уровнем мотиваций ( $r = 0,42$ ) и ваготоническим типом вегетативной регуляции ( $r = -0,26$ ).

## **РАЗЛИЧИЯ В МЕХАНИЗМЕ ЗАЩИТНОГО ЭФФЕКТА ГАНГЛИОЗИДОВ ПРОТИВ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПРООКСИДАНТОВ И БАКТЕРИАЛЬНОГО ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА КЛЕТКИ PC12**

*Аврова Н.Ф., Захарова И.О., Соколова Т.В., Баюнова Л.В., Власова Ю.А., Николаева С.Д.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Avrova N.F., Zakharova I.O., Sokolova T.V., Baunova L.V., Vlasova U.A., Nikolaeva S.D.*

## **THE DIFFERENCE IN THE MECHANISM OF GANGLIOSIDE PROTECTIVE EFFECT AGAINST THE TOXIC ACTION OF PROOXIDANTS AND BACTERIAL LIPOPOLYSACCHARIDE ON PC12 CELLS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Показано, что основные ганглиозиды мозга (GM1, GD1a, GD1b и GT1b) в микро- и наномолярных концентрациях повышают жизнеспособность клеток нейрональной линии PC12 и первичных культур нейронов при действии на них  $H_2O_2$  или глутамата. На примере GM1 найдено, что защитный эффект ганглиозидов против действия  $H_2O_2$  на клетки PC12 зависит от активации ими тирозинкиназы Trk рецепторов и протеинкиназ, активирующихся после этого фермента (ERK 1/2, Akt и протеинкиназы C). Но повышение жизнеспособности клеток PC12 ганглиозидами GM1 и GD1a при действии бактериального липосахарида (ЛПС) на клетки PC12 не зависит от акти-

вазии ими тирозинкиназы Ttk рецепторов. GM1 и GD1a проявляют защитный эффект, сходный с эффектом метил-бета-циклодекстрина, лишь в микро-, но не в наномолярных концентрациях. Показано, что ганглиозиды предотвращают транслокацию рецептора ЛПС TLR4 в липидные рафты клеточных мембран, необходимую для его активации. Таким образом, выявлены различия в механизме защитного эффекта ганглиозидов против токсического действия H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и ЛПС на клетки PC12.

**Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 13-04-00643 и 12-04-12-04-31158-мол\_а.**

## **СЕЗОННЫЕ РИТМЫ: АДАПТАЦИЯ, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, ЗДОРОВЬЕ**

*Агаджанян Н.А., Радыш И.В.*

*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

*Agadzhanian N.A., Radysh I.V.*

## **SEASONAL RHYTHMS: ADAPTATION, QUALITY OF LIFE, HEALTH**

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Сезонные изменения в организме человека касаются целого комплекса физиологических процессов, биохимического обмена веществ и активности клеток. Как известно, основным свойством живых систем, формой их существования является способность приспособления к меняющимся условиям среды. Поскольку последняя подвержена устойчивым колебаниям, становится понятным неотъемлемое свойство организма – присущая ему ритмичность.

Свойство адаптации живой системы, в сущности, является мерой индивидуального здоровья, а нормой здоровья – комплекс эндогенных, экзогенных, в том числе социально-экономических критериев, определяющих качество жизни. Установлено, что показатели оценки качества жизни (КЖ) у женщин имеют четко выраженную сезонную ритмичность. Так, максимальные значения ПЗ наблюдались зимой, РЭ, ФБ и ЖА – весной, ФФ – летом, а РФ, ОЗ и СФ – осенью. При этом, значения общих показателей «физический компонент КЖ» имеют максимальные значения в летний период года, а «психологический компонент КЖ» – в весенний в обеих группах.

Таким образом, учет биологических ритмов, в частности цирканнуальных, биостериотипов у здоровых людей способствует расширению наших знаний о норме, позволяет составить более четкое представление о том интервале, в пределах которого физиологические функции человека являются оптимальными. Знание дифференцированной нормы в различные сезоны года позволит оценить резервные возможности функциональных систем, выявить состояния напряжения, степени нарушения функций, имеющих отношение к патогенезу заболевания, правильно использовать резервные возможности организма и вовремя исправить нарушенный ход биологических процессов. Однако регистрация сезонных ритмов физиологических процессов, задействованных в патогенезе заболевания, будет иметь практическое значение только в том случае, если в наших руках будут данные относительно биоритмологической нормы. Учитывая, что одной из общих закономерностей процесса адаптации к условиям изменения среды обитания, развитию заболевания считается ритмичность изменения физиологических функций организма, то полученные результаты дополняют тот широкий диапазон приспособительных возможностей организма, необходимых для сохранения устойчивого гомеостаза.

## **МОДИФИКАЦИЯ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС-ПОТОМКОВ 1-ГО И 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ, РОЖДЕННЫХ МАТЕРЯМИ, ИСПЫТЫВАВШИМИ ХРОНИЧЕСКИЙ СТРЕСС**

*Агаркова Е.В., Губарева Л.И.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Agarkova N.V., Gubareva L.I.*

## **MODIFICATION OF CONDITIONED REFLEX BEHAVIOR IN 1 AND 2 GENERATION RAT PROGENY BORN TO MOTHERS EXPERIENSING CHRONIC STRESS**

North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia

В условиях высокого уровня стрессогенности окружающей среды важное значение имеет изучение отдаленных последствий хронического стресса, поскольку здоровье нации определяет будущее страны. С учетом этого исследовали особенности формирования условного рефлекса

(УР) у 2 поколений потомства крыс, рожденных матерями, испытывавшими хронический стресс.

Состояние хронического стресса у матери вызывали в/м введением синтетического АКТГ<sub>1-24</sub> (синактен-депо, Швейцария) в дозе 5 ед/кг. В контрольную группу входило потомство от матерей, получивших физраствор. У потомков 1-го и 2-го поколения изучали выработку УР активного избегания.

Согласно полученным данным, хронический стресс у матери приводит к повышению латентного периода и увеличению числа побегов при выработке условных УР у потомства 1-го поколения, по сравнению с животными контрольной группы, что свидетельствует о снижении скорости выработки УР с отрицательным подкреплением. Наиболее выраженные отличия по большинству показателей были выявлены в препубертатный и пубертатный (60, 90 дней) периоды ( $p < 0,05$ ). Анализ параметров УР через сутки показал, что у потомков, пренатальное развитие которых проходило в условиях хронического стресса матери, в большей степени страдает сохранение более сложных, дифференцированных УР. У потомства 2-го поколения наблюдали сходную динамику параметров УР во все сроки постнатального онтогенеза. Длительная модификация условно-рефлекторного поведения негативно сказывается на адаптации к окружающей среде и, как следствие, значительно снижает выживаемость потомства в 1-м и 2-м поколениях.

## **МЕХАНИЗМЫ СЕНСОМОТОРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СТЕРЕОТИПОВ**

*Айдаркин Е.К.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Aydarkin E.K.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGIC MECHANISMS OF DYNAMIC STEREOTYPES**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Современные психофизиологические парадигмы представляют собой последовательность стереотипных сенсомоторных реакций (СМР), каждая из которых включает в себя стадии оживания, восприятия стимула, принятия решения, подготовки и реализации двигательной реакции, оценки и коррекции ее эффективности. Целью настоящей работы было изучение особенностей распределения ресурсов внимания, оцениваемых по параметрам компонентов, связанных с событием потенциалов (ССП), времени реакции (ВР) и длительности удержания клавиши (ДУ) в условиях варьирования характеристик последовательностей стимулов.

При действии серии мономодальных стимулов характеристики стереотипных СМР определялась модальностью и сложностью СМР. Ресурсы внимания распределялись в основном между тремя событиями: восприятием стимула, нажатием и отжатием клавиши. Важными факторами, модулирующими данное распределение ресурсов внимания, являлись механизмы взаимодействия соседних разнотипных стереотипных СМР, основные характеристики которых определялись рядом особенностей последовательностей стимулов: глобальная и локальная вероятность, межстимульный интервал, межмодальное взаимодействие и пр.

Предложена модель распределения ресурсов внимания в условиях реализации динамических стереотипов при варьировании характеристик последовательностей стимулов. Представлены результаты, подтверждающие эффективность данной модели, полученные при оценке помехоустойчивости различных стадий реализации СМР.

## **К ВОПРОСУ О НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ НА СЛОЖЕНИЕ И УМНОЖЕНИЕ**

*Айдаркин Е.К., Фомина А.С.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Aydarkin E.K., Fomina A.S.*

## **ON INVESTIGATING NEUROPHYSIOLOGIC MECHANISMS OF LEARNING ADDITION AND MULTIPLICATION**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

В работе представляется новый метод определения стадий решения арифметических задач, зависящих от стратегий решения. Обследование включало решение примеров на сложение и

умножение в условиях необусловленной (Тест 1) и обусловленной (Тест 2) парадигм. В Тесте 2 обследуемые отмечали выполнение каждой арифметической операции нажатием на кнопку. Было обследовано 28 праворуких взрослых. В Тесте 1 различия были выявлены для умножения, где наименьшее время решения (ВРеш) было показано при повторе примеров и при решении примеров с одинаковыми операндами в сравнении с однократно повторявшимися. В Тесте 2 ВРеш линейно увеличивалось с ростом числа этапов от 1 до 4. Для умножения зависимость ВРеш была куполообразной с ростом числа этапов от 1 до 5. ЭЭГ-фокусы в дельта-тета-частотах формировались в лобно-центральных и теменных областях левого полушария и в теменно-височной и лобной правой полушария. При умножении дельта-тета-фокусы образуются в лобных, центральных и теменных областях левого полушария, в височных правой. Асимметрия КОГ увеличивалась в левом полушарии между лобной, теменной и височной областями в дельта-тета-частотах, а также между лобной и теменной в альфа-диапазоне. В соответствии с полученными результатами обсуждаются нейрофизиологические механизмы решения сложных арифметических примеров.

### **ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО СТАТУСА ЖИВОТНЫХ ПРЕПАРАТОМ «СЕМАКС»**

*Айдарова А.В., Громова Д.С.*

*Медицинский институт «РЕАВИЗ», Самара, Россия*

*Aidarova A.V., Gromova D.S.*

### **CORRECTING RATS BEHAVIOR BY SEMAX DRUG**

REAVIZ Medical Institute, Samara, Russia

В нашем исследовании изучена возможность использования ноотропного препарата «Семакс» для коррекции психических процессов после воздействия на организм различных типов стресса. У крыс-самцов моделировали три формы стресса: хроническую световую экспозицию (300 Лк), длительный иммобилизационный стресс, хронический алкогольный синдром. В каждом случае формировали две группы животных. Представители контрольной группы подвергались воздействию одного из указанных факторов, животные экспериментальной группы дополнительно интраназально получали ноотропный препарат «Семакс 0,1 %» (ИНПЦ Пептоген, Россия) в дозировке 0,2 мл в каждый носовой ход. Изучение поведенческих реакций проводили еженедельно с помощью стандартной методики «Открытое поле». Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программного пакета Sig MaStat 2.0. В результате проведенного исследования получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии препарата «Семакс»: происходит восстановление уровня двигательной активности, усиливается исследовательский рефлекс, снижается уровень тревожно-фобического состояния грызунов. Данный характер поведения наблюдается при воздействии на организм любого типа стресса, однако степень проявления изменений разная. Результаты проведенного исследования требуют дополнительного анализа и в будущем могут значительно расширить сферу использования ноотропного препарата «Семакс».

### **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО КОНТУРА РЕГУЛЯЦИИ ГОМЕОСТАЗА КАЛИЯ**

*Айзман Р.И.*

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

*Aizman R.I.*

### **DEVELOPMENTAL PECULIARITIES OF INTERNAL SYSTEM OF POTASSIUM HOMEOSTASIS REGULATION**

Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

Внутренний контур регуляции гомеостаза калия представляет собой распределение катиона между внутри- и внеклеточным секторами и его депонирование в тканях депо (печени и мышцах). В нормальных условиях концентрация калия в плазме не имеет возрастных отличий, тогда как содержание катиона во всех тканях в раннем онтогенезе достоверно выше, чем у взрослых.

После оптимальных калиевых нагрузок концентрация калия в плазме увеличивалась только в раннем возрасте, однако в тканевых депо содержание катиона не изменялось. У взрослых при сохранении стабильности концентрации калия во внеклеточном секторе, временно, на 1–2 часа, возрастало содержание катиона в тканевых депо. Депонирование калия происходило благодаря связыванию с гликогеном, что сопровождалось уменьшением концентрации глюкозы в плазме и увеличением титра инсулина и С-пептида. Гистохимический анализ содержания гликогена в микропрепаратах скелетных мышц крыс разного возраста подтвердил физиологические данные о созревании калийдепонирующей функции тканевых депо в онтогенезе. Депонированию калия способствуют также  $\beta$ -адренергические агонисты и гиперкалиемия, тогда как глюкагон,  $\alpha$ -адренергические агонисты, гипокалиемия стимулируют выход катиона из депо. Анализируются возрастные особенности процессов перераспределения калия между вне- и внутриклеточным секторами как один из ключевых механизмов регуляции калиевого гомеостаза.

### **ПРОЯВЛЕНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ К МОДЕЛЬНЫМ КОММУНИКАЦИОННЫМ СИГНАЛАМ В OFF-КОМПОНЕНТАХ ОТВЕТОВ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОГО ЦЕНТРА СРЕДНЕГО МОЗГА ДОМОВОЙ МЫШИ**

*Акимов А.Г., Егорова М.А.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

*Akimov A.G., Egorova M.A.*

### **OFF-RESPONSES OF THE HOUSE MICE MIDBRAIN AUDITORY NEURONS REFLECT THEIR SELECTIVITY TO MODELS OF COMMUNICATION SIGNALS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С целью изучения нейрональных механизмов частотной обработки сложных биоакустических сигналов исследованы частотные рецептивные поля и импульсная активность нейронов центрального ядра заднего холма среднего мозга домовой мыши, вызванная криком дискомфорта мышат и его одно-, двух- и трехкомпонентными моделями. Впервые обнаружены нейроны, избирательно реагирующие на сложные модели крика появлением off-компонентов в их ответах. Эффективность двух- и трехкомпонентных моделей, оцененная по величине off-ответа всей популяции нейронов центрального ядра, превышала эффективность однотоновых стимулов, частота которых соответствовала гармоникам естественного крика. Обсуждаются принципы спектрального анализа сложных сигналов и роль off-ответов в их кодировании.

**Работа поддержана грантами РФФИ (№ 09-04-00656 и № 12-04-00969).**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ВАРИАТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ**

*Акимов Е.Б.<sup>2</sup>, Андреева А.М.<sup>1</sup>, Андреев Р.С.<sup>1</sup>, Васильева Р.М.<sup>1</sup>, Каленов Ю.Н.<sup>1</sup>,  
Кузнецова О.В.<sup>1</sup>, Сонькин В.Д.<sup>1,2</sup>, Якушкин А.В.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта,  
молодёжи и туризма, Москва, Россия*

*Akimov E.B.<sup>2</sup>, Andreeva A.M.<sup>1</sup>, Andreev R.S.<sup>1</sup>, Vasilieva R.M.<sup>1</sup>, Kalenow Yu.N.<sup>1</sup>,  
Kuznetsova O.V.<sup>1</sup>, Son'kin V.D.<sup>1,2</sup>, Yakushkin A.V.<sup>2</sup>*

### **PHYSIOLOGICAL INDIVIDUALITY AS A MANIFESTATION OF VARIABLE ADAPTIVE STRATEGIES**

*<sup>1</sup>Institute of Developmental Psychology of RAE, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia*

Представления о физиологической индивидуальности стали складываться в последние годы под влиянием исследований конституционально-типологических особенностей проявления

самых разнообразных физиологических свойств и реакций. Эти работы свидетельствуют о необходимости отказа от средне-популяционной нормы и переходу к использованию в практике типологических норм, отражающих существование в популяции индивидуумов с различными стратегиями биологической адаптации. В отдельных случаях физиологическое своеобразие индивидуума может выходить за рамки традиционных представлений о функциональных закономерностях, оставаясь при этом в границах нормы. Все это заставляет пересмотреть концепции популяционной нормы, должных величин, модельных характеристик и т. п. Распознавание и учет такой «отклоняющейся» феноменологии особенно важен в прикладном плане в клинике при выборе адекватной терапии и в спорте при формировании оптимального тренировочного режима. В докладе будут представлены отдельные примеры ярких физиологических индивидуальностей и предложен подход к изучению и учету физиологической индивидуальности.

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНТРАГАСТРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ СОЛЕЙ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА МОЧЕОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК**

*Албегова Ж.К., Гаглоева Э.М., Молдован Т.В., Албегова Н.Р.*

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

*Albegova Sh.K., Gagloeva I.M., Moldovan T.V., Albegova N.R.*

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE NON-FERROUS METALS SALTS INTRAGASTRAL INTRODUCTION INFLUENCE ON URINE FORMATION FUNCTION OF KIDNEYS**

North-Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

На крысах линии Вистар изучалось влияние солей цветных металлов Ni (II), Mo (VI), W (VI) на ионо-водовыделительную функцию почек при хронической интоксикации. Показано, что интрагастральное введение никеля (25 мг/кг) и молибдена (50 мг/кг) вызывает увеличение спонтанного диуреза, протеинурию и гипопроотеинемия. Диуретический эффект был обусловлен снижением канальцевой реабсорбции воды вследствие уменьшения кортико-папиллярного градиента натрия и мочевины в почках.

Изучение ионовыделительной функции почек при введении никеля выявило повышение экскреции натрия вследствие снижения канальцевой реабсорбции, наблюдалась гипонатриемия. К аналогичным изменениям приводило введение молибдена, но в более поздние сроки. Уменьшался уровень фильтрационного заряда.

Введение никеля увеличило экскрецию кальция в результате снижения канальцевой реабсорбции, что уменьшало его концентрацию в плазме крови и фильтрационный заряд. Молибденовая интоксикация увеличивала содержание кальция в плазме крови и кальциурез, несмотря на снижение фильтрационного заряда.

Исследование эффектов вольфрама (50 мг/кг) не выявило изменения процессов мочеобразования в условиях спонтанного диуреза, но в условиях водной нагрузки выявлялась функциональная недостаточность к выведению избытка воды.

### **О ВОЗМОЖНОСТИ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОСТСТРЕССОРНЫХ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ**

*Алейникова Т.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Aleynikova T.V.*

### **ON THE POSSIBILITY OF PSYCHOTHERAPEUTIC CORRECTION OF POSTSTRESS PSYCHOSOMATIC DISORDERS**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Были обследованы и психотерапевтически (безмедикоментозно) скорректированы 480 пациентов с разнообразными постстрессорными психосоматическими расстройствами (сердечно-сосудистой, желудочно-кишечной, дыхательной и мочеполовой систем). Психотерапевтическая коррекция про-

водилась с использованием методов психоаналитической психотерапии, в том числе символ-драмы Х. Лейнерв (кататимного переживания образов), а также техник нейролингвистического программирования, и особенно психотренинга Х. Сильва, наиболее эффективного при погружении пациента в транс, что способствует установлению вего неокортексе альфа-ритма и даже тэта-ритма, на фоне которого существенно облегчается фиксация новых (полезных) программ при вытеснении старых (вредных). Наиболее эффективно и быстро происходила коррекция у норадреналовых типов (сангвиники, холерики, сангвохолерики). Холиновые (флегматики, меланхолики, флегмомеланхолики) типы корректировались медленнее. Скорость и эффективность психокоррекции зависела также и от особенностей межполушарных отношений: процессы восстановления быстрее происходили в случае доминирования левого полушария (у праволатеральных типов), а также у амбидекстров.

## **СТРАТЕГИИ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЗОЙ И ДВИЖЕНИЯМИ У СТОЯЩЕГО ЧЕЛОВЕКА**

*Александров А.В.<sup>1</sup>, Фролов А.А.<sup>1</sup>, Мергнер Т.<sup>2</sup>, Хеттик Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Фрайбургский университет неврологии, Фрайбург, Германия*

*Alexandrov A.V.<sup>1</sup>, Frolov A.A.<sup>1</sup>, Mergner T.<sup>2</sup>, Hettich G.<sup>2</sup>*

## **STRATEGIES OF POSTURE AND MOVEMENT STABLE CONTROL IN STANDING HUMAN**

<sup>1</sup>*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*Neurology University of Freiburg, Freiburg, Germany*

Исследуются механизмы управления позой и многосуставными движениями тела стоящего человека на основе анализа «естественных» управляющих двигательных синергий, соответствующих собственным векторам уравнения движения (Alexandrov, et al. Biol Cybern. 2001. с. 84; Alexandrov, et al. Biol Cybern. 2005. с.93; Alexandrov, et al. Biol Cybern. 2011. с. 104). Используется биомеханическая модель тела, учитывающая особенности скелетно-мышечного аппарата, и модель управления позой и движением с помощью PD (Proportional, Differential) контроллера с временной задержкой. Теоретически и экспериментально показана адекватность модели для управления движениями в сагиттальной плоскости. Определены параметры PD контроллера для устойчивости управления. Показано, что это управление производится независимо для каждой из «естественных» синергий. Экспериментально показано, что описанная стратегия управления у человека может быть эффективно использована для управления антропоморфным роботом (гуманоидом, Mergner, et al. J of Physiol – Paris. 2009. с. 103).

**Гранты: РФФИ 12-04-01718-а и 10-04-00191-а, IT4 Innovations Centre of Excellence project, reg. no. CZ.1.05/1.1.00/02.0070**

## **ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ФЕНОТИПА МЫШЕЙ**

*Александрова Е.А., Буренкова О.В., Зарайская И.Ю.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Aleksandrova E.A., Burenkova O.V., Zarayskaya I.Yu.*

## **EPIG ENETIC MECHANISMS IN BEHAVIORAL PHENOTYPE FORMATION IN MICE**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Поведенческий фенотип взрослого организма – результат взаимодействия молекулярно-клеточных, генетических и эпигенетических механизмов: экспрессии генов, метилирования ДНК, модификации гистонов и взаимодействия между ними в опыт-зависимых процессах долговременной пластичности.

Цель исследования – изучение роли этих механизмов в созревании и адаптивных модификациях поведения в раннем постнатальном онтогенезе мышей. В исследовании были использованы модели перекрестного выращивания потомства двух линий мышей, хэндлинг, экспериментальная блокада гистоновых деацетилаз, раннее обучение.



Полученные результаты свидетельствуют о том, что хэндлинг, изменение уровня материнского ухода и раннее обучение, вызывали долговременные модификации в поведенческом фенотипе мышей. Полученные данные позволяют заключить, что рассматриваемые эпигенетические механизмы в развивающемся мозге реализуются через опыт-зависимые процессы. Мишенями этих процессов являются геномы клеток, входящих в состав созревающих функциональных систем. Полученные данные актуальны для решения проблем, обусловленных ранним периодом развития организма.

### **ЛИМФОДРЕНАЖНЫЙ МАССАЖ КАК СРЕДСТВО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ**

*Александрова Е.А., Кошкарева Г.М., Яхонтова Э.Ш., Яхонтов С.В.*

*Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия*

*Aleksandrova E.A., Koshkareva G.M., Yakhontova E.Sh., Yakhontov S.V.*

### **LYMPH DRAINAGE MASSAGE AS A MEANS OF REHABILITATION IN SPORTS**

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia*

Исследовали различия в воздействии классического и лимфодренажного массажа (ЛДМ) нижних конечностей путем сопоставления полученных результатов в 2 экспериментальных и контрольной (без массажа) группах лыжников-гонщиков. ЛДМ проводили три раза в неделю на протяжении 1-го месяца. Всего было проведено по 12 сеансов классического и лимфодренажного массажа. Контроль эффективности обоих видов массажа осуществляли по содержанию креатинина и лактата в моче, динамике электролитов (Скальный А.В. и др., 2000), а также по параметрам физической подготовленности спортсменов. Пробы мочи забирали до начала массажа и непосредственно по его окончанию 2 раза в неделю. Биохимический анализ мочи проводили приборами «OMNIC» (Roshe, Австрия), CL-500 (США), Sapphire 120 (Ирландия). Мочевину определяли кинетическим уреазно-ферментным методом HerboDijagnostica (Словения); уровень креатинина оценивали кинетическим фотометрическим-колориметрическим методом (Human, Германия). Сравнение эффективности обоих видов массажа проводили также по результатам тестирования физической подготовленности спортсменов. Результаты тестирования показали более высокую эффективность ЛДМ в сравнении с классическим массажем. Наблюдалось повышение скорости бега по дистанции 100 м, общей и силовой выносливости, взрывной силы. Можно заключить, что ЛДМ, способствуя активному выводу катаболитов от мышц, и, как следствие, восстановлению физической подготовленности, может быть эффективен в процессе подготовки спортсменов различной спортивной специализации.

### **ВЛИЯНИЕ ЭТНИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЕРЕМЕННЫХ НА ТЕМПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПЛОДА**

*Александрова Е.М., Боташева Т.Л., Ермолова Н.В., Хлопонина А.В.*

*Ростовский НИИ акушерства и педиатрии, Ростов-на-Дону, Россия*

*Aleksandrova Y.M., Botasheva T.L., Yermolova N.V., Khloponina A.V.*

### **EFFECT OF ETHNICITY OF PREGNANT MOTHERS ON FETAL GROWTH AND DEVELOPMENT**

*Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don, Russia*

Этническая принадлежность является фактором, влияющим на формирование индивидуальных отличий, в том числе и в репродуктологии. Ретроспективно оценены 230 протоколов ультразвукового исследования у женщин русской, чеченской и ингушской национальностей. Проанализированы темпы роста головки плода, верхних и нижних конечностей, окружности живота. Выявлено, что максимальные отличия в биометрических показателях плодов отмечались в 3 триместре беременности. Величина бипариетального размера и окружности головки плода у представителей кавказских национальностей были выше, а у женщин русской национальности – ниже 50 перцентили нормативной шкалы для этих показателей. Напротив, при анализе темпов роста бедра и большеберцовой кости у плодов, вынашиваемых ингушками и чеченками,

показатели были ниже 50 процентиля нормативной шкалы. Полученные результаты свидетельствуют о более выраженных темпах роста головки плода и менее выраженных темпах роста нижних конечностей у представительниц кавказских национальностей по сравнению с русскими женщинами. Эти особенности следует учитывать в процессе ультразвукового скрининга для снижения числа ложноположительных и ложноотрицательных интерпретаций при постановке акушерского диагноза.

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЦНС ЧЕЛОВЕКА С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ ДВИЖЕНИЙ**

*Алексанян З.А.<sup>1</sup>, Романов С.П.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт мозга человека имени Н.П. Бехтерева РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Aleksanyan Z.A.<sup>1</sup>, Romanov S.P.<sup>2</sup>*

## **VISUALIZATION OF INTEGRATIVE MOTOR CONTROL SYSTEM ACTIVITY IN DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF THE CENTRAL MOVEMENTS PATHOLOGIES**

<sup>1</sup>*N.P. Behtereva Institute of Human Brain of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

<sup>2</sup>*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Визуально определяемый тремор и трудность выполнения произвольных движений служат признаками развивающейся патологии. Как частный случай движения исследуем изометрическое усилие, удержание которого сопровождается пропорциональной активацией всех структур моторной системы. Произвольное усилие и его произвольные колебания регистрируем одновременно для обеих рук в 30 с тестах в виде последовательных временных рядов. Усредненные значения удерживаемого левой и правой рукой усилия, стандартные отклонения этого усилия и произвольной компоненты, а также их отношения служат новыми критериями дифференциальной диагностики. По амплитудно-частотным изменениям спектров плотности произвольной компоненты при минимальном и максимальном усилиях определяем глубину поражения и эффективность терапии. Параметры изометрического усилия служат для объективной оценки функционального состояния моторной системы. Их сопоставление у разных пациентов является основой дифференциальной диагностики нейродегенеративных заболеваний.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРЫС ПОСЛЕ ОСТРОЙ СТРЕССОРНОЙ НАГРУЗКИ**

*Алексеева И.В., Калинин Л.С., Коплик Е.В., Перцов С.С.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Alekseeva I.V., Kalinichenko L.S., Koplík E.V., Pertsov S.S.*

## **DYNAMICS OF CHANGES IN METABOLIC PARAMETERS IN RATS AFTER ACUTE STRESS**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью работы явилось изучение характера изменений поведенческой активности и метаболических показателей у крыс после острого эмоционального стресса. Опыты проведены на 16 крысах Вистар с активным и пассивным типами поведения, обладающих соответственно высокой и низкой прогностической устойчивостью к стрессорным нагрузкам (Коплик Е.В. Вест.нов. мед. техн. 2002). Моделью стресса служила 12-часовая иммобилизация животных в индивидуальных пеналах. Анализируемые физиологические показатели у крыс определяли в течение 72 ч после стрессорного воздействия на установке TSEPhenoMaster (Germany).

Установлено, что стрессорная нагрузка приводит к снижению ориентировочно-исследовательской активности крыс, сопровождающемуся «сглаживанием» циркадных ритмов их поведения. Выявленные в исходном состоянии различия в потреблении кислорода и выделении тепла у поведенчески активных и пассивных животных не наблюдались после стрессорного воздействия.

Обнаружены индивидуальные различия процессов восстановления определяемых показателей у активных и пассивных особей в динамике постстрессорного периода. Полученные данные демонстрируют особенности метаболических процессов у млекопитающих с разной эмоциональной реактивностью после отрицательных эмоциогенных воздействий.

## **ИЗМЕНЕНИЯ ОТВЕТА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСТРУЮ ГИПОКСИЮ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА КУРИНОГО ЗАРОДЫША**

*Алексеева Т.А., Нечаева М.В.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Alexeeva T.A., Nechaeva M.V.*

## **CHANGES IN MOTOR ACTIVITY RESPONSE TO ACUTE HYPOXIA DURING THE SECOND HALF OF CHICK EMBRYO DEVELOPMENT**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

В настоящее время широко изучаются механизмы пренатальной гипоксии и способы ее коррекции. Продолжая нашу работу (Nechaeva et al, Open Ornithol J, 2010), изучали влияние острой гипоксии разного уровня (5 % O<sub>2</sub> и 10 % O<sub>2</sub>) и продолжительности (10, 20, 40 мин.) на моторику куриного зародыша на 12-е и 15-е сут. инкубации. Эмбриональную моторику регистрировали механографическим методом и оценивали длительность периодов покоя (ПП) и активности (ПА). При нормоксии средняя длительность ПА достоверно не отличалась на 12 и 15 сут. инкубации, а ПП уменьшался к 15 сут., что демонстрирует увеличение двигательной активности зародыша с 12 сут. к 15 сут. инкубации. На 12 сут. при острой 10 % O<sub>2</sub> гипоксии двигательная активность зародыша в течение 10 и 20 мин. достоверно не изменялась, в то время как при 5 % O<sub>2</sub> полностью прекращалась. На 15 сут. инкубации при гипоксическом воздействии 10 % O<sub>2</sub> или 5 % O<sub>2</sub> в течение 10, 20 и 40 мин. наблюдался эффект частичного восстановления двигательной активности на фоне гипоксии. Таким образом, к 15 сут. инкубации куриный зародыш уже в состоянии поддерживать гомеостаз развития и отвечать на острую гипоксию, частично восстанавливая двигательную активность.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-01362а и программой РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».**

## **ОТОБРАЖЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА В ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЕ**

*Алексеев С.В., Топорова С.Н., Шкорбатова П.Ю.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Alekseenko S.V., Toporova S.N., Shkorbatova P.Y.*

## **REPRESENTATION AND RECONSTRUCTION OF VISUAL SPACE IN THE PRIMARY VISUAL CORTEX**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Восприятие формы трехмерных объектов и оценка положения в окружающем пространстве осуществляется на основе их двумерных изображений на сетчатках глаз. Отображение пространства в наружном колленчатом теле и во входном слое (IV) первичной зрительной коры обусловлено разной направленностью зрительных проводящих путей из трех частей сетчаток (назальной, темпоральной и зоны назо-темпорального перекрытия). Показано, что в пространстве можно выделить 9 секторов, различающихся паттерном проекций точечных зрительных стимулов в корковый слой IV. При этом размер секторов зависит от расстояния до плоскости фиксации. Рассматриваются варианты внутрикорковых нейронных связей, необходимых для реконструкции целостного отображения зрительного пространства, а также оценки его третьей координаты. Показано, что формирование бинокулярных нейронов, настроенных на объекты, расположенные в плоскости фиксации, может осуществляться наиболее короткими внутривисцеральными связями, в пределах отдельной гиперколонки коры. Однако протяженность связей в первичной зрительной

коре ограничивает диапазон диспаратностей ретинальных изображений, которые могут быть выделены бинокулярными нейронами. Также приводятся собственные данные об организации межполушарных связей, обеспечивающих объединение двух половин полей зрения глаз.

## **ДИНАМИКА ГОРМОНОВ ЖИТЕЛЕЙ АРХАНГЕЛЬСКА В ХОДЕ ХОЛОДОВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

*Аленикова А.Э., Туписова Е.В.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Alenikova A.E., Tapisova E.V.*

## **HORMONE CHANGES IN THE POPULATION OF ARKHANGELSK DURING COLD EXPOSURE EXPERIMENT**

*Institute of Environmental Physiology, Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia*

Проведена работа по исследованию влияния 30-минутного охлаждения на изменения уровней гормонов в естественных погодных условиях, характерных для г. Архангельска в январе. Обследовано 17 человек. В сыворотке методами ИФА и РИА были определены уровни тиреотропного гормона (ТТГ), общих и свободных фракций трийодтиронина ( $T_3$ ) и тироксина, кортизола. Контрольный день – забор крови производился в стандартных условиях. В день эксперимента испытуемые в течение 30 мин подвергались воздействию естественной наружной температуры. Сразу после охлаждения осуществлялся забор крови. Следующее взятие крови происходило через 30 мин. и через 2,5 часа после первого забора. Полученные результаты обрабатывались непараметрическими методами.

У большинства обследуемых выявлено повышение уровней кортизола и ТТГ сразу после воздействия холода с последующим их снижением через 30 мин и 2,5 часа. У лиц до 35 лет уровень кортизола после охлаждения был значимо выше, чем у лиц старше 35 лет, а снижение уровня ТТГ через 30 мин и 2,5 часа было более выражено. Обнаружено 2 основных варианта изменения уровней общих фракций йодтиронинов: повышение их содержания сразу после охлаждения или через 30 мин. При этом, независимо от варианта, через 2,5 часа содержание  $T_3$  у лиц старше 35 лет было ниже, чем у лиц до 35 лет.

**Грант № 12-У-4-1021 программ инициативных фундаментальных исследований УрО РАН.**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ L-НОРВАЛИНА И АДЕМЕТИОНИНА ПРИ ИШЕМИИ/РЕПФУЗИИ ПЕЧЕНИ**

*Алехин С.А., Лопатин Д.В., Алехина В.В., Колмыков Д.И., Иванова Л.В.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*Alehin S.A., Lopatin D.V., Alehina V.V., Kolmykov D.I., Ivanova L.V.*

## **COMPARATIVE STUDY OF L-NORVALIN AND ADEMETIONINE IN HEPATIC ISCHEMIA/REPERFUSION**

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Механизм развития многих патологических состояний в гепатологии связан с ишемией печени, приобретающей особое значение при хирургических вмешательствах, особенно на обескровленном органе, так как восстановление кровотока зачастую ведет к увеличению гепатоцеллюлярного повреждения.

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности гепатопротекторного действия ингибитора аргиназы L-норвалина в дозировке 100 мг/кг в сравнении с адеметионином в дозе 400 мг/кг.

Исследование выполнено на 36 крысах линии Вистар. Под общим обезболиванием (хлоралгидрат в дозе 300 мг/кг) воспроизводили 15-минутную ишемию печени с оценкой уровня АСТ, АЛТ, стандартного морфологического исследования с морфометрическим определением площадей некрозов. Фармакологические агенты вводили в указанных дозировках внутрибрюшинно за 30 минут до ишемии и по восстановлении кровотока.

В ходе исследования было установлено, что адеметионин в дозе 400 мг/кг не вызывал значительного изменения ферментов цитолиза и изменения размеров зон некроза, в то время, как L-норвалин в дозе 100 мг/кг снижал активность АСТ в 1,69 раза, АЛТ в 6,3 раза, а также сокращал размеры зон некроза в 1,33 раза. Полученные данные свидетельствуют о выраженном гепатопротекторном действии ингибитора аргиназы L-норвалина при ишемии/реперфузии печени.

### **ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ЧЕРЕЗ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

*Алешина Л. И.*

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия*

*Aleshina L.I.*

### **CREATING HEALTHY LIFESTYLE MOTIVATION OF FUTURE TEACHERS ACROSS CONTENTS PHYSIOLOGICAL CYCLE**

*Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia*

Формирование мотивации ЗОЖ будущего учителя как фактора личностного саморазвития, успешного профессионального становления и готовности к просветительской работе в области формирования, сохранения и укрепления здоровья в молодежной среде является весьма актуальным на современном этапе. Реализация задач формирования мотивации ЗОЖ возможна через содержание дисциплин физиологического цикла: «Физиология человека», «Возрастная анатомия и физиология», «Физиология физической культуры и спорта». В соответствии с логикой процесса формирования мотивации ЗОЖ целесообразно разделять его на три этапа: ориентации, становления и генерализации. Целью этапа ориентации является ликвидация пробелов в сформированности мотивации ЗОЖ у студентов. На этапе становления цель определяется как формирование устойчивой мотивации ЗОЖ, характеризующейся интересом к проблеме, убежденностью в том, что ЗОЖ является важным условием для профессионального становления. На этапе генерализации целью является становление целостной мотивации, когда четкой становится субординация мотивов, углубляются социально-ценные мотивы профессиональной деятельности с позиции ЗОЖ. Каждый из обозначенных этапов в ходе изучения дисциплин физиологического цикла отличается друг от друга по характеру противоречий, целям, особенностям содержания обучения, методам, а также педагогическим условиям, обеспечивающим целостность процесса формирования мотивации ЗОЖ студентов. Результаты экспериментального процесса дают основания рассматривать его как эффективный для развития побуждений к ЗОЖ у будущих учителей.

### **ВЛИЯНИЕ СЛУХОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ПАРИЕТАЛЬНО-ФРОНТАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АКТИВАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ**

*Алешина М.С., Шульга Е.Л., Тумасова Н.К.*

*НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета,*

*Ростов-на-Дону, Россия*

*Aleshina M.S., Shulga E.L., Tumasova N.K.*

### **EFFECT OF AUDITORY STIMULATION ON THE DYNAMICS OF FRONTAL-PARIETAL RELATIONS UPON ACTIVATING THE MECHANISM OF VOLUNTARY ATTENTION**

*A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Изучение особенностей взаимодействия лобной и теменной систем внимания является актуальной задачей, для более глубокого исследования которой животные представляют собою оптимальный объект.

Исследовалось влияние слуховой стимуляции на динамику амплитуд и латентностей компонентов N2 и P300 ССП в лобной, височной и теменной областях коры мозга кошки в условиях пассивного восприятия слуховых стимулов и при выработке оборонительного условного рефлекса.

Показано значительное снижение амплитуд и увеличение латентных периодов компонентов N2 и P300 в исследуемых областях коры при выработке условного рефлекса по сравнению с пассивным восприятием слуховых стимулов. Анализ изопотенциальных карт распределения мгновенных значений амплитуд компонентов ССП показал особенности последовательной смены торможения возбуждением и концентрацию этих процессов во фронтальной и теменной системах внимания с преобладанием активации теменной коры.

Выявленные особенности организации париетально-фронтальных отношений у хищников, вероятно, связаны как с развитием доминирующих анализаторов, так и с особенностями системной организации восприятия слуховых стимулов кошкой в условиях активации механизмов произвольного внимания.

## **ВЛИЯНИЕ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ АНТИОКСИДАНТНОГО СВОЙСТВА НА УРОВЕНЬ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КРЫС НА ФОНЕ ГИПОВОЛЕМИЧЕСКОГО ШОКА**

*Алиев А.Г., Бабаева Р.Ю., Мамедова Н.Т., Заманова Ф.Д.*

*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан*

*Aliyev A.H., Babayeva R.Y., Mamedova N.T., Zamanova F.S.*

## **THE INFLUENCE OF ANTIOXIDANT BLOOD-SUBSTITUTES ON LIPID PEROXIDATION PRODUCTS IN BRAIN STRUCTURES OF RATS UNDER HYPOVOLEMIC SHOCK**

*Baku State University, Baku, Azerbaijan*

Гипоксия мозга сопровождается нарушением энергетического обмена, конечным результатом которого является падение уровня АТФ, креатин – фосфата. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что на фоне гиповолемического шока усиливается накопление продуктов ПОЛ – гидроперекисей (ГП) и малондиальдегида (МДА) в исследуемых структурах – в мозжечке, продолговатом и среднем мозге, зрительной коре и передней доле коры больших полушарий.

Установлено, что инфузия кровезаменителей в этих условиях, снимая в определенной степени гипоксию, заметно подавляет интенсификацию ПОЛ в исследуемых структурах ЦНС.

В нашей работе объектом исследования являлись белые крысы 200–250 г, содержащиеся в обычных условиях вивария. Исследовалось изменения ПОЛ в тканях ЦНС. Интенсивность ПОЛ оценивалась по изменению содержания МДА и ГП. Содержание ГП и МДА определялось по методу Asakava, Matsushita (1980). В нашей работе были использованы антиоксиданты, растворенные в кровезаменителях, вводились в организм внутривенно в виде их раствора.

У крыс для создания гиповолемического шока производили острую кровопотерю под общим обезболиванием. Для этого выпускали из яремной вены крыс 3 мл крови. При изучении влияния различных кровезаменителей и антиоксидантов вводили их растворы внутривенно в объеме выпущенной крови.

Исследованы особенности накопления ГП и МДА в мозжечке, среднем, продолговатом мозге, зрительной и моторной областях коры головного мозга в течение 16-ти часов после гиповолемического шока. Результаты показали, что у интактных животных наивысший уровень ГП отмечается в мозжечке и среднем мозге, наименьший – в продолговатом мозге и коре головного мозга. Из исследуемых тканей высокий исходный уровень МДА у интактных животных обнаружен в коре головного мозга. В мозжечке через 4–5 часов после гиповолемического шока содержание ГП увеличивается и продолжается до 7-го часа. Таким образом, устанавливается, что действие гиповолемического шока усиливает интенсивность ПОЛ в исследуемых структурах ЦНС, о чем свидетельствует накопление первичных и вторичных продуктов ПОЛ. Анализ клинических данных по инфузии кровезаменителей показывает, что во многих случаях они эффективно устраняли многие осложнения шока – восстанавливали объем циркулирующей крови, устраняли нарушения гемодинамики, микроциркуляции, водно-солевого и кислотно-щелочного баланса, а также в определенной степени газо-транспортной функции крови.

Введение антиоксидантов и антигипоксантов подавляет интенсивность ПОЛ в исследованных структурах ЦНС.

## **МЕХАНИЗМЫ ДЕСЕНСИТИЗАЦИИ ГАМК-ОПОСРЕДОВАННЫХ ИОННЫХ ТОКОВ В НЕЙРОНАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ**

*Амахин Д.В., Попов В.А., Веселкин Н.П.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Amakhin D.V., Popov V.A., Veselkin N.P.*

## **MECHANISMS OF DESENSITIZATION OF GABA-MEDIATED IONIC CURRENTS IN RAT CORTICAL NEURONS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В изолированных нейронах префронтальной коры головного мозга крысы методом пэтч-кламп в конфигурации «целая клетка» в условиях фиксации мембранного потенциала была исследована десенситизация ионных токов, вызываемых аппликацией ГАМК. Амплитуда ионных токов снижается в процессе длительной аппликации ГАМК. Существуют свидетельства, что в ряде случаев данное падение амплитуды обусловлено не переходом ГАМКА-рецепторов в десенситизированное состояние, а изменениями внутриклеточной концентрации ионов хлора, происходящих в ходе аппликации. В целях исследования природы наблюдаемой десенситизации токов было применено моделирование ответов нейрона на основе измеренных параметров – потенциала реверсии ионного тока и сопротивления системы нейрон-микропипетка. Моделирование ответов изолированных нейронов показало, что в ходе аппликации происходит рост сопротивления ГАМКА-рецепторов. Таким образом, спад ответов на аппликацию ГАМК в нейронах коры головного мозга отражает постепенный переход ГАМКА-рецепторов в непроводящее десенситизированное состояние. При этом было показано, что внутриклеточная концентрация хлора практически не изменяется в ходе ответа даже после проведения нескольких аппликаций подряд.

Полученные результаты позволяют количественно описать процесс падения амплитуды ответа в ходе проведения аппликации ГАМК, а также объяснить существенные различия в кинетике ГАМК-опосредованных ответов, зарегистрированных методом внутриклеточного отведения и методом пэтч-кламп в конфигурации целая клетка.

**Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 11-04-00868 и программы Президиума РАН «Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций».**

## **АДРЕНОРЕЦЕПТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ХОЛОДУ**

*Ананьев В.Н.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Anan'ev V.N.*

## **ADRENORECEPTOR MECHANISMS OF ADAPTATION TO COLD**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Экспериментальные животные кролики адаптировались ежедневно по 6 часов при температуре  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  к холоду. На 5-, 10-, 30-й день адаптации к холоду у животных методом резистографии изучали реактивность артериального русла задней конечности («оболочка» тела) и артерий тонкого кишечника («ядро» тела) при введении в артерии восьми возрастающих доз адrenomиметиков. Анализ результатов проводили кинетическим методом в двойных обратных координатах Лайниувера Берка. После 5-и дней холодовой адаптации кровотоки направляются из «ядра» тела в «оболочку» тела за счет увеличения в артериях тонкого кишечника  $\alpha 1$ -AR. На 10-й день холодовой адаптации кровотоки увеличиваются из «ядра» тела в «оболочку» тела за счет увеличения чувствительности  $\alpha 1$ -AR артерий тонкого кишечника. На 30-й день холодовой адаптации чувствительность  $\alpha 1$ -AR в кожно-мышечной области нормализовалась, а в кишечнике была ниже нормы на  $-21\%$ . Фенилэфрин на 30-й день адаптации к холоду на все дозы вызывал меньшую прессорную реакцию сосудистого русла обоих регионов. Это позволяет, по-нашему мнению, улучшить прогревание кожных покровов и способствует более длительному пребыванию на холоде. Нами показано, что

усиление кровотока в артериальном русле «ядра» и «оболочки» тела после 30-и дней холодовой адаптации говорит о том, что произошла холодовая адаптация, усилен прогрев тканей и уменьшена возможность отморожения.

### **ГЕМОПОЭЗ-ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК ИНФРАКРАСНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОРТРЕТА С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ У ДЕТЕЙ 8-10 ЛЕТ**

*Андреев Р.С.<sup>1,2</sup>, Каленов Ю.К.<sup>1</sup>, Якушкин А.В.<sup>2</sup>, Акимов Е.Б.<sup>2</sup>, Сонькин В.Д.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Центр тестирования сборных команд ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта, Россия

*Kalenov U.K.<sup>1</sup>, Andreev R.S.<sup>1,2</sup>, Yakushkin A.V.<sup>2</sup>, Akimov E.B.<sup>2</sup>, Son'kin V.D.<sup>1</sup>*

### **RELATIONSHIP BETWEEN INFRARED SKIN SURFACE TEMPERATURE AND ANTHROPOMETRIC PROFILE OF 8–10 YEARS OLD CHILDREN**

<sup>1</sup>Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Center of Sport Technologies DFK&S, Moscow, Russia

Признаки морфотипа человека служат определяющим фактором многих физических качеств, сочетаются с функциональными возможностями организма и, вероятно, определяют характер распределения кожной температуры. Цель работы – исследование взаимосвязей характеристик температурного портрета, зарегистрированного в условиях мышечного покоя при минимальной активации процессов химической терморегуляции с антропометрическими показателями у детей 8–10 лет. В исследовании принял участие 51 ребенок. Термограммы регистрировались посредством инфракрасной камеры NEC 9100SL. Программа антропометрических измерений включала измерение длины, массы и компонентного состава тела. У детей 8–10 лет отсутствуют статистически значимые гендерные различия в характеристиках термопортрета, которые показывают, что в этом возрасте в формировании температурного портрета у мальчиков и девочек в большинстве своем принимают участие одни и те же механизмы. Выявленные высокие корреляционные связи между всеми характеристиками термопортрета и массой тела, ИМТ, а также величинами жирового компонента показывают, что одним из основных факторов, участвующих в формировании термопортрета, является морфотип.

### **ГЕМОПОЭЗ-ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ И ИММУНОМОДУЛЯТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ IN VITRO**

*Андреева Е.Р.<sup>1</sup>, Горностаева А.Н.<sup>1</sup>, Романов Ю.А.<sup>2</sup>, Буравкова Л.Б.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва, Россия

*Andreeva E.R.<sup>1</sup>, Gornostaeva A.N.<sup>1</sup>, Romanov Yu.A.<sup>2</sup>, Buravkova L.B.<sup>1</sup>*

### **HEMATOPOIESIS-SUPPORTIVE AND IMMUNOMODULATORY ACTIVITY OF MESENCHYMAL STROMAL CELLS IN IN VITRO HYPOXIA**

<sup>1</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Russian Cardiology Research and Production Complex, Moscow, Russia

Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК) являются важнейшей структурно-функциональной единицей физиологического и патофизиологического микроокружения. Их взаимодействие с другими клетками регулируется различными факторами, в частности, парциальным давлением O<sub>2</sub>. В настоящей работе исследовали влияние гипоксии (5 % O<sub>2</sub>) на взаимодействие ММСК из жировой ткани человека и клеток гемального происхождения: мононуклеаров пуповинной крови (пкМНК) и мононуклеаров периферической крови человека (МНК). CD34<sup>+</sup> и CD133<sup>+</sup>пкМНК с одинаковой эффективностью прикреплялись к ММСК при 20 и 5 % O<sub>2</sub> в среде, формировали колонии и «зоны булыжной мостовой» и давали начало популяции неприкрепленных пкМНК, обогащенных ранними недифференцированными предшественниками CD34<sup>+</sup> и CD133<sup>+</sup>. Увеличение доли этих клеток в результате экспансии на ММСК составило 100 и



200 раз при 20 % и 5 % O<sub>2</sub>. Сокультивирование с ММСК при 5 % O<sub>2</sub> способствовало достоверному уменьшению доли активированных HLA-DR<sup>+</sup> Т-клеток среди МНК по сравнению с 20 % O<sub>2</sub>, а также увеличению доли ТЕК-клеток. Таким образом, концентрация O<sub>2</sub> в среде является важным фактором, определяющим исход взаимодействия ММСК и клеток гемального ряда, что может иметь значение как для понимания фундаментальных механизмов функционирования тканевых ниш, так и для нужд регенеративной медицины.

**Работа поддержана Программой № 7 Президиума РАН.**

### **КАК ОЦЕНИВАТЬ ЗАВИСИМОСТЬ ЧСС ОТ НАГРУЗКИ У МЫШЕЙ**

*Андреев-Андриевский А.А., Попова А.С., Цвиркун Д.В., Боровик А.С., Кусто М., Виноградова О.Л.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Andreev-Andrievskiy A.A., Popova A.S., Tsvirkoun D.V., Borovik A.S., Custaud M., Vinogradova O.L.*

### **HOW TO ESTIMATE HEART RATE DEPENDENCE ON PHYSICAL LOAD IN MICE**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;*

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Мыши являются распространённым объектом физиологических исследований, однако их вегетативные реакции при физической работе исследованы не полно в виду малых размеров и высокой стресс-реактивности. В работе исследована зависимость частоты сокращений сердца (ЧСС) мышей от уровня двигательной активности в поведенческих и нагрузочных тестах.

При помощи вживляемых датчиков и системы телеметрии у мышей C57BL/6 регистрировали артериальное давление и ЧСС при спонтанной двигательной активности (открытое поле) и интервальном беге на тредбане (в норме и на фоне действия адreno-, холино- и анксиолитика), а также при повторяющемся стрессе (взятие в руки). Обнаружили, что ЧСС мышей возрастает до значений, близких к физиологическому максимуму, за счет симпатической активации, вегетативные реакции мышей на стресс не затухают при повторении воздействия. Величина реакции ЧСС на процедуру тестирования десятикратно превышает изменения, обусловленные физической нагрузкой. Таким образом, оценка гемодинамического обеспечения физической работы у мышей с использованием тестов практически невозможна, перспективным представляется проведение такой оценки в условиях «домашней клетки».

**Поддержано Программой фундаментальных исследований ОФФМ РАН.**

### **СЛУХОВАЯ АДАПТАЦИЯ К ДВИЖЕНИЮ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

*Андреева И.Г., Малинина Е.С., Гвоздева А.П.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Andreeva I.G., Malinina E.S., Gvozdeva A.P.*

### **AUDITORY ADAPTATION TO MOTION TOWARDS THE SOUND SOURCE**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Адаптация к движению источника звука проявляется в субъективном смещении источника звука в сторону, противоположную предшествующему движению. Эффект был исследован нами с применением моделей радиального движения, содержащих разные признаки локализации по удаленности – изменения амплитуды и спектра. Показана большая выраженность эффекта при применении адаптирующих сигналов с амплитудными изменениями по сравнению со спектральными. При имитации движения сигналами с постоянным спектральным составом максимальный эффект наблюдался для широкополосного шума. Сужение спектра сигналов до одной октавы приводило к значительному уменьшению величины эффекта. Для октавного шума с разными центральными

частотами величина эффекта была постоянной. Таким образом, проявление слуховой адаптации к радиальному движению в значительной мере определялось набором признаков локализации, что согласуется с результатами исследований адаптации к движению по азимуту (Dong et al., Percept Psychophys, 2000). Для обеих координат акустического пространства эффект адаптации был оптимален, когда слуховая система могла использовать комбинацию нескольких признаков локализации.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00214.**

## **РОЛЬ ГАМКС РЕЦЕПТОРОВ В ПРОЦЕССАХ ФОРМИРОВАНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА**

**Андреева Я.В.**

*НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета,  
Ростов-на-Дону, Россия*

**Andreeva Y.V.**

## **ROLE OF GABAC RECEPTORS IN PROCESSES OF CEREBRAL RHYTHMIC ACTIVITY FORMATION**

A.V. Kogan Research Institute of Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Исследование механизмов экзогенной регуляции ритмики мозга является актуальной задачей современной биомедицины.

Целью проведенного исследования являлось выявление роли ГАМКС рецепторов в процессах формирования фокальной фоновой ритмики отдельных нейронных колонок соматосенсорной коры крыс.

В экспериментах использовали методики микроэлектродной регистрации фокальной активности коры мозга белых крыс и локальной микроаппликации специфического блокатора ГАМКС рецепторов ТРМРА (в концентрации 0,0623 мМ и 6,23 мМ) в условиях острого опыта (на ненаркотизированных, но частично обездвиженных животных). Локальная микроаппликация нейромодулятора в заданную область осуществлялась с помощью стеклянного микроэлектрода.

Получены новые экспериментальные данные о существенном влиянии ТРМРА на амплитудные и частотные характеристики фоновой фокальной ритмики нейронных колонок сенсомоторной коры крыс. Эффект воздействия ТРМРА имел двухфазное проявление. В первые минуты после микроаппликации наблюдали практически полное подавление ритмической активности, исключая низкоамплитудную тета-осцилляторную активность. Спустя 5 минут после введения вещества развивались устойчивые во времени (на протяжении десятков минут) эпилептиформные разряды. Это означает, что ГАМКС рецепторы принимают непосредственное участие в процессах ритмогенерации в соматосенсорной коре крыс.

## **ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

**Андреанов В.В., Василюк Н.А.**

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,  
Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

**Andrianov V.V., Vasiljuk N.A.**

## **DYNAMICS OF PHYSIOLOGIC SUPPORT OF THE LEARNING PROCESS**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia

Целью исследования было выявление динамики физиологических показателей у студентов при выполнении тестового задания по курсу физиологии. У 32 испытуемых определяли полушарное доминирование и эмоциональную устойчивость. По анализу вариабельности сердечного ритма определяли уровень регуляции физиологических функций в организме, оценка которых осуществлялась по показателю активности регуляторных систем (ПАРС). В исходном состоянии у 25 % испытуемых отмечен уровень удовлетворительной адаптации, у 75 % испытуемых имело место функциональное напряжение или перенапряжения деятельности систем регуляции. Состояние

умеренного напряжения регуляторных систем вегетативных функций имело место у эмоционально неуравновешенных испытуемых, а также у лиц с правополушарным доминированием. У остальных наблюдалось выраженное напряжение в работе регуляторных систем. После выполнения задания уровень удовлетворительной адаптации отмечен у 43,75 % испытуемых, уровень функционального напряжения – у 37,5 % и перенапряжения – у 18,75 % испытуемых. Из пяти параметров ПАРС наиболее динамичным оказался тонус симпатического подкоркового сердечно-сосудистого центра. Кроме лиц с правополушарным доминированием и эмоционально неустойчивых испытуемых достоверное изменение тонуса данного центра можно видеть у всех остальных испытуемых ( $p < 0,05$ ).

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОКСИДА АЗОТА В ГИППОКАМПЕ, СЕРДЦЕ И ПЕЧЕНИ ПРИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ У КРЫС МЕТОДОМ ЭПР СПЕКТРОСКОПИИ**

*Андрианов В.В.<sup>1,2</sup>, Яфарова Г.Г.<sup>1,2</sup>, Денисов А.А.<sup>3</sup>, Пашкевич С.Г.<sup>3</sup>, Хотянович М.О.<sup>3</sup>, Иудин В.С.<sup>2</sup>, Кульчицкий В.А.<sup>3</sup>, Гайнутдинов Х.Л.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский федеральный университет, Казань, Россия;

<sup>2</sup>Казанский физико-технический институт КазНЦ РАН, Казань, Россия;

<sup>3</sup>Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

*Andrianov V.V.<sup>1,2</sup>, Yafarova G.G.<sup>1,2</sup>, Denisov A.A.<sup>3</sup>, Pashkevich S.G.<sup>3</sup>, Khotyanovich M.O.<sup>3</sup>, Iyudin V.S.<sup>2</sup>, Kulchitskii V.A.<sup>3</sup>, Gainutdinov Kh.L.<sup>1,2</sup>*

#### **EPR SPECTROSCOPY OF INTENSITY OF NITRIC OXIDE PRODUCTION IN THE HIPPOCAMPUS, HEART AND LIVER UPON HEMORRHAGIC STROKE IN RATS**

<sup>1</sup>Kazan Federal University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Kazan Physical-Technical Institute of RAS, Kazan, Russia;

<sup>3</sup>Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Активацию системы оксида азота (NO) при развитии инсульта одни авторы рассматривают как патогенетический фактор, другие, наоборот, отмечают его протекторную роль. В данной работе исследовали продукцию NO через 72 часа в тканях крысы при геморрагическом инсульте методом ЭПР спектроскопии. В качестве спиновой ловушки применяли комплекс  $Fe^{2+}$  с диэтилдитиокарбаматом. Модель геморрагического инсульта вырабатывали путем введения аутологичной крови в область гиппокампа СА1. Найдено, что после геморрагического инсульта образование NO в ишемизированной области гиппокампа в 4 раза ниже, чем в интактной области. Обнаружено еще более значительное снижение продукции NO в тканях сердца и печени.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-97033\_БЕЛ).**

#### **ПУРИНЕРГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА КРЫС В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Аникина Т.А., Зверев А.А., Ситдинов Ф.Г., Анисимова И.Н.,*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Anikina T.A., Zverev A.A., Sitdikov F.G., Anisimova I.N.*

#### **PURINERGETIC REGULATION OF RAT MYOCARDIAL CONTRACTILITY IN EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS**

Kazan Federal University, Kazan, Russia

Многие аспекты пуринергической регуляции сократимости миокарда на важнейших этапах раннего постнатального онтогенеза остаются малоизученными. Присутствие внеклеточных АТФ и УТФ в сердце считается доказанным. В целом сердце и на отдельных кардиомиоцитах крысы присутствуют чувствительные к пуриновым и пиримидиновым основаниям ионотропные  $P2X_{1,2,4,5}$  и метаботропные  $P2Y_{1,2,4,6,11}$  – подтипы пуринорецепторов. Исследовали влияние АТФ, его стойких аналогов, УТФ, селективных блокаторов  $P2X$  и  $P2Y$ -рецепторов на сократимость миокарда. Регистрировали изометрическое сокращение полосок миокарда предсердий и желудочков крыс 7-, 14- 21- и 100-суточного возраста на установке «PowerLab» с соблюдением биоэтических правил. Увеличение

сократимости миокарда при аппликации АТФ связано с активацией P2X<sub>1</sub>-пуринорецепторов, роль которых в положительном инотропном эффекте в наибольшей степени проявляется у 7-, 14- и 21-суточных крысят, когда происходит становление симпатических регуляторных влияний на сердце. УТФ оказывает отрицательный инотропный эффект на миокард предсердий и желудочков крыс 7-, 21- и 100-суточного возраста. В наибольшей степени ингибирующий эффект УТФ на сократимость миокарда, реализующийся через P2U<sub>4</sub> и P2U<sub>2</sub> рецепторы, наблюдается у 21-суточных крысят. Увеличение концентрации агонистов, вызывающих положительный инотропный эффект от 7 к 21-суточному возрасту, указывает на более высокую чувствительность P2X и P2U-пуринорецепторов сердца к агонистам в раннем постнатальном онтогенезе.

### **ЭФФЕКТ ПЕРВОЙ СУДОРОГИ: КОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ**

*Аниол В.А.<sup>1</sup>, Иванова-Дятлова А.Ю.<sup>1</sup>, Гехт А.Б.<sup>2</sup>, Гуляева Н.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Научно-практический психоневрологический центр Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

*Aniol V.A.<sup>1</sup>, Ivabova-Diatlova A.J.<sup>1</sup>, Hecht A.B.<sup>2</sup>, Gulyaev N.V.<sup>1</sup>*

### **COGNITIVE ASPECTS OF FIRST CONVULSIONS EFFECT**

<sup>1</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Scientific and Practical Neuropsychiatric Centre of the Department of Health, Moscow, Russia

Эпилепсия является одним из наиболее распространенных неврологических заболеваний, и более 10 % людей в мире хотя бы однажды переживали приступ судорог. Когнитивные нарушения при эпилепсии хорошо исследованы, но данные о влиянии однократного судорожного приступа на когнитивную сферу немногочисленны. Одиночные судороги у людей могут сопровождаться развитием нарушений умственных функций, однако зачастую сложно выявить причинно-следственные связи между этими событиями. В связи с этим особую важность приобретает экспериментальное моделирование судорог на животных. Нами было обнаружено, что однократный судорожный приступ, вызванный введением хемоконвульсанта пентилентетразола, приводит к медленно развивающемуся ухудшению показателей обучения и памяти (в тестах распознавания нового объекта, социального узнавания, восьмирукавного лабиринта и условной реакции активного избегания). Результаты свидетельствуют о продолжительных эффектах однократных судорог, не связанных с существенной гибелью нейронов, которую обычно рассматривают в качестве основной причины последующих когнитивных нарушений. Возможно, возникновение этих нарушений связано с каким-либо иным механизмом, в частности, нарушением нейрогенеза в гиппокампе или aberrантной синаптической пластичностью.

**Исследование поддержано грантами РФФИ № 12-04-00930-а и РГНФ 13-36-01277-а2.**

### **СВЕТОВОЙ РЕЖИМ, СТАРЕНИЕ И РАК**

*Анисимов В.Н.<sup>1</sup>, Виноградова И.А.<sup>2</sup>, Попович И.Г.<sup>1</sup>, Забежинский М.А.<sup>1</sup>, Панченко А.В.<sup>1</sup>,*

*Тындык М.Л.<sup>1</sup>, Юрова М.Н.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НИИ онкологии имени Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

*Anisimov V.N.<sup>1</sup>, Vinogradova I.A.<sup>2</sup>, Popovich I.G.<sup>1</sup>, Zabezhinski M.A.<sup>1</sup>, Panchenko A.V.<sup>1</sup>,*

*Tyndyk M.L.<sup>1</sup>, Yurova M.N.<sup>1</sup>*

### **LIGHT REGIMEN, AGING AND CANCER**

<sup>1</sup>N.N. Petrov Research Institute of Oncology, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

Получены существенные экспериментальные доказательства ускорения старения и увеличения риска развития ассоциированных с возрастом заболеваний, включая метаболический синдром и рак, при воздействии постоянного освещения или естественного светового режима Севера.

Частота опухолей была значительно большей у крыс и мышей разных линий при содержании в таких условиях, чем у грызунов, содержащихся при обычном режиме освещения (12 ч. свет: 12 ч. темнота). В опытах на различных моделях канцерогенеза было установлено, что введение в ночные часы естественного гормона эпифиза мелатонина оказывает угнетающее влияние на развитие опухолей молочной железы, шейки матки и влагалища, кожи, подкожной клетчатки, легких, эндометрия, печени и толстой кишки у животных, что свидетельствует о значительной широте спектра антиканцерогенного эффекта этого гормона. Применение мелатонина препятствует также преждевременному старению репродуктивной системы и организма в целом, предупреждает развитие иммунодепрессии, метаболического синдрома и опухолей различных локализаций, вызываемых световым загрязнением.

### **МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДИПЕПТИДНОГО МИМЕТИКА ФАКТОРА РОСТА НЕРВОВ ГК-2 *IN VITRO***

*Антипова Т.А., Гудашева Т.А., Середенин С.Б.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Antipova T.A., Gudasheva T.A., Seredenin S.B.*

### ***IN VITRO* MOLECULAR MECHANISM OF NEUROPROTECTIVE ACTION OF DIPEPTIDE MIMETIC OF NERVE GROWTH FACTOR, GK-2 FSBI**

*V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью настоящей работы являлось исследование нейропротекторных свойств и молекулярных механизмов нейропротективного действия дипептидного миметика NGF ГК-2 *in vitro*. Работа выполнена на культурах гиппокампальных клеток НТ-22, клетках РС12, первичной культуре эмбриональных нейронов гиппокампа крысы с использованием моделей оксидативного стресса и глутаматной токсичности (НТ-22) и при МРГР-индуцированном повреждении клеток РС12. ГК-2 вносили в концентрациях 10-5М-10-8М за 24 ч. до повреждения или после него. Жизнеспособность клеток определяли с помощью МТТ-теста. Содержание HSP70, HSP32 и фосфорилированных Trk-A и Erk1/2 оценивалось методом Вестерн-блот анализа. Ингибитор фосфатидилинозитол 3-киназы LY 294002 вносили за 30 мин. до ГК-2. Показано, что ГК-2 обладает нейропротекторным действием во всех моделях повреждений. ГК-2 вызывает увеличение синтеза протекторных белков HSP70 и HSP32. Кроме того, ГК-2 приводит к увеличению содержания фосфорилированной тирозин-киназы А. Внесение LY 294002 предотвращало развитие протективного действия ГК-2. Показана активация фосфатидилинозитол-3/Акт-киназного пути ГК-2. Таким образом, ГК-2 обладает нейропротективной активностью, сходной с активностью NGF, которая реализуется через активацию фосфатидилинозитол-3 /Акт-киназного сигнального пути.

### **ВЛИЯНИЕ NAHS НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГЛАДКИХ МЫШЦ *TAENIACOLI* МОРСКИХ СВИНОК**

*Антонов О.И., Студницкий В.Б., Погудин Ю.А., Медведев М.А.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Antonov O.I., Studnitsky V.B., Pogudin Y.A., Medvedev M.A.*

### **EFFECT OF NAHS ON ELECTRIC AND CONTRACTILE ACTIVITY OF SMOOTH MUSCLES OF *TAENIA COLI* IN GUINEA PIGS**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Целью данного исследования являлось изучение влияния различных концентраций гидросульфида натрия (NaHS), как донора HS\*, на показатели функциональной активности гладкомышечных клеток (ГМК) *taenia coli* морской свинки. Исследование проводилось методом двойного «сахарозного мостика». В концентрации 10<sup>-6</sup>М – 10<sup>-4</sup>М NaHS не оказывал существенного влияния на активность ГМК. В концентрации 4·10<sup>-3</sup> М NaHS вызывал гиперполяризацию мембраны величиной 1,3 мВ, снижение сопротивления мембраны на (32,6±1,2) % ( p<0,05) и полное подавление вызванной электрической и сократительной активности. Окончание его действия характеризу-

валось восстановлением исходных показателей. На фоне тетраэтиламмония (ТЭА  $10^{-2}$  М) NaHS ( $4 \cdot 10^{-3}$  М) вызывал гиперполяризацию мембраны величиной 0,5 мВ, снижение сопротивления на  $(15,6 \pm 1,2) \%$  ( $p < 0,05$ ), а сила вызванных сокращений снижалась на  $(17,7 \pm 1,4) \%$  ( $p < 0,05$ ). Данный эффект был кратковременным.

Полученные результаты свидетельствуют, что NaHS приводит к подавлению спонтанной и вызванной электрической и сократительной активности ГМК. Эти эффекты, в первую очередь, связаны с увеличением калиевой проводимости мембраны ГМК.

## **ПРОЯВЛЕНИЕ КОНФЛИКТА МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ СКОРОСТИ И ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Антонова А.А., Андреева А.М.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Antonova A.A., Andreeva A.M.*

## **MANIFESTATIONS OF DISCREPANCY BETWEEN SPEED AND ACCURACY PARAMETERS AT DIFFERENT LEVELS OF MOTOR ACTIVITY**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Известна логарифмическая зависимость между амплитудой движения, шириной цели и временем его выполнения (Fitts P. 1954). Она описывает феномен конфликта между параметрами скорости и точности односуставного движения по прямой. В исследовании изучаем это соотношение на разных уровнях двигательной системы. Обследовано 89 детей 8–10 лет с помощью компьютеризированных комплексов «КИД-3», «НС-Психотест» и двигательных тестов. На уровне элементарных движений скорость характеризует время простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), а точность – ошибка реакции на движущийся объект; на уровне односуставных движений – длительность цикла движений (ДЦД) и ошибка его коррекции (ОК); на уровне локомоций – скорость бега за 10 с на месте и дифференцирование 10-секундного интервала бега на месте. Для уровня элементарных движений ранговое отношение параметров скорости и точности – 2,87, односуставных – 2,55, локомоций – 3,45. На разных уровнях двигательной системы в данной выборке компонент скорости преобладает над точностью и более всего в локомоциях. Количество ранговых корреляций наибольшее для ПЗМР: с ДЦД ( $r=0,4$ ), ОК ( $-0,56$ ) и скоростью бега на месте ( $-0,3$ ). Значимые корреляции также есть между ДЦД и ОК ( $-0,46$ ), ДЦД и скоростью бега на месте ( $-0,26$ ).

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ АСТРАХАНИ**

*Антонова А.А., Сердюков В.Г., Сибирякова Н.В.*

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия*

*Antonova A.A., Serdyukov V.G., Sibiryakova N.V.*

## **DYNAMICS OF CHANGES IN FUNCTIONAL RESPIRATORY PARAMETERS IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN ASTRAKHAN**

*Astrakhan State Medical Academy, Astrakhan, Russia*

Обследовано 50 учеников первого класса (30 мальчиков, 20 девочек) общеобразовательной школы, в возрасте 7–8 лет. По анатомо-физиологическим характеристикам соответствовали биологическому возрасту. Обследование детей осуществлялось в течение учебного года с 8 часов 30 минут до 12 часов. Показатели функционального состояния дыхательной системы оценивались путем измерения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) спирометром СП-01. Показатели ЖЕЛ: у 20 % школьников соответствовали возрастной физиологической норме, у 70 % были выше среднего. Количество детей с показателями ЖЕЛ выше среднего наблюдались в процессе учебы примерно одинаково, как в начале обучения, так и к концу учебного года. У школьников также выявлено увеличение показателей резервного объема вдоха и выдоха. Таким образом, показатели ЖЕЛ во всех четвертях учебного года оставались без существенных изменений. Чем выше ЖЕЛ, тем больше максимальная вентиляция и тем выше аэробная способность, т. е. выносливость человека.

## **СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ И ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ**

*Антропова Л.К., Куликов В.Ю., Андронникова О.О., Козлова Л.А., Батлук Т.И.*  
Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия;  
Новосибирский гуманитарный институт, Новосибирск, Россия

*Antropova L.K., Kulikov V.Yu., Andronnikova O.O., Kozlova L.A., Batluk T.L.*

### **SOCIO-PSYCHOLOGICAL ADAPTATION AND LATERALIZATION OF MENTAL FUNCTIONS**

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia;  
Novosibirsk Humanitarian Institute, Novosibirsk, Russia

Известно, левое полушарие обеспечивает психофизиологические механизмы адаптации, правое – дезадаптации.

У 177 студента 17–26 лет (101 женщина, 76 мужчин) изучены особенности латерализации психических функций при их социально-психологической адаптации (СПА) к учебному процессу.

Выявлена взаимосвязь СПА с функциональной межполушарной асимметрией ( $p < 0,01$ ).

Показаны: 1) высокая степень адаптированности лиц с левополушарной (ЛП) асимметрией (+0,617) при отсутствии склонности к формированию жертвенной жизненной позиции; 2) два варианта СПА у лиц с правополушарной (ПП) асимметрией: а) с выраженной жертвенной позицией (+0,911) и низким уровнем адаптированности (+0,736), (группа женщин); б) с высоким уровнем адаптированности (+0,627) и отсутствием жертвенности. Выявлен гендерный аспект формирования жертвенной жизненной позиции (+0,678). Обнаружена идентичность механизмов формирования адаптированности у индивидов как с ЛП, так и ПП асимметрией ( $p < 0,05$ ).

Необходим дифференцированный подход в работе с индивидами правополушарной специализации, склонными к формированию жертвенной позиции личности в условиях социально-психологической дезадаптации.

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ**

*Анциферова О.А.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Antsiferova O.A.*

### **RATIONAL NUTRITION AS A FACTOR OF PRESERVING AND STRENGTHENING STUDENTS' HEALTH**

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Проведено изучение питания коллектива учреждения начального профессионального образования г. Архангельска методом анализа примерного меню. Для оценки пищевого статуса 95 девушек и 150 юношей в возрасте 15–17 лет выполнен расчет индекса Кетле-2. Группы здоровья, структура заболеваемости установлены по данным медицинских осмотров. Представленные для анализа рационы питания были недостаточно калорийны (–16,2 %), содержали избыточное количество жиров (11,3 %), пониженное содержание белков (–4,3 %), углеводов (–51,1 %), отмечено снижение более чем на 15 % от должного значения по витаминам: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, А и минеральным веществам: Са, F, К. Дефицит массы тела установлен у 17,9 % девушек и 17,4 % юношей, избыточная масса диагностирована у 20 % и 10 % соответственно. К I группе здоровья отнесено 15 %, ко II – 23 %, к III – 61 %, к IV – 1 % учащихся. В структуре хронической патологии первое место занимали болезни костно-мышечной системы (35 %), второе место – болезни органов пищеварения (23 %), третье место – болезни крови и кроветворных органов (12 %). Таким образом, организация питания учащихся не соответствовала требованиям СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального профессионального образования». Нарушение требований рационального питания оказывает влияние на состояние здоровья учащихся.

## **ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЗГА ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ**

*Аракелян А.С., Долецкий А.Н.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Arakelyan A.S., Doletsky A.N.*

## **CHANGES IN THE LEVEL OF PERMANENT CEREBRAL BIOELECTRIC POTENTIAL IN EMOTIONAL AND PHYSICAL STRESS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Уровень постоянного потенциала головного мозга (УПП) является непрямым характеристикой энергетического обмена головного мозга, отражающей функциональное состояние ЦНС (Фокин В.Ф. с соавт., 2011). Для исследования диапазона реакций УПП и оценки возможности его использования в качестве объективного критерия состояний напряжения адаптации проводилось сравнение УПП под воздействием физических и эмоциональных нагрузок. Моделью физического стресса являлось 45 минутное занятие в тренажерном зале, а эмоциональным стрессом являлся письменный экзамен.

Установлено, что как анаэробная физическая нагрузка, так и текущее эмоциональное напряжение повышают уровень постоянного биоэлектрического потенциала мозга, с постепенным уменьшением показателей УПП в течении 15 минут. Выявлены различия в динамике УПП после физической нагрузки в зависимости от степени тренированности обследованных.

Высокие концентрации лактата в крови являются отражением развития как внутриклеточного, так и внеклеточного ацидоза, что проявляется в повышении УПП.

Таким образом, применение методов оценки УПП открывает перспективы исследования головного мозга в реальном времени у здоровых людей для индивидуальной оценки работоспособности с целью оптимизации их занятий спортом, учебной.

## **ДИНАМИКА САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА И ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ СФИГМОТОНА**

*Арахова Ф.М., Пшикова О.В.*

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия*

*Arakhova F.M., Pshikova O.V.*

## **DYNAMICS OF OXYGEN SATURATION AND HEART RATE UNDER THE EFFECT SFIGMOTON**

*Kabardino-Balkarian Berbekov State University, Nalchik, Russia*

Целью исследования явилось изучение характера неинвазивного (дистанционного) влияния электроакустического сигнала «Сфигмотон» на динамику сатурации кислорода ( $\text{SaO}_2$ ) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) человека.

Исследование проводилось на практически здоровых студентах – добровольцах в возрасте 19–20 лет. Регистрация исследуемых показателей производилась с помощью метода пульсоксиметрии на основе пульсоксиметра ЭЛОКС-01М в следующем режиме: фон (5 мин), дистанционное воздействие сигналом (5 мин), последствие (5 мин).

Анализ полученных данных показал, что в динамике изучаемых параметров произошли изменения. Так, у большинства участников исследования наблюдалось достоверное возрастание  $\text{SaO}_2$  и снижение ЧСС в период опыта с сохранением достигнутых положительных результатов в последствии.

Результаты исследования показывают, что модель электроакустического сигнала «Сфигмотон» способствует повышению оксигенации гемоглобина: коэффициент сродства гемоглобина к кислороду ( $A_s$ ) снижается, благодаря чему ткани получают большее количество кислорода, что приводит к нормализации процессов энергопродукции в клетках.

Полученные данные подтверждают гипотезу о возможности дистанционного управления физиологическими функциями организма с помощью электроакустических сигналов (Шаов М.Т., Пшикова О.В. *Фізіологічний журнал*. 2003. № 3. с. 49).



## **НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ОЦЕНКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ В БЛУЖДАЮЩЕМ НЕРВЕ**

*Арделян А.Н., Сомов И.М.*

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия*

*Ardelyan A.N., Somov I.M.*

## **NEW OPPORTUNITIES IN EVALUATION SPREAD OF EXCITATION IN THE VAGUS NERVE**

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

В свете развития концепции иерархической организации ритмогенеза сердца в целостном организме, предложенной В.М. Покровским, необходимо получение данных о количественных и качественных параметрах сигнала, поступающего по блуждающему нерву из головного мозга к сердцу. Блуждающий нерв (БН) кошки содержит порядка 60 тыс. нервных волокон, из которых только около 500 являются сердечными эфферентными ветвями. Учитывая это, становится понятной вся сложность поставленной задачи.

В экспериментах на 10 слабонаркотизированных кошках (ксиланит и золетил в комбинации) при исследовании БН методом газоразрядной визуализации (ГРВ) на фоне мелких светящихся очагов наблюдали большой очаг свечения, который предшествовал зубцу Р ЭКГ. Аналогичный большой светящийся очаг появлялся при раздражении блуждающего нерва залпами электрических импульсов (4, 6 и 8 импульсов), вызывающих вагусно-сердечную синхронизацию. При помощи компьютерной 3-D системы были получены 7 томографических слоев большого светящегося очага, различающихся яркостью свечения. При 4 импульсах в залпе большой светящийся очаг включал объединение очагов в общий в первых 2 слоях, при 6-ти – в 4-х слоях, а при 8 – во всех слоях. Таким образом, метод ГРВ позволяет оценить степень вовлеченности нервных волокон в процесс возбуждения при вагусно-сердечной синхронизации и направленность распространения процесса возбуждения.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ И УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*Арефьева А.В., Фатеева Н.М.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

*Arefeva A.V., Fateeva N.M.*

## **RELATIONS BETWEEN SEVERAL COGNITIVE FUNCTIONS AND SUCCESS IN PREPARING STUDENTS LEARNING PSYCHOLOGY AND TEACHING SPECIALTIES**

Tyumen State University, Tyumen, Russia

Исследованы взаимоотношения следующих факторов: психофизиологические особенности личности, преобладающие дисциплины в учебном плане и успешность обучения студентов. Изучены индивидуальные показатели памяти студентов 17–18 лет, обучающихся в Тюменском государственном университете, на специальности «Логопедия» с дополнительной специальностью «Специальная психология» и направлении «Педагогика». Определен ведущий тип интеллекта, проанализирован учебный план, включающий блоки дисциплин, успешное освоение которых предполагает доминирование конкретных психофизиологических особенностей личности.

Доминирующими среди обследованных студентов являются межличностный (35 %), внутриличностный (20 %), лингвистический (20 %) и визуально-пространственный (15 %) типы интеллекта. Будущая специальность студентов (учитель-логопед, педагог-психолог) предполагает преобладание у них этих типов интеллекта.

Установлено преобладание трех видов памяти: кратковременной образной (26 %), долговременной образной (25 %), кратковременной зрительной (20 %).

Исследование показало достоверную связь между преобладающим видом памяти и доминирующим типом интеллекта у студентов. Установленные закономерности позволяют

прогнозировать успешное овладение профессиональными навыками, однако, предсказывают трудности в процессе обучения, что подтверждается анализом рейтинговых листов промежуточного контроля.

## **ПРИМЕНЕНИЯ ДЕКСТРАНА И $\text{Na}_2\text{ЭДТА}$ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ У КРЫС ПРИ ГЛУБОКОЙ ГИПОТЕРМИИ**

*Арокина Н.К.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Arokina N.K.*

## **USING DEXTRAN AND $\text{Na}_2\text{EDTA}$ FOR RESPIRATORY STIMULATION IN RATS UPON PROFOUND HYPOTHERMIA**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель работы – поиск препаратов для стимуляции дыхания после его прекращения при глубокой гипотермии, без применения согревания. Опыты были выполнены на наркотизированных уретаном крысах-самцах породы Вистар с соблюдением основных биоэтических правил. Регистрировали частоту дыхания, сердечных сокращений, кровяное давление, температуру в прямой кишке, в мозге. Крыс охлаждали в воде (9–10 °С) до остановки дыхания (температура в прямой кишке 15–16 °С). После извлечения из воды одной группе крыс в бедренную вену вводили 1 мл 0,5%-го  $\text{Na}_2\text{ЭДТА}$ . Второй группе крыс вводили 3 мл 6%-го декстрана (полиглюкина). Крысам третьей группы вводили оба препарата. Показано, что введение только  $\text{Na}_2\text{ЭДТА}$  стимулирует дыхание (до 25–30 циклов/мин), но кровяное давление при этом держится на низком уровне (30–45 мм рт. ст.). Декстран вызывает повышение кровяного давления до 60–70 мм рт. ст., но частота дыхания повышается слабо (до 5–10 циклов/мин). Совместное действие этих препаратов вызывает повышение кровяного давления и более быстрое повышение частоты дыхания. Контрольным животным инъекций не производили, после остановки дыхания животные погибли. Совместное применение этих препаратов может быть рекомендовано к применению при реанимации жертв глубокой эксидентальной гипотермии.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОДНОСУТОЧНОЙ ДЕПРИВАЦИИ СНА НА ПАРАМЕТРЫ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ ПРИ МОНОТОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Арсеньев Г.Н., Ткаченко О.Н., Дорохов В.Б.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Arsenyev G.N., Tkachenko O.N., Dorokhov V.B.*

## **DISTURBANCES OF VISUAL-MOTOR COORDINATION IN MONOTONOUS ACTIVITY UPON SLEEP DEPRIVATION**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Одной из причин возникновения ошибок при выполнении однообразной профессиональной деятельности является развитие состояний со снижением уровня бодрствования (монотония).

Для анализа нарушения зрительно-моторной координации при развитии состояния монотонии был разработан психомоторный тест: целевым объектом служило круглое пятно, которое двигалось с постоянной скоростью по круговой орбите диаметром 80 мм и периодом 20 с. Испытуемые получали инструкцию: удерживать курсор мыши внутри целевого объекта, а при появлении дополнительной цели, перевести курсор мыши на неё и нажать клавишу мыши. Сравнивались характеристики зрительно-моторной координации в момент появления дополнительной цели у испытуемых с односуточной депривацией (№ 19) и без депривации сна (№ 13) при сниженном уровне бодрствования, при развитии состояния монотонии.

Показано, что депривация сна вызывала достоверное увеличение латентных периодов начала движения зора, начала движения курсора мыши и нажатия на кнопку мыши.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-36-01293 а2.**

## **К ВОПРОСУ УЧАСТИЯ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В ПРОЦЕССЕ РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Арташян О.С., Храмцова Ю.С.*

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Artashyan O.S., Khramtsova Y.S.*

## **ON MAST CELLS CONTRIBUTION TO THYROID REPARATIVE REGENERATION**

*Institute of Immunology and Physiology of RAS, Yekaterinburg, Russia*

В строме щитовидной железы в физиологических условиях содержатся разнообразные типы мастоцитов, отличающиеся как содержанием гранул в цитоплазме, так и функциональной активностью, при этом преобладают тучные клетки, находящиеся в состоянии активной дегрануляции, которые выделяют медиаторы, оказывающие влияние на клеточные элементы железы и микроциркуляторное русло. В процессе восстановления щитовидной железы после частичной резекции в ней преобладают процессы клеточной регенерации. Тучные клетки, вероятно, оказывают модулирующее влияние на этот процесс, поскольку происходит непрерывная смена их клеточного состава: от клеток, находящихся в стадии активной дегрануляции, до клеток богатых гранулами, и наоборот, что может обеспечиваться дегрануляцией мастоцитов и дальнейшим усилением их синтетической активности, либо поступлением извне зрелых типов клеток. Морфофункциональные изменения тучных клеток тимуса на разные сроки после частичной резекции щитовидной железы свидетельствуют о системном характере реакции мастоцитов на экстремальный фактор. Специфические изменения качественного состава мастоцитов тимуса и щитовидной железы в одни и те же сроки свидетельствуют о возможной миграции тучных клеток тимуса в поврежденный орган, и участие их в процессе репарации последнего.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ И АМПЛИТУДА Т-ВОЛНЫ**

*Артеева Н.В., Азаров Я.Э., Овечкин А.О., Вайкшнорайте М.А.*

*Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Arteyeva N.V., Azarov J.E., Ovechkin A.O., Vaykshnorayte M.A.*

## **THE CHANGES OF REPOLARIZATION SEQUENCE IN DIABETES MELLITUS, AND THE T-WAVE MAGNITUDE**

*Institute of Physiology of Komi Science Centre, Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Нарушения электрофизиологических свойств миокарда, развивающиеся при сахарном диабете (СД), в первую очередь затрагивают процесс реполяризации желудочков. Ранее на эпикарде кроликов с экспериментальным СД наблюдали неравномерное удлинение времени реполяризации (преимущественно в области верхушки сердца), приводящее к уменьшению апико-базального градиента реполяризации. У больных с СД наблюдали уменьшение амплитуды Т-волны. Цель настоящей работы – определить, как изменение последовательности реполяризации, наблюдаемое при СД, отображается на амплитуде Т-волны.

Исследования проводили в рамках компьютерной модели желудочков сердца кролика на основе экспериментальных данных, полученных на кроликах. Моделировали неравномерное увеличение длительности реполяризации и соответствующее распределение потенциала на поверхности туловища. Анализ результатов моделирования выявил линейную зависимость между изменением апико-базального градиента реполяризации (и, соответственно, общей дисперсией реполяризации) в желудочках сердца и амплитудой Т-волны.

Полученные данные могут быть использованы для создания нового диагностического критерия оценки параметров процесса реполяризации, основанного на анализе амплитудных характеристик ЭКГ.

## **ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ЭСТРАДИОЛА НА ПЕРФУЗИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ СОСУДОВ МАЛОГО И БОЛЬШОГО КРУГОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ У САМЦОВ КРЫС ЛИНИИ WISTAR**

*Артемяева М.М., Ковалева О.В., Илатовская М.Е., Юдахина Е.Д., Лозинская Д.Б., Маслова О.А., Медведев О.С., Медведева Н.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Artemieva M.M., Kovaleva Yu.O., Platovskaya M.E., Yudahina E.D., Lozinskaya D.B., Maslova O.A., Medvedev O.S., Medvedeva N.A.*

## **ROLE OF ESTRADIOL IN REGULATING PERFUSION PRESSURE IN LUNGS AND SYSTEMIC CIRCULATION IN MALE WISTAR RATS**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Половые гормоны играют большое значение в регуляции сердечно-сосудистой системы в норме и патологии. Показано, что женский половой гормон эстрадиол (Э) может оказывать протективное действие при гипоксической форме легочной гипертензии (ЛГ) у самцов крыс, однако механизм реализации данного эффекта неясен. Целью нашей работы было изучить влияние длительного (3 недели) введения Э самцам крыс линии Wistar на тонус легочный и системных сосудов при моделировании гипоксической ЛГ. В эксперимент вступало 4 группы животных: контроль; группа, получавшая Э 75 мкг/кг/сутки п/к; гипоксическая группа; гипоксическая группа, получавшая Э 75 мкг/кг/сутки п/к. ЛГ моделировали помещением животных в барокамеру с содержанием  $O_2$  10 % на 10 ч /14 дней. Нами была выявлено уменьшение сосудосуживающей реакции изолированных легочных сосудов в ответ на перфузию серотонином у крыс, получавших Э в дозе 75 мкг/кг в течение 3 недель по сравнению с гипоксической группой, не получавшей Э. Полученные данные говорят о том, что Э уменьшает чувствительность легочных сосудов к сосудосуживающим факторам, что может быть одним из механизмов его протективного действия.

## **КОРРЕКЦИЯ ИШЕМИИ СЕТЧАТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

*Арустамова А.А., Покровский М.В., Шабельникова А.С., Кашуба А.С.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Arustamova A.A., Pokrovsky M.V., Shabelnikova A.S., Kashuba A.S.*

## **RETINAL ISCHEMIA CORRECTION BY PHARMACOLOGICAL PRECONDITIONING**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Цель: изучить действие фармакологического preconditionирования никорандилом на модели ишемии сетчатки.

Материалы и методы: опыты проведены на крысах линии Wistar. 1-я группа – интактные (n=10), 2-я группа – с ишемией сетчатки (n=10), 3-я группа – с дистантным ишемическим preconditionированием (ДИП) (n=10); 4-й группа – с в/ж введением никорандила (n=10); 5-й группа – с субконъюнктивальным введением никорандила (n=10).

Ишемию воспроизводили путём оказания механического давления (140 мм рт. ст.) на переднюю камеру глаза в течение 40 мин в 4-й день эксперимента. В 3 группе ДИП проводили в течение 7 дней (3 дня до моделирования ишемии и 3 дня после) 10-й минутным пережатием бедренной артерии. В 4-й группе никорандил вводили в дозе 4 мг/кг в/ж 2 раза в сут. в течение 7 дней. В 5-й группе 6%-го раствор никорандила вводили субконъюнктивально в дозе 0,071 мл/кг 2 раза в сут. в течение 7 дней. Для оценки коррекции ишемии использовали морфометрию.

Результаты: обнаружено достоверное увеличение толщины комплекса «сегменты фоторецепторов + пигментный эпителий + мембрана Бруха + хориокапилляры» на 17 % (p<0,05) по сравнению с контролем. В 3–5 группах с коррекцией ишемии на 8-е сутки эксперимента в сетчатке наблюдалось протективное действие ДИП и никорандила, что выражалось в уменьшении отёка, очага рубцовой ткани и отсутствии некроза.

## **ОСЦИЛЛЯТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ И МЕЖСТРУКТУРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МОЗГЕ НАРУШАЮТСЯ ПРИ ПОВТОРНОМ ВВЕДЕНИИ ГЛУТАМАТА В МЕДИАЛЬНУЮ СЕПТАЛЬНУЮ ОБЛАСТЬ**

*Асташева Е.В., Кичигина В.Ф.*

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия*

*Astasheva E.V., Kitchigina V.F.*

## **OSCILLATORY ACTIVITY AND INTERACTIONS OF BRAIN STRUCTURES ARE DISTURBED UPON REPEATED ADMINISTRATION OF GLUTAMATE INTO MEDIAL SEPTAL AREA**

*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia*

В различных структурах мозга у бодрствующих морских свинок параллельно регистрировали внутримозговую ЭЭГ у здоровых животных (фоновая активность и активность с предъявлением сенсорных стимулов), и у животных в условиях фармакологического киндлинга (повторного введения L-глутамата в медиальную септальную область, МСО). Показано, что при киндлинге наблюдаются изменения дельта- тета-, альфа-, гамма- и рипплз-осцилляций в гиппокампе, зубчатой фасции, септуме, миндалине, супрамамиллярном ядре, таламусе и энторинальной коре; изменяются также и взаимодействия этих структур. Эти нарушения были еще более заметными на фоне предъявления сенсорных стимулов. Выявлено также, что в результате длительного киндлинга в исследуемых областях мозга могут появляться интериктальные спайки и спонтанная судорожная активность. Вместе с нарушениями в поведении животных (беспокойство, застывание, автоматизмы и дрожь) и гистологическими изменениями в гиппокампе (образование aberrantных связей) это указывает на развитие судорожного очага в височной области мозга. Сделан вывод о том, что гиперактивация глутаматергических рецепторов в МСО может быть причиной развития эпилептического очага.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ЧАСТОТНОМУ СПЕКТРУ ЭЭГ НА КОГНИТИВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПАРАДИГМЕ ИНТЕРФЕЙСА МОЗГ-КОМПЬЮТЕР**

*Атанов М.С.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Atanov M.S.*

## **EFFECT OF FEEDBACK BASED ON EEG SPECTRA ON COGNITIVE EFFICIENCY IN BCI PARADIGM**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

На основе результатов предыдущих исследований, полученных в лаборатории (Роик А.О. и др. Российский физиологический журнал имени И.М. Сеченова. 2012; Иваницкий Г.А. и др. Технологии живых систем. 2007), был сконструирован интерфейс мозг-компьютер с целью применения его в ходе выполнения испытуемыми когнитивных заданий. Основной задачей исследования являлось обнаружение эффекта повышения эффективности обучения испытуемых решению заданий в случае использовании обратной связи по спектру ЭЭГ.

При различной когнитивной деятельности, осуществляемой человеком, спектры ЭЭГ также различны. Причём, для каждого типа деятельности спектр достаточно устойчив. Распознавание типа мыслительной деятельности по спектру ЭЭГ имеет высокую точность и устойчивость.

Было показано, что обучение профессиональным навыкам с помощью обратной связи может быть эффективным (Базанова О.М., Штарк М.Б. Физиология человека. 2007). В нашей работе была применена следующая парадигма исследования:

2 группы испытуемых по 3 сеанса записи ЭЭГ для каждой группы. Группа контроля во всех трёх сеансах просто решает задачи, а группа случая проходит обучение, основанное на обратной связи во втором сеансе.

Большее падение среднего времени решения в третьем сеансе относительно первого у группы случая свидетельствует об эффективности обучения предложенного нами типа в применении к когнитивным задачам.

## **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕННОЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ НА СОСТОЯНИЕ РЕТИКУЛИНОВЫХ ВОЛОКОН ИНТЕРСТИЦИЯ ЖЕЛУДКА МОНГОЛЬСКИХ ПЕСЧАНОК**

*Атякшин Д.А., Быков Э.Г.*

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко», Воронеж, Россия*  
*Atyakshin D.A., Bykov E.G.*

## **INFLUENCE OF CHANGED GRAVITY ON THE CONDITION OF RETIKULIN FIBERS INTERSTITIUM OF THE MONGOLIAN GERBILS STOMACH**

*Voronezh Burdenko State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Методами светооптической микроскопии исследованы гистоархитектоника, тинкториальные характеристики и содержание ретикулиновых волокон (РВ) интерстиция желудка монгольских песчанок *Meriones unguiculatus* следующих групп: биологического контроля (12 животных), 12-суточного орбитального полета на борту КА «Фотон-М» № 3 (12 песчанок) и синхронного эксперимента (11 животных в условиях наземного моделирования влияния факторов космического полета (КП)). РВ интерстиция желудка идентифицировали импрегнацией азотнокислым серебром по Футу. После КП было обнаружено изменение аргирофилии РВ, их калибра и топографического распределения в стенке желудка. Результаты планиметрического анализа показали достоверное снижение представительства РВ после синхронного эксперимента и орбитального полета в структурах мышечной пластинки слизистой оболочки желудка, мышечной оболочке и субсерозном слое. В условиях невесомости наиболее существенно уменьшалось количество РВ в мышечном слое желудка. В то же время содержание РВ в пределах собственной пластинки слизистой оболочки желудка возрастало. Таким образом, условия невесомости могут приводить к изменению интегрирующей и др. функций интерстиция в стенке желудка.

## **УЧАСТИЕ В РАЗВИТИИ ПАНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ ССК, ССКАР, ССКВР, МАОА, СОМТ, SLC6A4, SERT, TPH1 И PDE4B**

*Афончикова Е.В.<sup>1</sup>, Кокаева З.Г.<sup>1</sup>, Кондратьева Н.С.<sup>1</sup>, Кочеткова Т.О.<sup>1</sup>, Азимова Ю.Э.<sup>2,3</sup>, Фокина Н.М.<sup>2,3</sup>, Рудько О.И.<sup>1</sup>, Климов Е.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;*

<sup>3</sup>*Университетская клиника головной боли, Москва, Россия*

*Afonchikova E.V.<sup>1</sup>, Kokaeva Z.G.<sup>1</sup>, Kondratieff N.S.<sup>1</sup>, Kochetkova T.O.<sup>1</sup>, Asimov YU.E.<sup>2,3</sup>, Fokina N.M.<sup>2,3</sup>, Rud'ko O.I.<sup>1</sup>, Klimov EA<sup>1</sup>*

## **PARTICIPATION IN THE DEVELOPMENT OF PANIC DISORDER GENE**

## **POLYMORPHISMS ССК, ССКАР, ССКВР, МАОА, СОМТ, SLC6A4, SERT, TPH1 AND PDE4B**

<sup>1</sup>*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;*

<sup>3</sup>*University Headache Clinic, Moscow, Russia*

Паническое расстройство (ПР) – заболевание, характеризующееся внезапными и рецидивными атаками страха или тревоги (паническая атака), сопровождаемое определенными вегетативными симптомами. Несмотря на то, что обнаружены свидетельства прямой передачи заболевания из поколения в поколение, молекулярно-генетическая основа заболевания изучена крайне мало. По различным данным, полиморфные состояния некоторых генов способны повлиять на развитие и степень проявления ПР. Среди генов-кандидатов стоит отметить ген, кодирующий холецистинкинин (ССК, STR), ген, кодирующий фермент моноаминоксидазу А (МАОА, VNTR), однонуклеотидные замены в таких генах, как катехол-О-метилтрансфераза (СОМТ, rs4680), ген, кодирующий белок-переносчик серотонина (SLC6A4, rs3813034), триптофангидроксилазу 1 (TPH1, rs1800532), ген, кодирующий фермент фосфодиэстаза 4В (PDE4B, rs502958 и rs1040716). Генотипированные выборки включали в себя пациентов с диагнозом ПР (n=82) и контрольную выборку (n=193).

В результате анализа STR гена ССК (М/М) и VNTR гена MAOA(S/M) была найдена комбинация аллелей (S/M), чаще встречающаяся в выборке больных ПР по сравнению с контрольной выборкой. Генотип AC замены rs3813034 (SERT) встречается реже у больных ПР по сравнению с контрольной выборкой. Частоты аллелей генов COMT, 5-HTT, TRH1 и PDE4B не отличались в группах больных и необследованных.

**Работа поддержана стипендией Президента РФ (СП-6919.2013.4).**

## **ФУНКЦИИ ПОЧЕК В ДИНАМИКЕ ПОСЛЕ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ**

*Ахмедханова А.А., Билалова Р.Р., Нурмагомедова Х.А.*

*Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

*Akhmedhanova A.A., Bilalova R.R., Nurmagomedova H.A.*

## **DYNAMICS OF RENAL FUNCTION AFTER SPINAL TRAUMA**

*Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Russia*

У собак (n=14) и крыс (n=39) с полной поперечной перерезкой спинного мозга (ПППСМ, уровень T7-8) выявлены фазные изменения парциальных почечных функций. Низкий уровень диуреза в первые минуты, часы и дни у спинальных животных был обусловлен гемодинамическими сдвигами в почках, о чем свидетельствовало уменьшение ( $p<0,001$ ) скорости клубочковой фильтрации и эффективного почечного кровотока. В более поздние сроки отмечена стадийная динамика нарушений функций почек: периоды олигурии сменялись полиурией или нормализацией уровня диуреза. В фазы олигурии мочеотделение оставалось низким за счет усиления ( $p<0,001$ ) канальцевой реабсорбции воды, но сохранялась способность почек выводить мочу с высоким содержанием в ней натрия и калия. Отсутствие реакции почек на водную нагрузку создавало условия для развития отеков. В эти же периоды наблюдалось нарушение стационарного течения свободнорадикального окисления липидов в почечной ткани: увеличение продуктов липопероксидации в гомогенатах почечной ткани. Высказано предположение, что у собак и крыс в динамике после ПППСМ происходит своеобразная перестройка компенсаторных механизмов почек. Полученные данные подчеркивают необходимость физиологического обоснования для коррекции деятельности почек и водно-солевого обмена в различные периоды после спинальной травмы у больных.

## **КОРКОВАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВОСПРИЯТИЕ ТЕКСТУРНЫХ МОДУЛЯЦИЙ**

*Бабенко В.В., Ермаков П.Н.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Babenko V.V., Ermakov P.N.*

## **CORTICAL LOCALIZATION OF MECHANISMS PROVIDING FOR PERCEPTION OF SURFACE TEXTURE GRADATION**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Восприятие трансформированных текстурных поверхностей включает операцию объединения пространственно распределенной локальной зрительной информации (Graham N. и др. Vis Res. 2011. с. 51). Целью нашего исследования было определить, какой из корковых зрительных путей, дорсальный или вентральный, задействован в реализации этой операции. Для этого регистрировались вызванные потенциалы на текстуры, составленные из Габоровских микропаттернов. Текстуры были 4 типов: немодулированные, а также модулированные по контрасту, ориентации и пространственной частоте. Было использовано 18 отведений, в каждом из которых определялись рассогласования между ответом на немодулированную текстуру и каждую из модулированных текстур. Рассогласование ВП рассматривалось как отражение процесса, обеспечивающего обнаружение модуляции. Полученные рассогласования усреднялись по всем 48 испытуемым. С использованием обратной задачи ЭЭГ определялась локализация дипольных источников этих рассогласований. Оказалось, что при восприятии модуляции ориентации и пространственной

частоты, источник располагается в пределах дорсального, а при восприятии модуляции контраста – вентрального пути. Полученные результаты обсуждаются с точки зрения роли информации о пространственных модуляциях локальных признаков в сегментации зрительной сцены и распознавании образов.

**Работа поддержана грантом РГНФ, проект № 12-06-00169.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УГЛЕВОДНО-ЖИРОВОГО ОБМЕНА У ЛИНИЙ МЫШЕЙ, КОНТРАСТНЫХ ПО ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К СПОНТАННОМУ ГЕПАТОКАНЦЕРОГЕНЕЗУ**

**Багинская Н.В., Ильницкая С.И., Каледин В.И.**

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Baginskaya N.V., Ilnitskaya S.I., Kaledin V.I.**

## **INVESTIGATION OF BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CARBOHYDRATE AND LIPID METABOLISM IN MOUSE STRAINS DIFFERED IN SPONTANEOUS HEPATOCARCINOGENESIS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Как известно, нарушения углеводно-жирового обмена могут оказывать существенное влияние на канцерогенный процесс. В частности, установлено, что инсулинорезистентность является фактором риска развития опухолей (Arcidiacono B. et al. Experimental Diabetes Research. 2012). В данной работе мы оценивали уровни кортикостерона и инсулина, а также содержание глюкозы, холестерина и триглицеридов в крови у мышей линий DD/He (DD) и CC57BR/Mv (BR), существенно различающихся по чувствительности к спонтанному гепатоканцерогенезу. Мыши линии DD не образуют спонтанных опухолей печени, тогда как у BR такие опухоли образуются в 30 % случаев (Каледин В.И. и др. Эксперим. онкология. 1990. т. 12). Было установлено, что базальные уровни глюкозы, триглицеридов, инсулина и кортикостерона в крови у мышей BR были существенно выше, чем у DD. Кроме того, в инсулиновом тесте толерантности (ИТТ) мыши DD были намного чувствительнее, чем BR. Таким образом, наши данные свидетельствуют о наличии признаков инсулинорезистентности у мышей BR, что может быть одним из промотирующих факторов спонтанного развития опухолей печени у этих животных.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00545.**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ, УСИЛИВАЮЩИЕ РАСХОД ЭНЕРГИИ, ПОДАВЛЯЮТ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННУЮ ГИПЕРФАГИЮ У МЫШЕЙ**

**Бажан Н.М., Макарова Е.Н., Яковлева Т.В., Казанцева А.Ю.**

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Bazhan N.M., Makarova E.N., Yakovleva T.V., Kazantseva A.Yu.**

## **PHYSIOLOGICAL STATES INCREASING ENERGY EXPENDITURE PREVENT GENETICALLY DETERMINED HYPERPHAGIA IN MICE**

*Institute of cytology and genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk Russia*

Лактация и эмоциональный стресс усиливают расход энергии, но разнонаправленно изменяют аппетит: лактация увеличивает, а стресс снижает. В работе исследовали влияние лактации и стресса на проявление наследственной гиперфагии и ожирения у мышей линии C57Bl/6J, с мутацией Yellow в локусе Агути (Ау/а-мыши), которая подавляет активность меланокортиновой (МК) системы гипоталамуса – основного регулятора аппетита. Лактация и стресс препятствовали проявлению наследственной гиперфагии, ожирения и нормализовали уровень инсулина в крови у Ау/а мышей. Измерение экспрессии генов орексигенных нейропептидов (нейропептид Y, (NPY), Agouti related protein) и рецепторов к анорексигенному кортикотропин-релизинг фактору (КРФ) показало, что МК система гипоталамуса перестаёт играть ведущую роль в регуляции аппетита при стрессе и лактации. Для поддержания аппетита на уровне, соответствующем энергетическим требованиям организма, подключаются другие центральные системы, так при стрессе усиливается вклад КРФ-системы.



Таким образом, адаптация к различным энергетическим режимам подавляла проявление гиперфагии, вызванной мутацией Ау, сдерживала развитие ожирения и улучшала метаболизм глюкозы.

**Работа поддержана грантами РФФИ 11-04-01956.**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АЛЬФА-АКТИВНОСТИ ЭЭГ**

**Базанова О.М.**

*Институт молекулярной биологии и биофизики СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Bazanova O.M.**

## **CURRENT INTERPRETATION OF EEG ALPHA ACTIVITY**

*Institute of Molecular Biology and Biophysics of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Исследование альфа-осцилляций ЭЭГ существенно для изучения центральной регуляции когнитивных, психомоторных, психоэмоциональных аспектов жизни человека, для понимания роли нейро-висцеральных взаимоотношений в реализации этих функций. Однако до сих пор не достигнуто ясного определения, что такое феномен «альфа-активности» ЭЭГ, каковы его нейрофизиологические корреляты и ЭЭГ признаки, которые могут быть использованы для его изучения.

В настоящей работе обобщены современные литературные данные и результаты собственных экспериментов, изучены физические, молекулярные и нейрофизиологические характеристики альфа-активности, определены её ЭЭГ характеристики: 1) индивидуальная частота максимального спектрального пика; 2) сила и длительность активации, измеренной по величине супрессии амплитуды в индивидуальном частотном диапазоне в ответ на открывание глаз; и 3) показатели альфа «ауто-ритмичности»: внутрисегментная вариабельность амплитуды, длительность и крутизна нарастания веретенообразных сегментов.

В докладе представлены психофизиологические корреляты альфа-активности ЭЭГ и их роль в оптимальном функционировании и поведении, обсуждаются механизмы внутри- и межиндивидуальной вариабельности альфа активности ЭЭГ.

**Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ и РГНФ 10-06-00265 а.**

## **РАННЯЯ СИМПТОМНАЯ СТАДИЯ МФТП МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА У МЫШЕЙ ЛИНИИ C57BL/6**

**Базян А.С., Федосова Е.А., Узakov Ш.С., Коришун В.А.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Bazyan A.S., Fedosova E.A., Uzakov Sh.S., Korshunov V.A.**

## **EARLY SYMPTOMATIC STAGE MPTP MODELS OF PARKINSON'S DISEASE BY C57BL/6 MICE STRAIN**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Целью работы было исследование межклеточной концентрации медиаторных аминокислот, ДА, СТ и их метаболитов в стриатуме мышей при МФТП модели ранней симптомной стадии БП. Ранняя симптомная стадия возникает при четырехкратной инъекции МФТП в дозе 12 мг/кг с интервалом 2 часа. В ранней симптомной стадии межклеточная концентрация ДА уменьшается на 75 %. Все остальные показатели не меняются. Нам удалось подтвердить классическое представление о развитии БП в зависимости от уменьшения концентрации ДА. В двух досимптомных стадиях МФТП модели БП у мышей при однократной и двукратной инъекции токсина, когда концентрация ДА уменьшается на 53 и 61 % соответственно, симптомы БП не проявляются. Но когда концентрация ДА уменьшается до 75 % при четырехкратной инъекции МФТП в дозе 12 мг/кг с интервалом 2 часа, начинают проявляться симптомы БП. Такие выраженные изменения удалось выявить, вероятно, потому, что ДА система является ведущей в развитие БП. Все остальные системы контролируются ДА системой, и на ранней симптомной стадии их изменения не столь выражены вследствие чего нам и не удалось выявить достоверной разницы.

**Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Фундаментальные проблемы – медицине».**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ**

**Балабан П.М.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Balaban P.M.**

### **PHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF MEMORY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

На примере собственных данных о поведенческих, клеточных и синаптических механизмах обучения беспозвоночных и позвоночных животных и литературных данных рассматриваются возможные молекулярные механизмы формирования, хранения и извлечения памяти.

Одним из важнейших вопросов эволюции функций является вопрос о минимально необходимой нейронной системе, способной к ассоциативным пластическим изменениям. Для изучения механизмов обучения и памяти в простых нервных системах в наших экспериментах использованы классические электрофизиологические методы и методы оптической регистрации нейронной активности. Внутриклеточное микроэлектродное отведение от идентифицированных нервных клеток сети оборонительного поведения виноградной улитки позволило выделить систему из трех идентифицированных нейронов, способную ассоциативно изменять эффективность синаптической передачи. Изменение эффективности происходит в результате сочетания во времени активности пресинаптического сенсорного нейрона и активности серотонинергической клетки, модулирующей глутаматергический синапс между сенсорным нейроном и интернейроном.

Анализ возможных молекулярных механизмов долговременной регуляции эффективности синаптической передачи на модели из 3 нейронов показал наличие ключевых элементов. Одним из ключевых элементов повышения эффективности синаптической передачи является регуляция транспорта глутаматных рецепторов постсинапса протеинкиназой Мзета. При любом долговременном изменении функционирования нейронной сети необходима модификация (стирание) имеющейся памяти и формирование новой памяти. Высказана и проверена гипотеза об участии нитроксида в локальном изменении синаптической пластичности при обучении и извлечении памяти у беспозвоночных и позвоночных животных.

## **СА-AКТИВИРУЕМЫЕ ФЕРМЕНТЫ – РЕГУЛЯТОРЫ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА В МОТОРНЫХ СИНАПСАХ**

**Балезина О.П.**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

**Balezina O.P.**

### **CA-DEPENDENT ENZYMES ARE REGULATORS OF MEDIATOR SECRETION IN MOTOR SYNAPSES**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Выявлены условия избирательной активации и роль пресинаптических Са-зависимых ферментов – протеинкиназы С (ПКС), кальмодулинкиназы II (СаМКII), фосфатаз PP2A и PP2B (кальцинейрина) в регуляции секреции АХ при поступлении кальция в терминали синапсов по P/Q-, L-типу Са-каналов, каналам альфа-7-нХР и из Са-депо терминалей нервно-мышечных синапсов мышцы. При входе Са в терминали по каналам альфа7нХР и/или выходе Са из Са-депо терминалей обнаружена дифференцированная активация СаМКII и ее участие в регуляции амплитуды миниатюрных потенциалов концевой пластинки и квантового состава вызванных потенциалов концевой пластинки. Впервые обнаружена базальная активность ПКС, независимая от входа Са по P/Q-типу Са-каналов, участвующая в поддержке квантового выброса АХ. Выявлен новый способ растормаживания пресинаптических Са-каналов Lтипа путем подавления фосфатазы PP2B. При входе Са-тока Lтипа в терминаль обнаружена активация ПКС и запуск внутриклеточных каскадов с участием Са, высвобождаемого из Са-депо, приводящий к усилению секреции АХ в интактных и торможению – в регенерирующих после травмы синапсах. Выявлены киназно-фосфатазные взаимодействия у пары СаМКII-PP2A, по-разному выраженные

и проявляющиеся в регуляции секреции АХ в интактных и регенерирующих синапсах. Таким образом, открылся ряд новых способов управления работой синапсов – через избирательную модуляцию Са-зависимых ферментов.

**При поддержке гранта РФФИ N10-04-01023-а.**

## **ОЦЕНКА ВОЗБУДИМОСТИ СПИНАЛЬНЫХ МОТОНЕЙРОНОВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕНИЯ СУПРАСПИНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

*Балтина Т.В., Яфарова Г.Г., Еремеев А.А., Хазиева А.Р.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Baltina T.V., Yafarova G.G., Ereemeev A.A., Khaziyeva A.R.*

## **EVALUATION EXCITABILITY OF SPINAL MOTONEURONS IN THE CONSTRAINTS SUPRASPINAL CONTROL**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Повышение возбудимости мотонейронов рассматривается как механизм развития спастичности после травмы спинного мозга (ТСМ). Полученные данные свидетельствуют, что в хроническом периоде после травмы спинного мозга при появлении четких клинических проявлений спастичности не происходит увеличения возбудимости в дуге моносинаптического рефлекса. В частности, в хронической фазе ТСМ нами не отмечено достоверного изменения порогов, максимальной амплитуды и длительности Н-ответа. Отношение Н<sub>макс</sub>/М<sub>макс</sub> увеличивается, однако это может быть связано с уменьшением амплитуды М-ответа. Тем не менее, повышение возбудимости мотонейронов в этом периоде можно выявить с помощью других методов. Так, нами отмечалось увеличение электрической активности мышц при растяжении и появлении высокочастотных разрядов отдельных ДЕ в ответ на стимул согласно клинической картине. Мы показали облегчение полисинаптических ответов мышц конечности, которое происходит при ритмической стимуляции нерва с интервалом менее 2 с. Также нами отмечено снижение постактивационной депрессии Н-ответа после травмы спинного мозга. Вероятно, это может рассматриваться как один из механизмов, ведущих к спастичности.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-01746–а.**

## **ОЦЕНКА СИСТЕМОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОСУДОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ГЕМОДИНАМИКИ**

*Балуева Т.В.<sup>1</sup>, Верлов Н.А.<sup>2</sup>, Еркудов В.О.<sup>3</sup>, Ланда С.Б.<sup>2</sup>, Пуговкин А.П.<sup>3</sup>, Сергеев И.В.<sup>1</sup>, Федосенко Н.Г.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Петербургский институт ядерной физики имени Б.П. Константинова, Гатчина, Россия;*

*<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Balueva T.V.<sup>1</sup>, Verlov N.A.<sup>2</sup>, Yerkudov V.O.<sup>3</sup>, Landa S.B.<sup>2</sup>, Pugoukin A.P.<sup>3</sup>, Sergeev I.V.<sup>1</sup>, Fedosenko N. G.<sup>3</sup>*

## **ASSESSMENT OF SYSTEMIC ARTERIAL PRESSURE USING TRANSFER FUNCTIONS UPON CHANGES OF MECHANICAL PROPERTIES OF BLOOD VESSELS IN TRANSIENT HEMODYNAMICS**

*<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>B.P. Konstantinov Institute of Nuclear Physics, Gatchina, Russia;*

*<sup>3</sup>Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia*

В опытах на 39 крысах линии Вистар регистрировали артериальное давление (АД) в сонных и бедренных артериях до и после введения адреналина, нитропрусида натрия, полиглюкина, а также кровопотери. Производили расчет усредненной передаточной функции (ПФ) и усредненных ПФ для каждого воздействия, оценивалась скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) на каротидно-бедренном участке сосудистого русла с целью оценки его жесткости. При введении

адреналина и нитропрусида натрия СРПВ не изменяется и обе ПФ для решения поставленных задач пригодны. При введении полиглюкина и кровопотере происходит изменение СРПВ и применение усредненной ПФ нецелесообразно.

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА ПРИ НЕХИМИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ЗАВИСИМОСТИ**

*Бамматмурзаева Д.М.*

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия*

*Bammatmurzaeva D.M.*

## **ELECTRICAL ACTIVITY OF THE BRAIN AT THE NON-CHEMICAL FORM OF THE DEPENDENCE**

*Dagestan State University, Makhachkala, Russia*

Известно, что различные формы зависимого поведения находят отражение на ЭЭГ. В связи с этим нами изучены особенности ЭЭГ у интернет-зависимых студентов.

Интернет-зависимость сопровождается повышением спектральной мощности дельта- (на 54,0 %), тета- (в 2,1 раза), бета-волн (на 64,0 %) и снижением представленности альфа-волн (на 59,0 %) по сравнению с интернет-независимыми студентами.

Замедление альфа-ритма свидетельствуют о перестройках в работе процессов, регулирующих условия протекания когнитивной деятельности. Усиление колебаний бета-волн волн является свидетельством проявления ирритативных нарушений в коре головного мозга и изменений деятельности гипоталамо-диэнцефальных образований (Зенков, 2004). Появление медленноволновой активности связывают с дистрофическими процессами, демиелинизирующими и дегенеративными поражениями головного мозга, со сдавливанием мозговой ткани, гипертонией, а также с наличием некоторой заторможенности, явлениями дезактивации, снижением активирующих влияний ствола мозга, свидетельствующем о некотором нервном истощении (Скоромец, 2005).

На основании проведенных исследований можно заключить, что в показателях электрической активности головного мозга интернет-зависимых студентов отмечаются изменения в работе корково-подкорковых взаимоотношений за счет усиления активирующих влияний на кору со стороны ретикулярной формации ствола мозга.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОГРЕССИВНОГО НАРАСТАНИЯ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ НА РЕАКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Баранова Е.В., Данилова Г.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Baranova E.V., Danilova G.A.*

## **EFFECT OF RAPID RISE ACUTE HYPOXIA ON REACTIVE CAPABILITY OF THE RESPIRATORY SYSTEM**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

На наркотизированных крысах было установлено, что быстрое нарастание гипоксической гипоксии до 6 % O<sub>2</sub> не вызывает существенных сдвигов показателей внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы. Дальнейшее снижение содержания O<sub>2</sub> во вдыхаемой газовой смеси (менее 5 % O<sub>2</sub>) приводило к необратимым последствиям – резкому снижению артериального давления и прекращению дыхательных движений. Максимальный прирост окклюзионного давления (P<sub>0,1</sub>) на (80±12) % (p<0,05) происходил при снижении O<sub>2</sub> до 18 %. В последующем динамика этого показателя существенно не изменялась. При падении O<sub>2</sub> до 6 % и менее наблюдалась тенденция к снижению (P<sub>0,1</sub>), однако величина этого показателя была выше исходных значений на (50±8) % (p<0,05).

Полученные результаты свидетельствуют, что при прогрессирующем нарастании гипоксической гипоксии снижение функциональных резервов дыхательной системы у наркотизированных

крыс не успевает развиваться. Гипоксическое апноэ возникает в результате прямого угнетающего влияния гипоксии и сопутствующей гипокапнии на дыхательный центр. Предполагается, что в генезе тяжелого гипоксического состояния ведущую роль играют сдвиги метаболизма, приводящие к изменению активности центральных и периферических хеморецепторов и угнетению функции вазомоторного и дыхательного центра.

### **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ ГЛЮКО- И МИНЕРАЛОКОРТИКОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В МОЗГЕ КРЫС В МОДЕЛЯХ ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ: ЭФФЕКТ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

*Баранова К. А., Чурилова А. В., Ветровой О. В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Baranova K.A., Churilova A.V., Vetrovoy O.V.*

### **EXPRESSION OF GLUCO- AND MINERALOCORTICOID RECEPTORS IN RAT BRAIN IN THE MODELS OF DEPRESSION AND ANXIETY: EFFECT OF HYPOXIC PRECONDITIONING**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Иммуноцитохимическим методом изучали экспрессию глюко- и минералокортикоидных рецепторов (ГР и МР) в мозге крыс в ходе развития: 1) депрессивноподобного состояния в модели «выученной беспомощности» (ВБ); 2) тревожного состояния в модели посттравматического стрессового расстройства (ПТСР); 3) после применения гипоксического прекондиционирования (ГП), предотвращающего развитие ВБ и ПТСР. Стресс в парадигме ВБ вызывает значительное и устойчивое снижение содержания ГР во всех исследованных областях мозга крыс, а в модели ПТСР лишь в гипоталамусе. ГП повышает экспрессию ГР в гиппокампе и нормализует их уровень в неокортексе и гипоталамусе в модели ВБ. В парадигме ПТСР ГП вызывает умеренное усиление экспрессии ГР в гиппокампе и значительное – в гипоталамусе. Несмотря на то, что развитие и предотвращение тревожно-депрессивных состояний сопровождается менее значительными по сравнению с ГР изменениями уровня МР, при ВБ соотношение ГР к МР в мозге сильно сдвинуто в сторону МР и нормализуется после ГП. Стимуляция экспрессии ГР и МР, вызываемая ГП, очевидно составляет основу его протективного эффекта.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-31039.**

### **О ЗАЩИТНЫХ ЭФФЕКТАХ НЫРЯТЕЛЬНОГО РЕФЛЕКСА У ЧЕЛОВЕКА И ПЕРСПЕКТИВАХ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ**

*Баранова Т.И., Берлов Д.Н., Заварина Л.Б., Минигалин А.Д., СюйСяоцзин, Январева И.Н.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Baranova T.I., Berlov D.N., Zavarina L.B., Minig Alin A.D., Xu Xiaojin, Yanvareva I.N.*

### **PROTECTIVE EFFECT OF DIVING REFLEX IN HUMANS AND ITS POSSIBILITIES IN CLINICAL PRACTICE**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Нырятельный рефлекс хорошо изучен у вторичноводных амниот. Суть данного рефлекса состоит в переводе организма в условиях дефицита кислорода на более его экономное потребление. Это достигается тем, что при погружении в воду рефлекторно развивается брадикардия посредством тормозящих влияний холинергических нейронов вагуса и одновременно происходит усиление симпатических  $\alpha$ -адренергических влияний на стенки периферических сосудов, вызывающих их констрикцию. Сужения сосудов мозга и сердца при этом не происходит, и кровоток перераспределяется к органам наиболее чувствительным к гипоксии – мозгу и сердцу. Было показано, что и у человека при нырянии активируется подобный комплекс защитных сердечно-сосудистых реакций. Наши многолетние исследования (обследовано более 1500 человек) показали, что данный рефлекс можно использовать для разработки способов диагностики реактивности резистивных сосудов мозга, купирования острых тахикардий, вос-

становления вегетативного баланса после интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок, улучшения мозгового кровотока и умственной работоспособности (Баранова Т.И. и др. Физиол. журн. 2003, 2004, 2010).

**Работа выполнена в рамках тем.плана № 1.0.133.2010 биолого-почвенного факультета СПбГУ.**

#### **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ КЛЕТОЧНОЙ АДАПТАЦИИ ПО ЛИПИДНОМУ И ФОСФОЛИПИДНОМУ СОСТАВУ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

**Баранцева М.Ю., Татаркин С.В., Мухамедиева Л.Н., Ярлыкова Ю.В., Иванова С.М.**

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**Barantseva M.Yu., Tatarikin C.V., Mukhamedieva L.N., Yarlikova Yu.V., Ivanova S.M.**

#### **TOXICOLOGIC ASSESSMENT OF CELLULAR ADAPTATION MECHANISMS ACCORDING TO THE LIPIDIC AND PHOSPHOLIPIDIC STRUCTURE OF ERYTHROCYTE MEMBRANES UPON EXPOSURE TO RADIATION AND CHEMICALS**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Целью работы являлось определение механизмов клеточной адаптации по динамике изменений липидного и фосфолипидного состава мембран эритроцитов при изолированном и сочетанном воздействии смеси химических веществ в низких концентрациях и ионизирующей радиации в суммарной дозе 350 сГр на организм лабораторных животных.

Результаты исследований показали, что при сочетанном радиационно-химическом воздействии в отличие от изолированного действия факторов происходит уменьшение соотношения холестерин (ХС) / фосфолипиды (ФЛ) за счет снижения ХС и повышения фракций ФЛ, свидетельствуя об увеличении текучести липидного бислоя мембран эритроцитов. Данные изменения сопровождались повышением уровня фосфатидилхолина, обладающего способностью ингибировать перекисное окисление липидов, отражая компенсаторно-приспособительные реакции клетки в ответ на воздействие повреждающих факторов.

#### **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОФИЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОЗГА**

**Баркар А.А., Маркин В.В., Маркина Л.Д.**

*Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия*

**Barkar A.A., Markin V.V., Markina L.D.**

#### **HUMAN ADAPTATION ABILITIES AND CEREBRAL LATERAL ORGANISATION**

*Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia*

К экстремальным условиям среды легче адаптируются левополушарные, а к комфортным – правополушарные индивиды (Леутин В.П. и др., Асимметрия, 2007). Цель исследования заключалась в оценке адаптационного состояния организма в зависимости от профиля латеральной организации мозга. Обследовано 107 человек 23–45 лет обоего пола: 57 – практически здоровых и 50 – с хроническим стрессовым расстройством. Оценивали характер моторных и сенсорных асимметрий, особенности биоэлектрической активности мозга выявляли с помощью 21-канального электроэнцефалографа с применением спектрального и когерентного анализа. Адаптационный статус тестировали по компьютерной программе «Антистресс» (Гаркави Л.Х. и др., 1998). Статистическую обработку результатов проводили с помощью программ Excel, Statistica 6, Neuro (для ЭЭГ) и критерия Стьюдента.

Установлено, что гармоничные адаптационные реакции активации сопровождаются синхронизацией корковых биопотенциалов, обеспечивая устойчивость организма. При реакции стресса (РС) низкого и очень низкого уровней реактивности наблюдается десинхронизация ЭЭГ, что является признаком напряжения системы и приводит к срыву адаптационных механизмов. У

правшей с РС высокочастотные ритмы преобладали в левом полушарии, а низкочастотные – в правом. У левшей с РС отсутствовала четкая локализация альфа-ритма, наблюдалась низкая толерантность к функциональным пробам.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСИЛЕННОГО РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ СТРАТЕГИИ АДАПТАЦИИ ЛИЦЕИСТОВ**

**Бароненко В.А., Белоусова С.И.**

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия*

**Baronenko V.A., Belousova S.I.**

## **INNOVATIVE TECHNOLOGY OF INTENSIVE WORKOUT REGIMEN IN THE HIERARCHICAL ORGANIZATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE FUNCTIONS IN A STRATEGY OF STUDENTS' ADAPTATION**

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

В эволюции человека двигательная активность обеспечила универсализацию адаптации, агрессия – безопасность, труд – формирование мышления, аэробное энергообеспечение – жизнеспособность.

Разработана инновационная технология усиленного режима двигательной активности (ИТУРДА) в оптимизации агрессии, умственной способности и мышления, аэробного потенциала и стратегии адаптации лицеистов физико-математической специализации. Позитивное действие ИТУРДА заключается в нормализации физической агрессии и уровня агрессивности в целом, активизации элементарного и высшего анализа информации, гармонизации теоретического и практического математического мышления, возрастании аэробного энергообеспечения и адаптационного потенциала. Ведущий фактор стратегии адаптации – экономизация сердечной деятельности, второй – повышенная умственная работоспособность, третий – возросший уровень математического мышления. Результат – оптимизация иерархической организации психофизиологических и вегетативных функций стратегии адаптации лицеистов в профессионально значимом образовательном пространстве.

## **ТРЕХМЕРНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОГЕНЕЗА В ГИППОКАМПЕ ВЗРОСЛЫХ МЫШЕЙ**

**Барыкина Н.В., Шуваев С.А., Лазуткин А.А., Ениколопов Г.Н.**

*НБИКС-центр Курчатовского института, Москва, Россия;*

*Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, Москва, Россия*

**Barykina N.V., Shuvaev S.A., Lazutkin A.A., Enikolopov G.N.**

## **3D ANALYSIS OF NEUROGENESIS IN THE HIPPOCAMPUS OF ADULT MICE**

NBICS-Center of Kurchatov Institute, Moscow, Russia;

Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Moscow, Russia;

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia

Гиппокамп является функционально гетерогенной структурой, и его дорсальная и вентральная части по разному вовлечены в поведение животных. Функциональная сегрегация также затрагивает взрослый нейрогенез в зубчатой извилине. До сих пор оценка силы нейрогенеза производилась на выборочных срезах мозга с последующей экстраполяцией данных на объем целого гиппокампа или единицу объема. В настоящей работе были разработаны методики выявления стволовых и пролиферирующих клеток в целом гиппокампе взрослых мышей методами клик-реакции и иммуногистохимии. Визуализацию целых образцов гиппокампа осуществляли с помощью лазерного сканирующего микроскопа Olympus FV1000. Съёмку производили на всю глубину (до 1мм) с шагом 5 мкм, сшивали 25–35 полей зрения (при 20-кратном увеличении). На основе полученных изображений строили 3D-реконструкции, в которых создавали искусствен-

ные поверхности зубчатой извилины и осуществляли количественный подсчет меток. Полученные данные сопоставляли с результатами подсчета, выполненного по стандартной методике на срезах. Разработанные методы позволяют использовать их для количественной оценки нейрогенеза и исследования функциональной неоднородности гиппокампа.

**Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ № 11.G34.31.0071 от 21.10.2011.**

### **НЕКОТОРЫЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У СПОРТСМЕНОВ-БОРЦОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В ПОКОЕ**

***Батраков А.А., Вакуло И.А., Давыдова С.С., Перфилова Л.И., Ширяев А.В.***

*Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия*

***Batrakov A.A., Vakulo I.A., Davidova S.S., Perfulilova L.I., Shirayev A.B.***

### **SOME FUNDAMENTAL AND APPLIED ASPECTS OF STUDYING SECRETORY FUNCTIONS OF GASTRIC GLANDS OF JUNIOR WRESTLERS AT REST**

*Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia*

Результаты исследования желудочной секреции в покое у спортсменов-борцов (дзюдо) 17–18 лет и 19–21 года в сравнении с их нетренированными сверстниками свидетельствуют о снижении объема желудочного сока, содержания HCl, а также интегрального показателя желудочной секреции – уровня суммарной протеолитической активности как у младших, так и у старших юношей. Снижение уровня протеолиза не нарушает процесс адаптации к увеличению объема тренировочных нагрузок и росту массы тела у спортсменов юношеского возраста, что позволяет рассматривать гипофункцию не как патологию, а как следствие долговременной адаптации к занятиям спортивной борьбой и в первую очередь к сгонкам веса. Сгонка веса приводит к дефициту жидкости и Cl в организме (из-за снижения потребления NaCl), а адаптация к подобным сдвигам водно-минерального обмена приводит к оптимизации расходования жидкости и снижению по сравнению с нетренированными лицами объема желудочной секреции и продукции HCl. Учитывая, что одним из результатов адаптации организма спортсменов к профессиональным занятиям спортивной борьбой является существенное снижение реактивности обкладочных клеток и снижение секреции HCl, уровень которой находится в пределах нижней границы нормы, мы рекомендуем тщательно контролировать допуск юношей к занятиям данным видом спорта с целью выявления лиц, склонных к развитию гипоацидных состояний.

### **МЕТАБОЛИЗМ АРГИНИНА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ, ЖИТЕЛЕЙ ВЫСОКОГОРЬЯ**

***Батырбекова Л.М., Курданова М.Х., Бесланев И.А., Курданов Х.А.***

*Центр медико-экологических исследований – филиал Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия*

***Batyrbekova L.M., Kurdanova M.H., Beslaneev I.A., Kurdanov H.A.***

### **ARGININ METABOLISM AT SICK WITH ARTERIAL HYPERTENSION, OF HIGHLANDERS**

*Centre of Medico-Ecological Investigations – Branch of Institute of Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia*

Цель: изучить окисный (NO-ситазный) и не окисный (аргиназный) пути распада L-аргинина. Активацию NO – ситазного и/или аргиназного путей определяли по конечным метаболитам: нитритам NO<sub>2</sub> и нитратам NO<sub>3</sub>, мочеvine (M) и полиаминам (ПА) в крови у больных артериальной гипертензией (АГ).

В высокогорных районах Приэльбрусья обследовано: 40 больных АГ II степени – группа 1, 40 больных АГ III степени – группа 2 и 30 здоровых лиц – группа 3, сопоставимых по возрасту и полу. Метаболиты оксида азота (NO) – NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, M и ПА в крови определяли спектрофотометрическим методом.

Результаты. В группе 1 по сравнению с группой 3 выявлено увеличение M в крови (в 2 раза, p<0,01), ПА (на 28 %; p<0,01) на фоне снижения NO в крови (на 56 %; p<0,01).



В группе 2 увеличение М в крови было выше, чем в группе 3 (в 1,4 раза,  $p < 0,01$ ). Увеличение ПА в крови было выше на 36 %; ( $p < 0,01$ ), чем в группе 3.

Снижение концентрации NO в крови в группе 2 (на 46 %;  $p < 0,01$ ) в сравнении с группой 3.

У больных АГ активируется аргиназный путь распада L-аргинина с накоплением М и ПА в крови и снижением синтеза NO более выраженный у больных АГ III степени .

## **МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ЛПС *E. COLI* НА ЭКСПРЕССИЮ ИНДУЦИБЕЛЬНОЙ NO-СИНТАЗЫ В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ**

*Бахтеева В.Т., Николаева С.Д., Лаврова Е.А.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Bachteeva V.T., Nikolaeva S.D., Lavrova E.A.*

## **MECHANISMS OF EFFECT OF *E. COLI* LPS ON EXPRESSION OF INDUCIBLE NO-SYNTASE IN EPITHELIAL CELLS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Липополисахариды (ЛПС) инициируют в клетках реакции воспаления и врожденной иммунной защиты. В последние годы было показано, что процессы распознавания и сигналинга ЛПС существуют не только в иммунных, но и в других типах клеток, однако эти системы слабо изучены. На эпителиальных клетках (ЭК) мочевого пузыря лягушки исследовался механизм распознавания ЛПС и его действие в регуляции продукции NO, важнейшего медиатора неспецифического иммунного ответа. Показано, что в ЭК экспрессируются TLR4, рецепторы ЛПС, а сигнальный эффект ЛПС обеспечивается передислокацией TLR4 в область липидных рафтов и активацией NFκB. ЛПС, не снижая жизнеспособности ЭК, стимулирует экспрессию мРНК/белка iNOS и продукцию NO. С помощью ингибиторного анализа показано, что эффект ЛПС на экспрессию iNOS опосредуется активацией PI-специфичной PLC и PKC, что свидетельствует о вовлечении в механизм его действия фосфоинозитидного сигнального пути. Действие ЛПС в ЭК опосредуется активацией MAP-киназ (ERK1/2 и p38) и PI-3-киназы, обеспечивающих транслокацию NFκB в ядро. Полученные данные демонстрируют принципиальное сходство сигналинга ЛПС в эпителиальных и иммунных клетках.

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОФАКТОРОВ ПРИАРАЛЬЯ НА ИММУННЫЙ СТАТУС МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ Г. КЫЗЫЛОРДЫ**

*Бахтиярова Ш.К., Капышева У.Н., Курманбаев Р.Х., Жаксымов Б.И., Баимбетова А., Крганбаева А.*

*Институт физиологии человека и животных РГП КН МОН РК, Алматы, Казахстан; Кызылординский государственный университет имени КоркытАта, Кызылорда, Казахстан*

*Bakhtiyarova Sh.K., Kapysheva U.N., Kurmanbaev R.H., Zhaksymov B.I., Baimbetova A., Korganbaeva A.*

## **EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS OF THE ARAL REGION ON THE IMMUNOLOGICAL STATE OF YOUNG RESIDENTS OF KYZYLORDA**

*Institute of Human and Animal Physiology of Science Center of MES of RK, Almaty, Kazakhstan; Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan*

Кызылординская область остается одним из экологически напряженных регионов Казахстана, характеризующимся деградацией почвенного покрова, опустыниванием, действием факторов, связанных с присутствием на территории области космодрома Байконур (Колбай И.С и др. Поиск. 2005; Капышева У.Н. и др. Здоровье. 2010). Источниками загрязнения реки Сырдарьи тяжёлыми металлами являются сбросы производства Шымкентских заводов, а также свинцовый рудник Шалкая, расположенный в 20 км от Жанакоргана, и сброс 51 промышленных стоков объёмом 599 млн. м<sup>3</sup> в пределах Республики Узбекистан. В воде обнаружены в опасных концентрациях такие пестициды, как Б-58, метафос, бутифос, линдан, гексахлоран, ДДТ и др. (Альназарова А.Ш. и др. Гигиена, эпидемиология и иммунобиология. 2010). Состояние здоровья населения, проживающего в данном

регионе, усугублено воздействием вредных факторов окружающей среды. В связи с этим нами было предпринято настоящее исследование, цель которого – проведение мониторинга функционального состояния организма человека в экологически неблагоприятном регионе.

В качестве объекта исследований были выбраны студенты 1-го и 4-го курсов обучения факультета естественных наук Кызылординского государственного университета им. Коркыт-Ата. Всего обследовано 106 человек, из них 18 юношей и 88 девушек. В сыворотке крови определяли содержание различных классов иммуноглобулинов на биохимическом анализаторе Cobas 400 plus с соответствующим тест-набором. Полученные данные обрабатывали статистически с применением непарного критерия Фишера-Стьюдента и изменения считали достоверными при  $p \leq 0,05$ . Анализ данных различных классов иммуноглобулинов показал, что содержание иммуноглобулинов класса Ig G у девушек и юношей 1–2-го курсов находится на нижней границе референсных значений. У студентов 3-го курса было установлено снижение уровня Ig G соответственно на 7,27 % у девушек и на 5,45 % у юношей по отношению к референсным значениям (6,05–8,6 г/л,  $p \leq 0,02$ ). Также показано, что у девушек 4-го курса уровень иммуноглобулинов класса Ig G снизился ниже нормы на 4,13 % ( $p \leq 0,05$ ). Содержание иммуноглобулина Ig A у юношей 1-го курса, у девушек 3-го и 4-го курсов было ниже на 22,12, 30,09, 10,62 % соответственно по отношению к нижней границе референсных значений (1,13–1,85 г/л). В остальных группах студентов – девушек 1-го и 2-го курсов, юношей 3-го курса – уровень иммуноглобулина Ig A находился в пределах нижней границы указанных значений. Таким образом, в исследованиях выявлено снижение содержания иммуноглобулина IgA и Ig G в сыворотке крови у студентов Кызылординского университета до нижней границы референсных значений. Концентрация содержания IgM в крови у студентов г. Кызылорда находилась на среднем уровне референсных значений, определенных в широких границах от 0,54 до 87,2 г/л, независимо от половых различий. Сравнительный анализ результатов исследования неспецифических иммуноглобулинов сыворотки свидетельствуют о падении активности гуморального иммунитета у студентов г. Кызылорда за время обучения с 1 по 4 курс.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОЗДАНИИ ЛЕКАРСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**Бачурин С.О.**

*Институт физиологически активных веществ РАН, Черноголовка, Россия*

**Bachurin S.O.**

## **MODERN TRENDS IN DRUG DEVELOPMENT FOR NEURODEGENERATIVE DISEASES TREATMENT**

*Institute of Physiologically Active Compounds RAS, Chernogolovka, Russia*

Анализ современных подходов к поиску новых эффективных средств для лечения нейродегенеративных заболеваний (НДЗ), на примере препаратов для лечения болезни Альцгеймера (БА) выявляет ряд тенденций.

1. Разработка препаратов, действующих на основные стадии патогенеза заболевания (так называемые «болезнь-модифицирующие лекарства»). Такие препараты способны замедлять развитие структурных и функциональных нарушений в ЦНС и давать устойчивое улучшение когнитивных функций, которое сохраняется даже после отмены препарата.

2. Многофакторная природа многих НДЗ, в том числе БА, обуславливает интерес к поиску препаратов, действующих одновременно на несколько молекулярных мишеней, участвующих в патогенезе заболевания («мультилигандные препараты»).

3. Поиск новых молекулярных мишеней действия лекарств. В последние годы было предложено несколько перспективных подходов к фармакологической коррекции БА, в частности, стабилизация функций митохондрий, блокада патологической агрегации белков при НДЗ, активация эндогенных механизмов защиты.

4. В настоящее время большое внимание уделяется возможности использования уже известных препаратов по новому применению. Этот подход, получивший название «репозиционирование лекарств», является крайне привлекательным и с инвестиционной точки зрения.

**Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОПИОИДНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ**

*Башкатова В.Г., Судаков С.К.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Bashkatova V.G., Sudakov S.K.*

### **PERIPHERAL OPIOID RECEPTORS AND EMOTIONAL STRESS**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Большинство нейропептидов, обнаруженных в ЦНС, а также рецепторов к ним, присутствуют и в периферических органах и тканях. Как правило, периферические нейропептиды не проникают через ГЭБ и не оказывают прямого действия на центральные рецепторы. Тем не менее, в литературе имеются данные о центральных эффектах нейропептидов, введенных периферически. На основании литературных и собственных данных нами была сформулирована гипотеза реципрокного взаимодействия центрального и периферического звеньев эндогенной опиоидной системы. Нами получены экспериментальные подтверждения данной гипотезы. Так, установлено, что периферическое введение агонистов и антагонистов различных подтипов опиоидных рецепторов оказывает разнонаправленное влияние на показатели тревожного и депрессивного поведения крыс. Обнаружено разнонаправленное воздействие периферического введения лигандов мю-опиоидных рецепторов (MOP) на подсистему MOP коры мозга крыс, проявляющееся в изменении плотности рецепторов в этой структуре. Подобные результаты были получены и при изучении влияния модуляторов периферических MOP на выделение бета-эндорфина из нервных окончаний передней поясной коры мозга крыс во время эмоционального стресса. Таким образом, результаты данной работы открывают возможность влияния на активность центрального звена эндогенной опиоидной системы и связанные с ним функции путем воздействия на периферические опиоидные рецепторы.

## **ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ГОЛОВНОГО МОЗГА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕМПЕРАМЕНТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

*Бедерева Н.С., Шилов С.Н.*

*Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева,*

*Красноярск, Россия*

*Bedereva N.S., Shilov S.N.*

### **FEATURES ENERGY EXCHANGE BRAIN IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH DIFFERENT TEMPERAMENTAL CHARACTERISTICS**

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafeva, Krasnoyarsk, Russia*

Проблема адаптации к школьным нагрузкам является одной из самых актуальных в возрастной физиологии. В школьной практике применяются различные учебные программы и образовательные технологии, но проблема адаптации к школьным нагрузкам не решается.

Известно, что индивидуальные свойства психики, в том числе и свойства темперамента, обусловленные индивидуальными свойствами нервной системы, играют важную роль в приспособлении организма к окружающей среде (Агаджанян Н.А. 2004; Покровский В.М. 2005; Strelau J. 1999). Для того, чтобы определить физиологические предпосылки школьных трудностей в обучении и адаптации, нами было проведено исследование на базе школ г. Красноярска, включающее выявление типа выраженности поведенческих проявлений младших школьников (ВП-тип) и исследование у них метаболизма головного мозга. Темпераментные характеристики оценивались по опроснику для родителей, основанному на классификации черт темперамента А. Томаса и С. Чесса в модификации Ю.И. Савченкова. Определялась сумма показателей общей активности, чувствительности, интенсивности и настроения, которая позволяла выявить индекс выраженности поведенческих проявлений (ИВПП). По данному индексу выделяли следующие типы: «спокойный», «адекватный» и «интенсивный». Оценка метаболизма головного мозга проводилась при помощи компьютерно-аппаратного комплекса НЭК-5, регистрирующего уровень постоянных потенциалов (УПП) на поверхности головы, генез которого связан с церебральным энергетическим метаболизмом (Фокин В.Ф. Пономарева Н.В. 2002).

Выявлено следующее распределение по ВП-типам: 62 % школьников (75 человек) характеризовались средними значениями выраженности поведенческих реакций – относились к типу «адекватных», 30 человек (25 %) соответствовали типу «интенсивных» и 15 человек (12 %) – к «спокойным». При этом дети с разными типологическими свойствами темперамента имели различия в показателях церебрального энергетического метаболизма. При средних ИВП у школьников определялись оптимальные уровни устойчивых DC-потенциалов, свидетельствующие об адекватных параметрах нейрометаболизма. У «интенсивных» регистрировались повышенные уровни нейроэнергообмена, при этом у них не выявлялась межполушарная асимметрия с преобладанием активности в левом полушарии, регистрируемая обычно у сверстников. У «спокойных», напротив, отмечалась депрессия уровня нейроэнергообмена.

## **ОТРАЖЕНИЕ АФФЕРЕНТНОГО СИНТЕЗА В ЭЭГ-ПОТЕНЦИАЛАХ, СВЯЗАННЫХ С ВЫПОЛНЕНИЕМ РАЗНЫХ ЗАДАЧ**

*Безденежных Б.Н.*

*Институт психологии РАН, Москва, Россия*

*Bezdenezhnykh B.N.*

## **REFLECTION OF AFFERENT SYNTHESIS IN EEG-POTENTIALS RELATED TO PERFORMANCE OF DIFFERENT TASKS**

*Institute of Psychology of RAS, Moscow, Russia*

С позиций теории функциональных систем П.К. Анохина, в основе реализации действия лежит активность функциональных систем в их взаимодействии. Системы включаются во взаимодействие во время афферентного синтеза (АС) действия. Задача работы заключалась в том, чтобы выявить ЭЭГ-корреляты АС при выполнении разных действий. Испытуемые в двух экспериментах выполняли разные задачи выбора. В обеих задачах использовались процедуры по увеличению количества систем, вовлекаемых в процесс АС, что позволяло выявлять компоненты электрических потенциалов мозга, связанных с этим процессом. В задаче сенсо-моторного выбора при увеличении количества активных систем в АС имела место достоверная негативация переднего фронта компонента P300 в связанном с этим действием потенциале. В задаче категоризации слов этой процедуре соответствовали изменения в компоненте P600 в связанном с этим действием потенциале. Таким образом, P300 и P600 отражают одинаковые системные процессы – АС, и, следовательно, они являются системно идентичными.

**Работа поддержана грантами РГНФ № 11-06-00917а; РГНФ № 13-06-00253а; НШ-3010.2012.6.**

## **НЕЙРОЛИПИНЫ – ОСНОВА ЭНДОГЕННОЙ ЛИПИДНОЙ НЕЙРОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ**

*Безуглов В.В., Акимов М.Г., Грецкая Н.М., Бобров М.Ю.*

*Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия*

*Bezuglov V.V., Akimov M.G., Gretskeya N.M., Bobrov M.U.*

## **NEYROLIPINY – BASIS OF ENDOGENOUS NEUROPROTECTIVE LIPID**

*M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia*

В связи с многофакторностью нейродегенеративного процесса разработка стратегий защиты нейронов остается весьма актуальной и социально значимой задачей. В результате комплексных исследований метаболизма и биологической роли нейроактивных липидов из семейства нейролипидов предложена концепция эндогенной липидной нейрозащитной системы, в которой ведущую роль играют N-ацилдофамины (NADA), содержащие прежде всего остатки арахидоновой и докозагексаеновой кислот. NADA эффективно защищают нейроны в моделях различных этапов ишемического повреждения *in vitro* и обладают антиоксидантными свойствами. Эффекты соединений опосредованы взаимодействием с каннабиноидными рецепторами и ванилоидным

рецептором 1-го типа, снижением активности каспаз 3 и 9 и взаимодействием с ключевыми внутриклеточными киназами. NADA ингибируют агрегацию тромбоцитов человека и увеличивают локальный мозговой кровоток у животных, повышают выживаемость животных, подвергнутых гипоксии, и уменьшают объем очага инфаркта участка головного мозга. Впервые показано, что выраженными нейрозащитными свойствами обладают простагландины – циклооксигеназные метаболиты эндоканнабиноида анандамида. Будут рассмотрены участие нейролипидов других классов в функционировании нервной системы и патогенезе нейродегенеративных заболеваний, и перспектива создания новых лекарственных препаратов на основе нейролипидов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 04-12-00603а и программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕЙРОНОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ МОЗГА КОШКИ**

*Белова Е.И., Ищенко И.А.*

*НИИ Нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета,*

*Ростов-на-Дону, Россия*

*Belova E.I., Ischenko I.A.*

## **ELECTROPHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF FELINE VISUAL CORTEX NEURONS**

A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Определение электрофизиологических свойств неокортикальных нейронов является ключевым для понимания функций неокортекса. Они определяют временной паттерн активности нейронов, от чего зависят характер синаптических взаимодействий и поведение нейронной сети в целом. Целью работы является изучение электрофизиологических свойств нейронов, зарегистрированных экстраклеточно в зрительной коре мозга кошки. Проведена классификация нейронов на основе широкого диапазона электрофизиологических свойств и сопоставление с известными типами нейронов.

В гранулярном слое зрительной коры зарегистрировано 11 нейронов с узким задним фронтом спайка. Они характеризовались унимодальным распределением межспайковых интервалов с модальной частотой 300–500 Гц. У 6 клеток с узким спайком и бимодальным распределением межспайковых интервалов выделяли пачки с внутривспайковой частотой 330–500 Гц. Три клетки имели широкий спайк и унимодальное распределение межспайковых интервалов со средней модальной частотой 129,7 Гц. Нейроны инфрагранулярных слоев имели как унимодальное, так и бимодальное распределение межспайковых интервалов. Нейроны с широким спайком и унимодальным распределением классифицировались как RS со средней модальной частотой 129,8 Гц (10 клеток). Нейроны с широким спайком и бимодальным распределением интервалов классифицировались как IB нейроны (13 клеток).

## **ОСОБЕННОСТИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХОВОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ**

*Белова О.А.*

*Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, Рязань, Россия*

*Belova O.A.*

## **CHARACTERISTICS OF LOCOMOTOR APPARATUS IN CHILDREN AND TEENAGERS WITH IMPAIRED HEARING SENSOR SYSTEM**

S.A. Esenin Ryazan State University, Ryazan, Russia

За последние десятилетия в связи с происходящими социально-экономическими изменениями в России вводится комплекс мер, направленных на защиту и сохранение здоровья, улучшение качества жизни детей-инвалидов. Изучалось влияние степени тугоухости и глухоты на состояние опорно-двигательного аппарата учащихся специальной (коррекционной) школы-интер-

ната Рязани. В исследовании использовались стандартные методики. Материал подвергнут дисперсионному анализу, является достоверным. Получены следующие результаты: выраженные и незначительные нарушения осанки чаще наблюдаются у учащихся с приобретенной формой тугоухости (II, III, IV) и составляют 24,27 и 8,74 %, а нормальная осанка наиболее характерна для детей с приобретенной формой глухоты. Наибольшая доля учащихся с нарушением осанки – с приобретенной формой тугоухости. Продольное и поперечное плоскостопие чаще можно наблюдать у детей с IV степенью тугоухости. Нормальные стопы по продольному и поперечному плоскостопию преобладают у школьников, депривированных по слуху. Нормальная осанка в 30 % случаев встречается у глухих детей, а различные нарушения её наиболее характерны для детей с IV степенью тугоухости. Фактор тугоухость также влияет на нарушение осанки, но с достоверностью  $p < 0,01$ .

### **СВОЙСТВО «УСТОЙЧИВОСТИ-ИЗМЕНЧИВОСТИ» СТАЦИОНАРНОГО СОСТОЯНИЯ, ИЗУЧАЕМОЕ В ОПЫТАХ ПРИ СТУПЕНЧАТОМ УМЕНЬШЕНИИ ПОРЦИЙ ПИЩЕВОГО ПОДКРЕПЛЕНИЯ**

**Белова О.А., Белов А.Ф.**

*Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, Рязань, Россия;*

*Рязанский государственный медицинский университет И.П. Павлова, Рязань, Россия*

**Belova O.A., Belov A.F.**

### **SUSTAINABILITY – VARIABILITY PROPERTY OF STATIONARY STATES IN EXPERIMENTS WITH A STEPPED REDUCTION OF FOOD REWARD PORTION**

*S.A. Esenin Ryazan State University, Ryazan, Russia;*

*I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia*

Изучалось влияние уменьшения величины подкрепления на свойства «Устойчивости-Изменчивости» (У-И). В камере условных рефлексов вырабатывали классические УР на тоны 128 Гц, подкрепляемые 24 г мясо-сахарного порошка МСП. При достижении постоянства эффектов УР приступали к опытам со ступенчатым уменьшением порций подкрепления. Способ позволил изучать механизм образования и устранения УР. Для изучения поведения сконструирован специальный прибор этограф. Полученный за 50 лет материал показал: 1) данный способ односторонней переделки положительных УР в отрицательные (угасание) оказался адекватным для изучения свойства У-И; 2) удалось выявить разные состояния ВНД в зависимости от диапазона условных пищевых рефлексов порогового, оптимального, максимального; 3) стала очевидной необходимость рассматривать подкрепление в качестве системообразующего фактора не только положительных УР, но отрицательных. Исследования способствовали уточнению механизмов биологической теории торможения (Анохин П.К., 1958); 4) способ анализа использован для изучения проблемы нестабильности (Пригожин И.Р., 1991).

### **ВЛИЯНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА НА ГЕМОДИНАМИКУ МЕГАЛОСОМНЫХ ДЕВУШЕК**

**Белусова Г.П., Пашкова И.Г., Кудряшова С.А., Колупаева Т.А.**

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия*

**Belousova G.P., Pashkova I.G., Kudryashova S.A., Kolupaeva T.A.**

### **EFFECT OF EXAMINATION STRESS ON HEMODYNAMICS IN MEGALOSOMIC YOUNG WOMEN**

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia*

Изучалось влияние экзаменационного стресса на показатели центральной гемодинамики у мегалосомных девушек. В работе участвовали 92 студентки из Карелии и Мурманской области в возрасте  $(18,5 \pm 0,1)$  л. Опытные группы мегалосомного морфотипа, атлеты и субатлеты, формировались на основе проведения антропометрирования по схеме В.П. Чтецова, с классификацией И.Б. Галанта; в группе сравнения телосложение не учитывалось. В течение семестра

неоднократно проводили фоновое определение основных гемодинамических показателей (САД, ДАД, ЧСС, СДД, МОК, ОПСС), затем перед экзаменом и после него. Для статистической обработки данных привлекали критерий Манна-Уитни. В условиях фона у мегалосомных студенток отмечалась нормокардия, САД было оптимальным. Перед экзаменом у атлетов наблюдалась выраженная тахикардия, САД и ДАД существенно повышались. У субатлетов показатели изменялись в меньшей степени. После экзамена у всех испытуемых сохранялась тахикардия, САД, ДАД, ОПСС было выше фоновых величин. У атлетов изменение показателей гемодинамики было более выражено. Восстановление показателей у субатлетов протекало быстрее. Таким образом, у мегалосомных девушек с атлетическим соматотипом экзаменационной стресс сопровождался наиболее неблагоприятными сдвигами основных показателей центральной гемодинамики.

## **РАЗВИТИЕ МЫШЕЧНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ**

**Беляев А.Г., Шляхтов В.Н., Городничев Р.М.**

*Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия*

**Belyaev A.G., Shlyakhtov V.N., Gorodnichev R.M.**

## **MUSCULAR WORKING CAPACITY DEVELOPMENT BY ELECTROMAGNETIC STIMULATION**

Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sports, Velikie Luki, Russia

Цель работы – разработка и апробация метода развития мышечной работоспособности посредством электромагнитной стимуляции мышц при их произвольном сокращении.

Обследуемые контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп, по 9 человек в каждой, выполняли плантарную флексию стопы в течение 15 тренировок с усилием 80 % от максимального вращательного момента (МВМ) на комплексе Biodex. Тренировка включала 10 сокращений длительностью 5 с, с отдыхом между ними в 50 с. Испытуемым ЭГ во время сокращений наносилась магнитная стимуляция (МС) на *m. gastrocnemius* с помощью стимулятора Magstim 200, частотой 5 Гц, мощностью 50 % от его максимума. До, после 15 тренировок и в восстановительный период измерялся МВМ с регистрацией ЭМГ мышц голени. В эти же дни регистрировались Н-рефлексы и М-ответы *m. gastrocnemius* и *m. soleus*.

Через 15 тренировок МВМ увеличился в обеих группах, но у испытуемых ЭГ прирост был больше на 19,4 %, чем в КГ. На 6-й день восстановления показатели МВМ увеличились на 9 % в обеих группах, а к 35-му дню – вернулись к фоновым значениям. Анализ динамики параметров ЭМГ, Н-рефлексов и М-ответов свидетельствует, что больший прирост МВМ в ЭГ достигается за счет увеличения нисходящего нервного драйва к спинальным мотонейронам и повышения рефлекторной возбудимости мотонейронного пула мышц голени.

## **МЕТАБОЛИЗМ КАЛЬЦИЯ В УСЛОВИЯХ ТИРОПАРАТИРЕОИДЭКТОМИИ**

**Беляев Н.Г.**

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

**Belyaev N.G.**

## **CALCIUM METABOLISM AFTER REMOVAL OF THE THYROID AND PARATHYROID**

North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia

В экспериментальных исследованиях на лабораторных животных, проводимых с соблюдением норм гуманного отношения к животным, установлено, что на метаболизм кальция (Ca) в организме, помимо основных кальцийрегулирующих гормонов – кальцитонина, паратгормона и гормональной формы витамина Д<sub>3</sub>, существенное влияние оказывает тестостерон. При этом характер воздействия мужского полового гормона на концентрацию Ca в организме определяется величиной вводимого гормона. Тестостерон, вводимый в дозе 0,125 и 0,25 мг/100 г массы тела животных, оказывал гипокальциемическое действие. В то же время введение гормона в более высоких дозах сопровождалось гиперкальциемией. Гипокальциемический эффект тестостерона связан как с прямым, так и опосре-

дованным действием гормона на метаболизм Са в организме. При этом, опосредованное действие тестостерона более выражено и сохраняется больший промежуток времени. Так, в условиях тиропаратиреоидэктомии гипокальциемический эффект тестостерона не превышает 9,5 %, в то время как у животных с интактными кальцийрегулирующими железами – 41,2 % и при тиреоидэктомии – 50,4 %. Таким образом, основным механизмом опосредованного влияния андрогена на кальциевый обмен является повышение секреторной активности светлых клеток щитовидной железы и снижение гиперкальциемического действия гормона околощитовидных желез.

## **ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ – КОНЦЕПЦИЯ МНОЖЕСТВЕННОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭКЗАПТАЦИИ: ФАКТЫ И ГИПОТЕЗЫ**

**Беляева Е. А.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Belyaeva E.A.**

## **EVOLUTIONARY ASPECTS OF MITOCHONDRIAL PHYSIOLOGY – A CONCEPTION OF MULTIPLE MOLECULAR EXAPTATION: FACTS AND HYPOTHESES**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Молекулярная митохондриальная физиология – одна из наиболее быстро и динамично развивающихся областей физиологии, достижения которой имеют огромное значение для развития современной теории эволюции. Как известно, в процессе эволюции статус клеточных органелл – митохондрий изменился от паразита (симбиотического) до важнейших регуляторов метаболизма, адаптивного ответа на стресс и клеточной смерти. Было выяснено, что многочисленные митохондриальные компоненты, такие как белки дыхательной цепи, белки-посредники (цитохром с и апоптоз-индуцирующий фактор), а также предполагаемые компоненты неселективной поры внутренней мембраны митохондрий проявляют множественные независимые активности. Это позволяет митохондриям de facto управлять огромной совокупностью тесно взаимосвязанных физиологических (метаболических) и патологических (гомеостатических и летальных) процессов, происходящих в клетке, обладая при этом относительно небольшим числом различных белков. В последние годы, например, были накоплены многочисленные данные, полученные различными группами исследователей, включая автора, указывающие на то, что неселективная пора внутренней мембраны митохондрий, играющая важнейшую роль в регуляции различных форм клеточной смерти, образуется путем ассамблирования предсуществующих белков, таких как циклофилин D, адениннуклеотидная транслоказа, фосфатный переносчик, комплексы I и III дыхательной цепи, субъединица с F1F0-АТФазы и другие. Были высказаны различные гипотезы происхождения поры и ее эволюции, включая гипотезу о возможном происхождении неселективной поры посредством множественной молекулярной экзаптации. Целью данной работы является тщательный анализ современной литературы для стимуляции широкой дискуссии по данному вопросу.

## **СИГНАЛЬНЫЕ ПУТИ ПОЛИФОСФОИНОЗИТИДОВ В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ МОЗГА К ГИПОКСИИ**

**Беляков А.В., Семенов Д.Г., Глущенко Т.С., Тюлькова Е.И., Самойлов М.О.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Belyakov A.V., Semenov D.G., Glushchenko T.S., Tjul'kova E.I., Samoilov M.O.**

## **POLYPHOSPHOINOSITIDES SIGNAL PATHWAYS CONTRIBUTION TO FORMATION OF CEREBRAL TOLERANCE TO HYPOXIA**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Устойчивость клеток мозга к гипоксии/ишемии может быть повышена упреждающим гипоксическим воздействием умеренной силы (гипоксическое прекондиционирование). Известно, что прекондиционирующая серия из трех 2-часовых эпизодов умеренной гипобарической (360



mmHg) гипоксии *in vivo* (ЗУГГ) существенно снижает или предотвращает нарушения в мозге крыс на молекулярно-клеточном уровне, производимые тяжелой гипоксией (Самойлов и др. Рос.физ. журн. 2012). Комплексный механизм этого феномена интенсивно изучается. Одним из мало изученных его элементов является семейство сигнальных путей, вовлекающих мембранные полифосфоинозитиды. Один из них (PIP2/PLC) инициируется гипоксической активацией глутаматергической трансдукции и продуцирует вторичные посредники IP3 и DAG, модулирующие уровень Ca<sup>2+</sup> (Семенов и др. Пат. физ. и эксп. терап. 2012) и баланс про- и антиапоптотических процессов. Второй (PIP2/PI3K/PIP3) включается преимущественно лигандами RTK и через ключевой энзим РКВ (Akt) активирует множество проадаптивных сигнальных путей (Prasad, et al. J MolNeurosci. 2011). Различными методами нами исследована специфика функционирования этих путей в коре и гиппокампе крыс в период формирования гипоксической толерантности после ЗУГГ.

**Поддержано грантом РФФИ № 12-04-31571.**

### **ВЛИЯНИЕ ФРАГМЕНТА АРГИНИН-ВАЗОПРЕССИНА (6-9) И ЕГО ОРИГИНАЛЬНОГО СТРУКТУРНОГО АНАЛОГА AC-D-SPRG НА ПОВЕДЕНИЕ БЕЛЫХ КРЫС**

*Белякова А.С.<sup>1</sup>, Дударенок А.П.<sup>1</sup>, Воскресенская О.Г.<sup>1</sup>, Голубович В.П.<sup>2</sup>, Каменский А.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

*Belyakova A.S.<sup>1</sup>, Dudarenok A.P.<sup>1</sup>, Voskresenskaya O.G.<sup>1</sup>, Golubovich V.P.<sup>2</sup>, Kamenskii A.A.<sup>1</sup>*

### **INFLUENCE OF FRAGMENT OF ARGININE-VASOPRESSIN (6-9) AND ITS ORIGINAL STRUCTURAL ANALOG AC-D-SPRG ON BEHAVIOR OF WHITE RATS**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Bioorganical Chemistry of National Academy of Sciences, Minsk, Belarus

В работе исследовали влияние острого введения указанных тетрапептидов на ориентировочно-исследовательское поведение (ОИР), уровень тревожности, обучение и степень депрессивности белых крыс. Препараты вводили интраназально в объеме 1 мкл/10 г массы тела за 5, 15 и 30 минут до тестирования в дозах 10,0, 1,0, 0,1 и 0,01 мкг/кг. Контрольным животным вводили эквивалентный объем растворителя.

АВП(6-9) при его интраназальном введении вызывал разнообразные изменения параметров ОИР, зависящие от дозы, времени и наличия стрессогенного фактора.

Ac-D-SPRG не оказывал значительного влияния на параметры ОИР, а также на обучение с положительным подкреплением. Однако данный тетрапептид существенно улучшал обучение с отрицательным подкреплением. Также препарат во всех экспериментальных условиях и во всех использованных дозах снижал степень депрессивности животных в тесте «принудительное плавание».

### **ДИНАМИКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОГО РЕЛАКСИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ПРЕКАПИЛЛЯРНЫХ СОСУДОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ У ЛИЦ С ПРЕДГИПЕРТОНИЕЙ**

*Берг М.Д., Головской Б.В., Ховаева Я.Б.*

*Пермская медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия*

*Berg M.D., Golovskoy B.V., Khovaeva Y.B.*

### **DYNAMICS OF REGIONAL CHARACTERISTICS OF PRECAPILLARY ENDOTELIUM VASODILATATION MECHANISM IN INDIVIDUALS WITH PREHYPERTENSION**

*E.A. Vagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia*

Обследовано 89 практически здоровых лиц с оптимальным уровнем АД (ниже 120/80 мм рт. ст.) и предгипертонией (120-139/80-89 мм рт. ст.), средний возраст 38,4 лет. Эндотелиальный релаксирующий механизм (ЭРМ) изучали методом окклюзионной плетизмографии в условиях реактивной гиперемии в регионах предплечья и голени. Для оценки значимости ЭРМ в организации микроциркуляции (МЦР) соответствующего региона в условиях покоя проведен

многомерный факторный анализ. В группе лиц с оптимальным АД ЭРМ сосудов предплечья входит в структуру первого фактора (F1) наряду с показателями прекапиллярного и капиллярного звеньев при факторной нагрузке 0,8. Через 10 лет ЭРМ остался в структуре F1, но его факторная нагрузка снизилась. ЭРМ сосудов голени имеет меньшее значение для организации МЦР, так как входит в структуру второго фактора (F2), и через 10 лет эта особенность сохраняется. У лиц с предгипертонией через 10 лет значимость ЭРМ сосудов предплечья существенно снизилась: его показатели переместились в структуру F2, в сосудах голени – не изменилась.

#### **ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОРТИВНЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОЗ С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ**

*Бердичевская Е.М., Безверхий П.Н., Крайнова Т.В., Мишенин А.Ю., Шевцова Е.А., Степукова А.С., Черенкова Л.В.*

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия*

*Berdichevskaya E.M., Bezverchiy P.N., Krainova T.V., Mishenin A.Yu., Sapogova E.A., Stepukova A.S., Cherenkova L.V.*

#### **A STUDY OF ATHLETIC VERTICAL POSTURES WITH ACCOUNT OF FUNCTIONAL ASYMMETRY**

*Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia*

Правая или левая предпочитаемые вертикальные стойки отражают индивидуальность нейрофизиологической и сенсорной организации позного контроля спортсмена во многих видах спорта. Наиболее удачным методическим решением проблемы влияния функциональных асимметрий на характеристики поз является применение двухплатформенного варианта стабиланализатора «Стабилан-01» (ОКБ «Ритм», Таганрог). Последний позволяет максимально приблизить имитационные пробы к реальным соревновательным позам и дифференцировать вклад моторной асимметрии верхних и нижних конечностей. Методический уровень поддержан грантом РФФИ (р\_офи № 08-04-99066). Получены новые данные об особенностях СКГ при поддержании имитационных поз в пулевой стрельбе, гребле на каноэ, греко-римской борьбе, где технические действия крайне асимметричны, и в эстетической гимнастике, где они стремятся к симметрии. Особенности позного контроля в «зеркальных» спортивных стойках позволяют предположить наличие специфики физиологических механизмов их реализации, подтверждают значение профиля асимметрии мозга в регламентации характеристик спортивных поз.

#### **РОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОТОДИНАМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НЕЙРОНОВ И ГЛИИ**

*Бережная Е.В., Негинская М.А., Шарифулина С.А., Ковалева В.Д., Хайтин А.М., Ищенко И.А., Командиров М.А., Рудковский М.В., Узденский А.Б.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Berezhnaya E.V., Neginskaya M.A., Khaitin A.M., Ischenko I.A., Uzdensky A.B.*

#### **SIGNALING MECHANISMS IN PHOTODYNAMIC INJURY OF NEURONS AND GLIA**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Фотодинамический (ФД) эффект используется в нейроонкологии. Для изучения роли сигнальных процессов в ФД повреждении нервной ткани мы изучили участие ионов  $Ca^{2+}$  и факторов транскрипции в ФД-индуцированном прекращении нейронной активности, некрозе и апоптозе нейронов и глии в простом модельном объекте – рецепторе растяжения рака. Рианодин, агонист  $Ca^{2+}$ -каналов эндоплазматического ретикулаума (ЭР), или тапсигаргин, ингибитор  $Ca$ -АТФазы ЭР не влияли на смерть этих клеток. Но циклоспорин А, блокатор высокопроницаемых митохондриальных пор, снижал ФД-индуцированный некроз нейронов и глии и апоптоз глии. Значит, повреждение митохондрий, но не ЭР критично для ФД повреждения этих клеток. Ингибиторы факторов транскрипции AP-1 (SR11302), STAT-3 (Stattic) и NF- $\kappa$ B (CAPE) снижали

ФД-индуцированный апоптоз глии, а активатор NF-κB бетулиновая кислота усиливала апоптоз. Это указывает на участие факторов транскрипции STAT-3, AP-1 и NF-κB в ФД-индуцированном апоптозе глии. Аналогично показано участие STAT-3 в ФД некрозе нейронов и глии, а NF-κB – в некрозе нейронов, но не глии. Таким образом, не только апоптоз, но и некроз контролируются сигнальными процессами, причем, по-разному в нейронах и глие.

**Поддержано грантами Минобрнауки и РФФИ.**

## **ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ НОЧНОГО СНА**

*Березина И.Ю., Сумский Л.И., Кудряшова Н.Е.*

*НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, Москва, Россия*

*Berezina I.U., Sumsky L.I., Kudryashova N.E.*

## **INFLUENCE OF INSUFFICIENT BLOOD SUPPLY BY INTERNAL CAROTID ARTERY ON THE NOCTURNAL SLEEP**

*N.V. Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia*

В бассейн кровоснабжения ВСА входит значительная часть сомногенных структур. Однако единых представлений об изменении паттерна ночного сна при недостаточности перфузии через систему ВСА в работах не сложилось, в связи с чем было обследовано 24 пациента (средний возраст – 48,21±6,15) с наличием в 6 наблюдениях стеноза ВСА до 50 %, в 7 случаях – стеноза ВСА от 50 до 70 % и в 11 случаях – окклюзии ВСА. Полиграфическое исследование ночного сна проводили на установке «Нейрон-Спектр-5/ВП» фирмы «НейроСофт» (Россия) или на приборе «Delta Flash», фирмы «Deltamed» (Франция). Для оценки перфузии головного мозга выполняли ОФЭКТ, используя гамма-камеру DST-Xli («General electric», США). При стенозе ВСА до 50 %, когда показатели регионарного мозгового кровотока (рМК) в норме, структура ночного сна не изменена, либо, в отдельных случаях, отмечается снижение представленности только II стадии сна. При клинически незначимых сужениях сосудов недостаточность перфузии либо не оказывает существенного влияния на функциональную активность сомногенных структур, либо может приводить к нарушению функции структур оральных отделов большого мозга. При стенозе ВСА 50–70 %, когда отмечается снижение показателей рМК в лобно-теменно-височных и височно-теменно-затылочных областях на стороне стеноза, выявляются нарушения преимущественно II стадии и дельта-сна. Одним из возможных механизмов нарушений показателей II стадии ночного сна у обследованных больных является снижение кровотока в периферических ветках (полярная артерия) системы ВСА, снабжающей ретикулярные ядра таламуса. При окклюзии ВСА, приводящей к снижению показателей рМК во всём полушарии, отмечается как изменение структуры медленного сна, так и в 45 % случаев – REM-сна. Окклюзия сосуда, вероятно, приводит к значительному перераспределению кровотока по системе Виллизиева круга, что может отражаться на снижении перфузии более каудальных отделов мозга и приводить к соответствующим изменениям структуры ночного сна.

## **ЭФФЕКТЫ СИНТЕТИЧЕСКОГО АНТИОКСИДАНТА «ЭХИНОХРОМ» НА ПРОЦЕССЫ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИШЕМИИ МИОКАРДА**

*Берникова О.Г., Седова К.А., Харин С.Н., Азаров Я.Э., Шмаков Д.Н.*

*Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Bernikova O.G., Sedova K.A., Kharin S.N., Azarov J.E., Shmakov D.N.*

## **EFFECTS OF ECHINOCROME ANTIOXIDANT AGENT ON VENTRICULAR REPOLARIZATION IN EXPERIMENTAL MODEL OF MYOCARDIAL ISCHEMIA**

*Institute of Physiology, Komi Science Center, Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Цель: изучить изменения процессов реполяризации миокарда при превентивном введении синтетического эхинохрома в кровотоки перед ишемией.

Методы. Эксперименты проведены на 14 наркотизированных кошках ( $n=7$  – группа с введением эхинохрома,  $n=7$  – контрольная группа). Запись 64 униполярных электрограмм прово-

дилась при помощи эпикардиальной электрода-сетки в течение 30-минутной обратимой окклюзии ветви левой коронарной артерии. Эхинохром в опытной группе вводили внутривенно за 5 минут до окклюзии из расчета 2 мг/кг. В каждом отведении определяли время активации (AT), время окончания реполяризации (RT), длительность реполяризации оценивали по интервалу активация-восстановление (ARI).

Результаты. Введение эхинохрома не приводило к изменению длительностей и времени окончания реполяризации миокарда. В период коронарной окклюзии в ишемизированной зоне ARI и RT укорачивались ( $p < 0,05$ ), что приводило к увеличению пограничной дисперсии реполяризации ( $p < 0,05$ ). Однако укорочение ARI в ишемизированной зоне миокарда у животных с введенным эхинохромом было меньше, чем у контрольных животных ( $\Delta 25$  (12;40) мс против  $\Delta 51$  (42;78) мс, соответственно ( $p < 0,05$ ). Таким образом, обнаружен эффект превентивного введения эхинохрома, заключающийся в уменьшении ишемического повреждения.

**Исследование поддержано Уральским отделением РАН (Программа межрегиональных и межведомственных фундаментальных исследований, проект № 12-С-4-1009).**

## **СОДЕРЖАНИЕ ЛИПОПРОТЕИДОВ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ОКСИДА АЗОТА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ, ЖИТЕЛЕЙ ВЫСОКОГОРЬЯ**

*Бесланев И.А., Курданова М.Х., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.*

*Центр медико-экологических исследований Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия*

*Beslaneev I.A., Kurdanova M.H., Batyrbekova L.M., Kurdanov H.A.*

## **MAINTENANCE LIPOPOTEIDS, MICROELEMENTS AND NITRIC OXIDE AT PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION OF THE HIGHLANDERS**

*Centre of Medico-Ecological Investigations of Institute of Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia*

Цель: изучить связи между липидами, микроэлементами (МК) метаболитами оксида азота (NO) – нитритами ( $\text{NO}_2$ ) и нитратами ( $\text{NO}_3$ ) у больных артериальной гипертонией (АГ).

В высокогорных районах Приэльбрусья обследовано 70 больных с АГ II степени и 55 здоровых лиц. Общий холестерин (Х), Х в липопротеидах высокой (ЛПВП) и низкой (ЛПНП) плотности, триглицериды (ТГ) определяли фотометрическим методом. МК: Co, Mb, Mg, Se, Fe, K, Ca в волосах головы методом атомно-адсорбционной спектрометрии. Концентрацию  $\text{NO}_2$  и  $\text{NO}_3$  определяли спектрофотометрическим методом.

Дисбаланс МК и липопротеидэмия (ЛЭ) на фоне снижения содержания NO в крови выявлены у 82 % больных АГ. Снижение  $\text{NO}_2$  в плазме крови и эритроцитах у больных АГ составило 28 и 26 % ( $p < 0,01$ ), снижение  $\text{NO}_3$  – 40 и 39 % ( $p < 0,01$ ). У больных АГ выявлено снижение ЛПВП на 22 % ( $p < 0,02$ ), увеличение Se, Mg, K, ЛПНП и ТГ по сравнению с группой здоровых лиц.

На синтез NO у больных АГ влияет ЛЭ, нарушения баланса МК, что связано с активацией окислительного стресса и угнетением функционального состояния эндотелия.

## **КОНЦЕПЦИЯ ТИПОВОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАК ОСНОВА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ**

*Беспалова Т.В., Шторк Т.Э.*

*Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия*

*Bespalova T.V., Shtork T.E.*

## **A CONCEPT OF TYPICAL VARIABILITY OF PHYSIOLOGICAL IDENTITY AS THE BASIS OF PRENOSOLOGIC DIAGNOSTICS OF VARIOUS FORMS OF ATTENTION DEFICIENCY DISORDER AND HYPERACTIVITY DISORDER**

*Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia*

Целью настоящих исследований явилось дальнейшая разработка концепции типологической вариабельности физиологической индивидуальности (Kolpakov V.V., et al. Human Physiology. 2009, 2011) и на этой основе определение возможности донозологической диагностики

различных форм синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Установлено, что типовая взаимосвязь между суточным объемом привычной двигательной активности, объемом и концентрацией внимания у лиц с гиперактивностью зависит от исходного физиологического статуса каждого индивидуума (принадлежности к конкретному функциональному типу конституции – ФТК-1, ФТК-2, ФТК-3) и проявляется в показателях интегрального коэффициента гиперактивности и нарушения внимания. Разработанные на этой основе клинико-физиологические критерии по каждой конституциональной группе дают возможность проводить направленную донозологическую диагностику различных форм СДВГ: с преимущественным преобладанием дефицита внимания, гиперактивности и импульсивности, сочетанной формы, а также обосновать методы системной профилактики и активной реабилитации.

### **ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ И СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЮНОШЕЙ**

*Бжецов К.З., Чермит К.Д., Заболотный А.Г.*

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

*Bzhetsov K.Z., Chermit K.D., Zabolotny A.G.*

### **LATERALIZATION OF VISUAL AND AUDITORY INDUCED POTENTIALS IN THE BRAIN OF YOUNG MEN**

*Adyghe State University, Maikop, Russia*

Целью проведенного исследования среди 30 студентов Адыгейского государственного университета с использованием методики Р 300 вызванных потенциалов являлось определение закономерных различий в проявлении потенциалов головного мозга при предъявлении зрительных и слуховых стимулов разной латерализации.

Согласно теории межполушарной латерализации (Брагина, Доброхотова, 1988; Чермит, Аганиянц, 2006) при подаче значимого сигнала в левый глаз, как правило, мыслительная обработка стимула, перевод информации в кратковременную рабочую память, обновление содержания действия и принятие решения происходит преимущественно в правом полушарии коры головного мозга человека. Правое полушарие обеспечивает доминантное управление левой рукой. Соответственно, большая длительность латентного периода двигательной реакции на стимул должна быть на левую руку, что и выявлено в данном фрагменте исследования. В вариантах профиля левый глаз – левая рука и правый глаз – левая рука величины ответной реакции на значимый стимул, то есть величины вызванных потенциалов головного мозга достоверно ( $p < 0,05$ ) различаются.

При слуховой стимуляции доминирующие профили изменяются. Достоверно выше изучаемые значения при реализации профиля левое ухо – левая рука, чем правое ухо – левая рука, ( $p < 0,05$ ), а также значения при реализации профиля латерализации левое ухо – левая рука достоверно выше, чем профиля правое ухо – правая рука ( $p < 0,05$ ). То есть, при слуховой стимуляции не проявляется перекрестная асимметрия доминантности, которая проявляется при предъявлении зрительных стимулов.

### **ВЗАИМОСВЯЗИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОНОВОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ ЛЯГУШКИ**

*Бибиков Н.Г., Дымов А.Б.*

*Акустический институт имени академика Н.Н. Андреева, Москва, Россия*

*Bibikov N.G., Dymov A.B.*

### **INTERRELATIONS OF STATISTIC PARAMETERS OF BACKGROUND NEURON ACTIVITY IN RANINE AUDITORY SYSTEM**

*N.N. Andreyev Acoustical Institute, Moscow, Russia*

Фоновая активность (ФА) нейронов сенсорных систем представляет собой сложный точечный процесс, существенно отличающийся от случайного. Мы регистрировали ФА в клетках слуховых ядер продолговатого и среднего мозга обездвиженной травяной лягушки. Клетки, обладающие ФА, чаще встречаются на периферии слухового пути, чем в его центральном отделе,

но при этом ФА центральных нейронов, как правило, оказывается более сложной. Определяли до шести численных параметров и несколько функций, описывающих ФА, после чего изучали взаимосвязи этих характеристик. Наряду с довольно очевидными зависимостями (коэффициент вариации и степень выраженности максимума автокорреляции положительно связаны со степенью пачковости, усиление рефрактерности ведет к снижению коэффициента вариации) были выявлены и более нетривиальные закономерности. Так, степень пачковости ФА нейронов оказалась отрицательно связана с наклоном зависимости фактора Фано от величины участка измерения. Оба этих параметра должны возрасти при отклонении процесса от чисто случайного (пуассоновского) в сторону более хаотичного. Однако пачковость определяется, главным образом, сверхвысокой представительностью коротких интервалов, а рост наклона зависимости фактора Фано свидетельствует о выраженности медленных хаотических изменений в состоянии нейрона. Параметры ФА сопоставлены с некоторыми особенностями реакции клеток на звук.

**Работа поддерживалась грантом РФФИ 12-04-01370.**

## **ВИДОВАЯ И ПОЛОВАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИДА АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ**

*Билалов И.Н., Каримова Р.Г.*

*Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань, Россия*

*Bilalov I.N., Karimova R.G.*

## **SPECIES AND GENDER -RELATED SPECIFICITY OF NITRIC OXIDE FORMATION IN THE BODY**

N.E. Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Russia

Широкий спектр физиологического действия оксида азота делает актуальным изучение интенсивности его образования у различных видов животных. Целью нашей работы явилось изучение видовых и половых особенностей уровня метаболитов оксида азота в крови и моче у крыс, кроликов, овец и кошек.

О нитроксидергическом статусе организма судили по суммарной концентрации нитрат- и нитрит-анионов ( $\text{NO}_x$ ) в плазме крови и моче, которую определяли путем восстановления нитратов в нитриты цинковой пылью и последующим определением концентрации нитритов спектрофотометрическим методом с использованием реактива Грисса.

Установлено, что содержание  $\text{NO}_x$  в крови видоспецифично: у крыс составляет 33...35 мкмоль/л, у овец 34...39 мкмоль/л, у кошек 47...77 мкмоль/л, у кроликов 51...87 мкмоль/л. Такая же зависимость характерна и для содержания стабильных метаболитов  $\text{NO}$  в моче: у кошек 29...48 мкмоль/л, у крыс 65...69 мкмоль/л, у овец 77...93 мкмоль/л, у кроликов 77...104 мкмоль/л.

Интенсивность образования оксида азота в организме самок выше, чем у самцов. У кроликов отмечается обратная зависимость: у самцов концентрация  $\text{NO}_x$  в крови на 70 %, а в моче на 35 % выше, чем у самок.

Установлено, что образование оксида азота в организме имеет половую и видовую специфичность.

## **УЧАСТИЕ ДОФАМИНА В РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Билалова Г.А., Казанчикова Л.М., Ситдииков Ф.Г.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Bilalova G.A., Kazanchikova L.M., Sitdikov F.G.*

## **DOPAMINE EFFECT ON HEART BEAT REGULATION IN RATS IN POSTNATAL ONTOGENY**

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Действие дофамина (ДА) на сердце опосредуется через адренергические и дофаминергические рецепторы, которые локализованы на кардиомиоцитах и нервных окончаниях. Эффект

агониста зависит от его концентрации: при малых дозах ДА возбуждает Д-рецепторы, при больших – адренорецепторы. Изучалось влияние разных доз ДА (10-9М, 10-8М, 10-7М, 10-6М, 10-5М, 5I<sub>g</sub> Ма) на сократимость миокарда правого предсердия и правого желудочка 21-, 42-, 56- и 100-суточных крыс. Обнаружено, что низкие дозы ДА (10-9М) во всех исследованных возрастах вызывают положительные инотропные эффекты, высокие дозы (10-7М, 10-6М, 10-5М) – отрицательные инотропные эффекты. На фоне блокады α-АР фентоламином (5I<sub>g</sub> Ма) положительная реакция ДА в концентрации 10-9М отсутствует, за исключением 56-суточных крыс. При этом, ДА в дозе 10-6М вызывает увеличение амплитуды сокращения миокарда предсердий и уменьшение силы сокращения желудочков сердца крыс всех изученных возрастов. Следовательно, выявлен положительный инотропный эффект ДА на предсердия и желудочки крыс, который исчезает при блокаде α-АР и зависит от возраста.

### **ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ПОПЕРЕЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОЛОКОН КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ И КАРДИОМИОЦИТОВ КРЫСЫ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВЫХ СУТОК АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОГО ВЫВЕШИВАНИЯ**

*Бирюков Н.С., Веселова О.М., Ларина И.М., Огнева И.В.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Biryukov N.S., Veselova O.M., Larina I.M., Ogneva I.V.*

### **CHANGES IN CELLULAR RESPIRATION AND TRANSVERSAL STIFFNESS OF RAT'S SOLEUS MUSCLE FIBERS AND CARDIOMYOCYTES DURING FIRST DAY OF ANTIORTHOSTATIC SUSPENSION**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

В условиях антиортостатического вывешивания нагрузка на волокна камбаловидной мышцы снижается, а на кардиомиоциты на ранних этапах – возрастает. Целью работы было определение поперечной жесткости методом атомной силовой микроскопии и клеточного дыхания методом полярографии волокон камбаловидной мышцы и кардиомиоцитов, через 6, 12, 18, 24 и 72 часа вывешивания крыс по методу Ильина-Новикова в модификации Морей-Холтон. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в условиях гравитационной разгрузки происходили поэтапная деструкция кортикального цитоскелета, что выражалось в ступенчатом снижении поперечной жесткости, и уменьшение интенсивности клеточного дыхания волокон камбаловидной мышцы. В то же время антиортостатическое вывешивание приводило к разрушению структуры кортикального цитоскелета кардиомиоцитов крысы с последующим ее восстановлением и усилением по сравнению с исходной, а также к интенсификации процессов клеточного дыхания. Принципиально различная ранняя реакция кардиомиоцитов и волокон камбаловидной мышцы может быть примером клеточного распознавания увеличения и уменьшения внешнего механического напряжения.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР ИНТЕРФЕЙС» В СОЧЕТАНИИ С ЭКЗОСКЕЛЕТОНОМ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ БОЛЬНЫХ**

*Бирюкова Е.В., Фролов А.А., Бобров П.Д., Павлова О.Г., Курганская М.Е.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Biryukova E.V., Frolov A.A., Bobrov P.D., Pavlova O.G., Kurganskaya M.E.*

### **USE OF «BRAIN-COMPUTER INTERFACE» TECHNOLOGY IN AGGREGATE WITH EXOSKELETON FOR POST-STROKE PATIENTS REHABILITATION**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Применение интерфейса «мозг-компьютер» основано на явлении нейропластичности, когда сохраненные области мозга берут на себя функцию пораженных областей. Кроме того, известно, что области, ответственные за выполнение движения в значительной степени перекрываются с

областями, ответственными за воображение движения. Поэтому, в случае полной обездвиженности конечности, есть надежда, что тренировка воображения движения может способствовать восстановлению двигательной функции. Если воображаемое движение будет реализовано экзоскелетом, сигналы проприоцептивной обратной связи должны подкреплять намерение и способствовать ускорению восстановления двигательной функции.

Технология «интерфейс мозг-компьютер» в сочетании с экзоскелетом кисти отработывалась на десяти здоровых испытуемых и на больном с обширным посттравматическим поражением правого полушария, спастичной кистью и теменным неглект-синдромом. Все испытуемые успешно учились стабильно воображать разгибание кисти, что сопровождалось раскрытием кисти с помощью экзоскелетона. После пяти тренировок у больного возникла чувствительность в кисти и увеличилась амплитуда движений в плече и локте. Таким образом, результаты тестирования предлагаемой технологии положительны. Одновременно нейрофизиологические и биомеханические данные экспериментов говорят о том, что для эффективного восстановления движений нужен экзоскелетон всей руки в целом. Такой экзоскелетон находится в стадии разработки в рамках проекта РФФИ-офи-м «Разработка фундаментальной и прикладной научной платформы для создания интеллектуальных сенсорных и биомехатронных технологий реабилитации пациентов с тяжелыми поражениями сенсомоторной системы».

## **РОЛЬ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЛИЦ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Бичкаева Ф.А.<sup>1,3</sup>, Кокоев Т.И.<sup>2</sup>, Джисоева Ц.Г.<sup>2</sup>, Джабиева З.А.<sup>2</sup>, Волкова Н.И.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия;

<sup>2</sup>Лаборатория медико-биологических исследований ЮОГУ имени А. Тибилова, Цхинвал, Республика Южная Осетия;

<sup>3</sup>Институт естественных наук и биомедицины Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия

*Bichkaeva F.A.<sup>1,3</sup>, Kokoev T.I.<sup>2</sup>, Dzisoeva C.G.<sup>2</sup>, Dzabieva Z.A.<sup>2</sup>, Volkova N.I.<sup>3</sup>*

## **THE ROLE OF FATTY ACIDS IN CARBOHYDRATE METABOLISM PROVISION IN INDIVIDUALS FROM DIFFERENT CLIMATIC AND GEOGRAPHICAL AREAS**

<sup>1</sup>Institute of Environmental Physiology, Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia;

<sup>2</sup>Medicine-Biologic Research Laboratory, South Ossetia State University named after A. Tibilov, Tskhinval, Republic Of South Ossetia;

<sup>3</sup>Institute of Natural Sciences and Biomedicine of Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Обследовано 705 человек: 374 – жители приполярных регионов (ПР) Архангельской области и 331 – южных регионов Кавказа (ЮРК). У жителей ПР значимо низкие уровни НЖК, ω6 γ-линоленовой, эйкозатриеновой, арахидоновой ПНЖК, ω3 линоленовой, докозагексаеновой ПНЖК и высокие ω7 пентадеканоловой и гептадеканоловой МНЖК в крови сочетаются с повышением уровня глюкозы и снижением активности аэробных процессов. А у жителей ЮРК повышенные концентрации в крови НЖК, ω7 пальмитоолеиновой, ω9 элаидиновой, олеиновой, эйкозеновой, эруковой, нервоновой МНЖК и низкие ω6 линоэлаидиновой, линолевой, эйкозодиеновой, докозодиеновой ПНЖК, ω3 эйкозопентаеновой ПНЖК сопровождаются снижением уровня глюкозы и активацией аэробных процессов.

**Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ – МинОНМП РЮО (№ 11-26-13001) и программ инициативных фундаментальных исследований УрО РАН (№ 12-У-4-1021)**



## **СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЕРВНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК У МЫШЕЙ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ БЫСТРЫМИ НЕЙТРОНАМИ**

**Блаженова А.К.<sup>1,2</sup>, Ефимова О.И.<sup>1,2,3</sup>, Анохин К.В.<sup>1,2,3</sup>, Ениколопов Г.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>НИИЦ Курчатовский институт, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва, Россия;

<sup>3</sup>НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия

**Blazhenova A.K.<sup>1,2</sup>, Efimova O.I.<sup>1,2,3</sup>, Anokhin K.V.<sup>1,2,3</sup>, Enikolopov G.N.<sup>2</sup>**

## **NEURAL STEEM CELL LOSS IN MOUSE DENTATE GYRUS AFTER FAST NEUTRON IRRADIATION**

<sup>1</sup>NRC Kurchatov Institute, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, RAMS, Moscow, Russia

Интенсивность нейрогенеза во взрослом мозге зависит от целого ряда факторов, в том числе от некоторых видов облучения. В работе исследовали эффект облучения быстрыми нейтронами на количество нервных стволовых клеток в зубчатой фасции взрослых мышей трансгенной линии Nestin-CFP<sup>nc</sup>, несущих маркер нервных стволовых клеток. Облучение проводили быстрыми нейтронами в дозе 0,45 Гр. Из мозга животных групп «облучение» и «псевдооблучение» через 3 дня выделяли гиппокампы и их оптически просветляли. Полученные с помощью конфокальной микроскопии оптические срезы целых гиппокампов реконструировали в трехмерные изображения и проводили автоматический подсчет Nestin-CFP<sup>nc</sup>-положительных ядер в зубчатой фасции. Показано, что через 3 дня после облучения быстрыми нейтронами в зубчатой фасции снижается количество нервных стволовых клеток. Влияние такого снижения на нейрокогнитивные способности животных требует дальнейшего исследования.

**Работа поддержана грантом Правительства РФ № 11.G.34.34.31.0071.**

## **ПОДАВЛЕНИЕ ПИК-ВОЛНОВЫХ РАЗРЯДОВ У КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СТИМУЛЯЦИИ БАЗАЛЬНОГО ЯДРА МЕЙНЕРТА**

**Блик В.А., Галкина А.Ю., Аристов А.В., Бердиев Р.К., Чепурнова Н.Е.**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Blik V.A., Galkina A.Yu., Aristov A.V., Berdiev R.K., Chepurnova N.E.**

## **SUPPRESSION OF SPIKE-WAVE DISCHARGES IN WAG/RIJ RATS USING AUTOMATED NUCLEUS BASALIS OF MEYNERT STIMULATION**

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Наличие фармакорезистентных форм эпилепсии требует разработки альтернативных методов лечения, в том числе электростимуляции структур мозга. Механизмы её эффекта до конца не известны, но есть положительные результаты применения в клинике. Раздражение существующих в мозге структур антиэпилептической системы (мозжечок, некоторые ядра таламуса, ретикулярная формация, хвостатое ядро) подавляет эпилептическую активность (Крыжановский Г.Н. Дизрегуляторная патология. 2002). В нашей работе проведено исследование на крысах линии WAG/Rij (n=4) с генетически обусловленной абсансной эпилепсией возможности подавления пик-волновых разрядов на ЭЭГ при раздражении базального ядра Мейнерта. Приоритетным направлением является применение разработанной в нашей лаборатории компьютерной программы с обратной связью на основе динамического расчета корреляционной размерности электрограммы для выявления начала приступа и ответной автоматизированной стимуляции мозга. Нами показано, что билатеральная электрическая стимуляция базального ядра Мейнерта способна купировать пик-волновые разряды у крыс линии WAG/Rij.

## МОДЕЛЬ СПОРАДИЧЕСКОЙ ФОРМЫ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ЭТОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

*Бобкова Н.В.<sup>1</sup>, Овчинников Л.П.<sup>2</sup>, Медвинская Н.И.<sup>1</sup>, Евгеньев М.Б.<sup>1</sup>, Нестерова И.В.<sup>1</sup>, Александрова И.Ю.<sup>1</sup>, Самохин А.Н.<sup>1</sup>, Гурьянов С.В.<sup>2</sup>, Камынина А.В.<sup>3</sup>, Вольпина О.М.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия;

<sup>2</sup>Институт белка РАН, Пущино, Россия;

<sup>3</sup>Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва

*Bobkova N.V.<sup>1</sup>, Ovchinnikov L.P.<sup>2</sup>, Medvinskaya N.I.<sup>1</sup>, Evgeniev M.B.<sup>1</sup>, Nesterova I.V.<sup>1</sup>, Aleksandrova I.Y.<sup>1</sup>, Samokhin A.N.<sup>1</sup>, Gurianov S.V.<sup>2</sup>, Kaminina A.V.<sup>3</sup>, Volpina O.M.<sup>3</sup>*

## MODEL OF SPORADIC ALZHEIMER'S DISEASE AND NEW APPROACHES OF ITS PREVENTION AND THERAPY

<sup>1</sup>Institute of Cell Biophysics of RAS, *Pushchino*, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Protein Research of RAS, *Pushchino*, Russia;

<sup>3</sup>M.M. Shemyakin and Yu. A.Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia

Существенным фактором риска развития болезни Альцгеймера (БА) является травма мозга, однако механизм этого явления остается невыясненным. Нами разработана экспериментальная модель, где процесс нейродегенерации альцгеймеровского типа (НАТ) вызывается специфической травмой мозга, связанной с удалением обонятельных луковиц. У бульбэктомированных (БЭ) животных развиваются основные признаки НАТ, включая потерю памяти, увеличение уровня мозгового  $\beta$ -амилоида и гибель нейронов в структурах мозга, ответственных за память. Сопоставление характеристик БЭ животных с классическими трансгенными моделями БА -5xFAD и Tg(APP695PSEN1) мышами доказывает валидность нашей модели. Ее использование открывает широкие возможности для доклинического исследования механизмов индукции НАТ и способствует разработке новых иммунологических (антитела к  $\alpha$ 7-AChR, PrP и RAGE) и генно-инженерных (рекомбинантные белки человека Hsp70 и YB-1) методов профилактики и лечения БА.

Работа поддержана Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».

## N-АЦИЛДОФАМИНЫ – ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОТОТИПОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕРАПИИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Бобров М.Ю.<sup>1,3</sup>, Грецкая Н.М.<sup>1</sup>, Мухина И.В.<sup>2</sup>, Хаспеков Л.Г.<sup>3</sup>, Безуглов В.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва Россия;

<sup>2</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия;

<sup>3</sup>Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия

*Bobrov M.U.<sup>1,3</sup>, Gretskaya N.M.<sup>1</sup>, Mukhina I.V.<sup>2,3</sup>, Khaspekov L.G.<sup>3</sup>, Bezuglov V.V.<sup>1</sup>*

## N-ACYLDOPAMINE – BASIS OF THE PROTOTYPE FOR DRUG THERAPY OF NEURODEGENERATIVE DISEASES

<sup>1</sup>M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia;

<sup>3</sup>Brain Research Department of Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia

Современные стратегии терапии нейродегенеративных заболеваний основываются на фармакологическом воздействии на определенные мишени. Однако многофакторность этих процессов требует разработки более адекватных подходов к созданию эффективных нейропротекторов, которые могли бы одновременно воздействовать на несколько патологических механизмов. Комплексные исследования нейролипидов – биоактивных липидов, родствен-

ных эндоканнабиноидам, – позволили выявить наиболее активные вещества из семейства N-ацилдофаминов (NADA). Было установлено, что NADA, содержащие остатки полиненасыщенных жирных кислот, обладают выраженным нейропротекторным действием как *in vitro*, так и *in vivo*: повышают выживаемость животных в условиях острой гипобарической гипоксии и способствуют сохранению долговременной памяти в постгипоксическом периоде, а также оказывают нейропротекторный эффект, воздействуя на несколько клеточных мишеней, что отвечает требованиям многофункционального фармакологического агента. На основе NADA синтезирован целый ряд новых производных нейролипидов, также демонстрирующих высокую нейропротекторную активность. Такие вещества – перспективные кандидаты для создания на их основе новых лекарственных средств для терапии нейродегенеративных заболеваний.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 04-12-00603а.**

## **ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ФОКУСЫ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ ВООБРАЖЕНИИ ДВИЖЕНИЙ**

**Бобров П.Д., Фролов А.А.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Bobrov P.D., Frolov A.A.**

## **SOURCES OF ELECTRICAL BRAIN ACTIVITY AND FOCI OF HAEMODYNAMIC RESPONSE, SPECIFIC TO IMAGINING OF MOVEMENTS**

*Institute for Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Были исследованы источники активности мозга, которые дают наибольший вклад в паттерны электроэнцефалограммы (ЭЭГ), соответствующие воображению движений. Точность классификации этих паттернов определяет эффективность интерфейса мозг-компьютер (ИМК), позволяющего управлять внешними техническими устройствами непосредственно сигналами мозга, минуя естественные для этого мышечные усилия. Активность мозга была представлена в виде суперпозиции отдельных источников при помощи метода независимых компонент (ICA, Independent Component Analysis). Три наиболее значимых источника демонстрируют ярко выраженные реакции десинхронизации и синхронизации мю-ритма при воображении движений левой или правой руки или движений ног. Локализация этих источников получена методом решения обратной задачи ЭЭГ с учетом индивидуальной геометрии мозга и его покровов, которая определялась по данным МРТ. Показано, что каждый из этих источников расположен в области первичной соматосенсорной коры, соответствующей проприоцептивной чувствительности. Четвертый источник демонстрирует реакцию десинхронизации ЭЭГ в бета диапазоне при воображении движений как рук, так и ног. Он был локализован в дополнительной моторной области коры. Позиции всех источников оказались близки к фокусам максимальной гемодинамической активности, полученным по данным фМРТ.

**Поддержка грантами: РФФИ 11-04-12025, IT4 Innovations Centre of Excellence project, reg. no. CZ.1.05/1.1.00/02.0070.**

## **ВЛИЯНИЕ МОНОНУКЛЕАРОВ ПУПОВИННОЙ КРОВИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ММСК**

**Бобылёва П.И., Андреева Е.Р., Андрианова И.В., Буравкова Л.Б.**

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**Bobyleva P.I., Andreeva E.R., Andrianova I.V., Buravkova L.B.**

## **EFFECTS OF CORD BLOOD MONONUCLEAR CELLS ON MORPHO-FUNCTIONAL FEATURES OF MMSC**

*Institute of Biomedical Problems, RAS, Moscow, Russia*

Хорошо известно, что мультипотентные мезенхимные стромальные клетки (ММСК) не только формируют строму кроветворных органов, но и активно участвуют в регуляции гемо-

поэза. Эти их свойства используются при экспансии гемопоэтических клеток *ex vivo*. Но вопрос о влиянии этих клеток на ММСК в системе *in vitro* практически не изучен. В данном исследовании ММСК и мононуклеары пуповинной крови (пкМНК), включающие гемопоэтические клетки разной степени зрелости, сокультивировали 72 ч при 5 % O<sub>2</sub>, что соответствует физиологическому уровню, и при 20 % O<sub>2</sub> (стандартное культивирование). Показано, что присутствие пкМНК не влияло на жизнеспособность ММСК. Анализ иммунного профиля пкМНК показал отсутствие их активации. Наблюдалась адгезия пкМНК на ММСК, что сопровождалось повышением экспрессии на последних ICAM1, происходившем быстрее при 20 % O<sub>2</sub>, чем при 5 % O<sub>2</sub>. Экспрессия молекул ICAM, опосредующих взаимодействие гемопоэтических и стромальных клеток, была выявлена практически на всех ММСК как в монокультуре, так и при сокультивировании с пкМНК. Таким образом, вне зависимости от концентрации O<sub>2</sub> пкМНК активно взаимодействуют с ММСК через специализированные молекулы адгезии. Аллогенные ММСК не провоцируют иммунного ответа пкМНК и сохраняют высокую жизнеспособность после сокультивирования.

**Работа выполнена при поддержке Программы № 7 Президиума РАН**

### **ВЛИЯНИЕ АГОНИСТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ МЮ- И ДЕЛЬТА-ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У КРЫС**

*Богданова Н.Г., Колпаков А.А., Судаков С.К.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Bogdanova N.G., Kolpakov A.A., Sudakov S.K.*

### **EFFECT OF AGONISTS OF PERIPHERAL MU- AND DELTA-OPIOID RECEPTORS ON THE TOOL FEEDING BEHAVIOR AND INTENSITY OF METABOLIC PROCESSES IN RATS**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

В лаборатории физиологии подкрепления НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина предложена гипотеза реципрокного взаимодействия центрального и периферического звеньев эндогенной опиоидной системы (Судаков С.К., Тригуб М.М., 2008). Недавно мы показали, что периферически введенные агонисты опиоидных рецепторов подавляют активность центральной опиоидной системы, а периферически введенные антагонисты ее активируют (Судаков С.К. и др., 2009–2012). Мы обнаружили, что введение агонистов мю-опиоидных рецепторов в желудок крысы вызывает подавление пищевого поведения (Чумакова Ю.А. и др., 2010). Подавление активности центральной опиоидной системы приводит к угнетению пищевого поведения и может лежать в основе малоизученных механизмов сенсорного насыщения. Цель настоящей работы – изучение влияния интрагастрального введения агониста мю-опиоидных рецепторов DAMGO и агониста дельта-опиоидных рецепторов DADLE на инструментальное пищевое поведение и интенсивность метаболизма у крыс. В работе изучались 3 группы крыс линии Wistar. За 30 мин до эксперимента крысам с помощью металлического зонда вводили в желудок соответственно: воду, DAMGO или DADLE в дозе 200 мкг/кг. Пищевое поведение крыс изучали в течение 6 дней, увеличивая ежедневно количество нажатий на педаль для получения одной гранулы корма (с 1 нажатия в 1 день до 32 нажатий в 6 день). Показатели метаболизма: интенсивность потребления кислорода и выделения углекислого газа изучали методом непрямой калориметрии. Показано, что DAMGO статистически значимо подавляет пищевое поведение у тестируемых животных на 5-е и 6-е сутки эксперимента по сравнению с контрольными животными и не влияет на интенсивность метаболических процессов у крыс.

## **ХРОНИЧЕСКИЕ ПЕЧЁНОЧНЫЕ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ: КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**Богомолов П.О.<sup>1</sup>, Мациевич М.В.<sup>1</sup>, Уварова О.В.<sup>1</sup>, Гришина Е.В.<sup>2</sup>, Дынник В.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

**Bogomolov P.O.<sup>1</sup>, Matsievich M.V.<sup>1</sup>, Uvarova O.V.<sup>1</sup>, Grishina E.V.<sup>2</sup>, Dynnik V.V.<sup>2</sup>**

## **CHRONIC HEPATIC ENCEPHALOPATHY: CLINICAL AND EXPERIMENTAL ANALYSIS EVALUATING THE EFFICACY OF MULTITARGET DRUGS**

<sup>1</sup>Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino

Печеночные энцефалопатии (ПЭ) – недостаточность функций мозга, вызванная дисфункцией печени. Методы замедления развития ПЭ или реверсии ПЭ основаны на подавлении производства ключевого эндотоксина  $\text{NH}_4^+$  в кишечнике или на активации уборки  $\text{NH}_4^+$  в цикле мочевины. Нами проведено моноцентровое сравнительное клиническое исследование эффективности действия препаратов Хелпер-1 и Хелпер-2 и лактулозы на 3 группах пациентов с компенсированным циррозом, вызванным гепатитом С. Представлены данные двухмесячного мониторинга различных показателей при месячном курсе приема препаратов и при их последующей отмене. Установлена высокая эффективность препаратов в сравнении с лактулозой в реверсии стадий ПЭ (оценка по нейропсихологическому тесту) и в уменьшении концентраций  $\text{NH}_4^+$  и провоспалительных цитокинов в крови. Представлены данные экспериментов на животных и на культурах нервных клеток, позволяющие выявить мишени действия испытываемых многоцелевых протекторов ПЭ.

## **УРОВЕНЬ ГЛУТАМИНОВОЙ АМИНОКИСЛОТЫ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И У БОЛЬНЫХ РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ**

**Бойко А.С., Рязанцева А.А., Алифирова В.М., Кротенк Н.М., Иванова С.А.**

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия;

НИИ психического здоровья СО РАМН, Томск, Россия

**Boiko A.S., Ryazantseva A.A., Alifirova V.M., Krotenko N.M., Ivanova S.A.**

## **THE LEVEL OF GLUTAMIC AMINO ACID IN HEALTHY INDIVIDUALS AND IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS**

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;

Mental Health Research Institute of Siberian Branch of RAMS, Tomsk, Russia

Проведен сравнительный анализ уровня нейроактивной глутаминовой аминокислоты в сыворотке крови у 17 практически здоровых лиц и у 63 пациентов с рассеянным склерозом (РС) в зависимости от типа, стадии течения и степени неврологического дефицита (в баллах по EDSS). Концентрацию глутамата в сыворотке крови (нмоль/мкл) определяли спектрофотометрически при  $\lambda=450$  нм, используя наборы реагентов Glutamate Assay Kitt (BioVision, США). Статистический анализ показал, что уровень глутамата достоверно выше у больных рассеянным склерозом ( $16,47 \pm 4,37$ ) в сравнении со здоровыми лицами ( $11,31 \pm 3,08$ ). Причем, он увеличен на 43,38 % при ремиттирующем типе течения РС, на 45,32 % – при вторично-прогрессирующем, на 66,34 % – при первично-прогрессирующем. Среди обследованных пациентов с РС в фазе обострения болезни было 16 человек, в стадии ремиссии – 23. При обострении концентрация глутамата достигала максимальных значений ( $18,44 \pm 3,44$ ) в сравнении с ремиссией ( $15,12 \pm 3,97$ ), что подтверждает активацию данного нейротрансмиттера, вероятно, вызванного наиболее тяжелыми метаболическими изменениями, в частности, окислительным стрессом, развитием синдрома эндогенной интоксикации, активацией клеточного и гуморального иммунного ответа. Большое содержание глутамата ведет к развитию эксайтотоксических механизмов, а по причине избыточного возбуждения нервных клеток поражаются не только нейроны, но гибнут и клетки олигодендроглии

через воздействие на их рецепторы. Полученные результаты могут быть использованы как один из диагностических критериев для определения стадии заболевания, а контроль над уровнем глутамата может стать новой терапевтической мишенью.

## **ОСОБЕННОСТИ фМРТ И ЭЭГ РЕАКЦИЙ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ**

*Болдырева Г.Н., Жаворонкова Л.А., Шарова Е.В., Дубровская Л.П., Симонова О.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Boldyreva G.N., Zhavoronkova L.A., Sharova E.V., Dubrovskaya L.P., Simonova O.A.*

## **PECULIARITY OF FMRI AND EEG HUMAN BRAIN REACTIONS DURING MOTOR TASKS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Представлены результаты фМРТ(ЗТ) и ЭЭГ перестроек мозга при двигательных пробах (сжатие пальцев в кулак) у 29 здоровых людей. При выполнении двигательных проб основные фМРТ ответы регистрировались в сенсомоторной зоне работающей руки, в дополнительной моторной зоне и ипсилатеральном мозжечке. При пассивном выполнении этой пробы топография ответов была сходна с реакцией активного ее выполнения. Наряду с этим установлено уменьшение объема активации основной и дополнительной моторных зон, мозжечка и подкорковых структур. При мысленном представлении этого задания реакции были переменны; в 71 % случаев обнаружен ответ в сенсомоторной области активируемого полушария. По сравнению с реальным движением уменьшался объем активации в основной и дополнительной моторных зонах, мозжечке в сочетании с усилением активации теменных зон и подкорковых структур. В ЭЭГ при активных движениях выявлено нарастание когерентности высокочастотного, «рабочего» альфа-ритма в зоне основного фМРТ ответа. При воображаемых движениях изменения когерентности были выражены слабее и резко варьировали. Изменения частотно-мощностных параметров ЭЭГ не были приурочены к активируемому полушарию. Таким образом, фМРТ-ЭЭГ исследования выявили специфические особенности нейрофизиологического обеспечения выполнения разных видов двигательных задач и уточнили функциональную значимость характеристик ЭЭГ.

## **ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМ СОМНОЛОГИЧЕСКИМ СТАТУСОМ**

*Болотова С.Л., Клаучек С.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Bolotova S.L., Klauček S.V.*

## **INDIVIDUAL AND TYPOLOGIC SPECIFICS OF VEGETATIVE REACTIVITY IN YOUNG INDIVIDUALS WITH VARYING SOMNOLOGIC STATUS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Одним из проявлений нарушения адаптации у лиц молодого возраста является изменение цикла «сон-бодрствование», что делает актуальным установление взаимосвязей между вегетативным статусом, вегетативной реактивностью во время сна и индивидуальными характеристиками качества сна у лиц, в круг которых входят учащиеся и студенты, представители интеллектуального и операторского труда. На первом этапе была проведена скрининговая оценка качества сна с использованием опросников Шпигеля и Эпворта, позволившая выделить группу риска развития инсомний. Установлено, что у 7 % обследуемых имелись субъективные признаки отклонения сна от нормы, негативно отражающиеся на их самочувствии и работоспособности, но не сопровождающиеся объективными полисомнографическими признаками инсомнии. Вместе с тем, у них отмечались значимое снижение длительности дельта-сна на 18 %, повышение времени бодрствования внутри сна в 2,7 раза и тенденция к уменьшению общей длительности сна на 6 %. При оценке вегетативной реактивности выявлено достоверное доминирование

реакций симпатoadреналовой направленности у лиц молодого возраста, имеющих риск развития инсомнии. Установлено наличие устойчивых взаимосвязей между характером полисомнографических и вегетативных сдвигов в процессе ночного сна в виде повторяющихся периодов повышенной вариабельности кардиоритма (ИН, LF/HF, SDNN), соответствующих I фазе и фазе парадоксального сна, и периодов стабилизации ритма во II и IV фазах сна. Это позволяет рекомендовать метод Холтеровского мониторирования ЭКГ для экстраполяции оценки качества сна.

### **СТАБИЛЬНОЕ ОТВЕДЕНИЕ АКТИВНОСТИ ОДИНОЧНЫХ НЕЙРОНОВ В МОТОРНОЙ КОРЕ ОБЕЗЬЯН**

**Бондарь И.В., Бадакva А.М., Миллер Н.В., Зобова Л.Н., Васильева Л.Н., Рошин В.Ю.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва*

**Bondar I.V., Badakva A.M., Miller N.V., Zobova L.N., Vasilieva L.N., Roschin V.Y.**

### **STABLE LEAD ACTIVITY OF SINGLE NEURONS IN THE MOTOR CORTEX MONKEYS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Активность одиночных нейронов первичной моторной коры связывают с формированием сложных моторных программ, что позволяет использовать ее в качестве управляющего сигнала в парадигме «интерфейс мозг-компьютер» (ИМК). В настоящее время крайне актуальны модельные исследования на приматах, поскольку они позволяют отрабатывать методические и технические подходы, необходимые для успешной реализации ИМК. В наших исследованиях мы использовали хронически имплантированные пучки множественных микроэлектродов для стабильной регистрации активности одиночных нейронов в моторной коре обезьян. После определения точного места имплантации с помощью микростимуляции коры соединенные в пучки нихромовые микропровода (диам. 18 мкм) погружали в мозг через заранее закрепленные на черепе животного направляющие канюли. Затем мы ежедневно проводили регистрацию нейронного сигнала на микропроводах, выделяли активности одиночных нейронов и оценивали стабильность отведения, сравнивая усредненные формы потенциалов действия с помощью корреляционного анализа. Были получены уникальные результаты, которые демонстрируют возможность наблюдения за активностью одного и того же изолированного нейрона первичной моторной коры обезьяны в течение продолжительного периода времени (до 3 месяцев).

**Работа поддержана грантами РФФИ 11-04-12030-офи-м-2011 и 11-04-12138-офи-м-2011**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД**

**Бондарь И.В., Меркульева Н.С., Иванов Р.С., Лазарева Н.А., Кожухов С.А., Новикова Р.В.,**

**Тихомиров А.С.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Bondar I.V., Merkuleva N.S., Ivanov R.S., Lazareva N.A., Kozhuhov S.A., Novikova R.V.,**

**Tikhomirov A.S.**

### **RESEARCH ORGANIZATION FUNTSIONALNOST PRIMARY VISUAL CORTEX: A COMPREHENSIVE APPROACH**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Изучение свойств нейронов и функциональной архитектуры зрительного коркового анализатора является трудоемкой задачей, выполнение которой в настоящее время облегчено за счет использования активно развивающихся методов визуализации активности мозга. Оптическое картирование коры обладает высоким пространственным разрешением, а применение потенциал-зависимых красителей позволяет регистрировать сигнал с временной точностью до 1 миллисекунды. Широкое распростра-

нение получила разновидность оптического картирования, в основе которой лежит свойство мозга локально накапливать восстановленную форму гемоглобина, что сопровождается изменением оптических свойств ткани. Мы используем оптическое картирование по внутреннему сигналу как в качестве самостоятельного, так и вспомогательного метода в наших экспериментах по изучению анизотропии в представлении характеристических признаков зрительного образа; развития корковых модулей в онтогенезе, чувствительности популяций сенсорных нейронов и локализации нейронов разных функциональных типов в рабочих модулях коры. Полученные данные позволили обогатить представления об организации процессов обработки сенсорной информации в зрительной коре.

**Работа поддержана грантами РФФИ № № 10-04-01441-а, 12-04-31474-мол-а, 12-04-90824-мол\_рф\_нр, ОФФМ РАН «Интегративная физиология».**

## **КОРРЕГИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ГЛУБОКОГО МЫШЕЧНОГО МАССАЖА НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, ОСАНКУ, УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ**

*Борейша Ю.С.; Борейша Е.А.; Дорохов Е.В.*

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

*Borejsha J.S., Borejsha E.A., Dorokhov E.V.*

## **CORRECTIVE EFFECT OF HEALTH AND FITNESS EVENTS AND DEEP MUSCLE MASSAGE ON PHYSICAL DEVELOPMENT, POSTURE AND HEALTH STATE OF SCHOOLCHILDREN**

*Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia*

Проведено исследование физического развития, осанки, уровня здоровья 96 учащихся при переходе к предметному обучению. Изменённую осанку имеют 88 школьников, сколиозы – 60 детей. У учащихся со сколиозами наблюдается резко дисгармоничное физическое развитие, которое проявляется избытком или недостатком массы тела. Уровень здоровья у этих детей соответствует состоянию предболезни и начальным проявлениям болезни. Проведено сравнительное изучение эффективности различных коррекционных мероприятий у всех обследованных детей через 6 месяцев. В группе 1, где специальная коррекция не проводилась, отмечалось ухудшение всех исследуемых показателей. В группе 2, где проводились физкультминутки и корригирующая гимнастика, наметились тенденции к улучшению показателей физического развития и осанки. В группе 3, где коррекционные мероприятия включали комплекс группы 2 и глубокий мышечный массаж по методике А.М. Аксёновой, наблюдалось значительное улучшение всех исследуемых показателей. Это можно объяснить сочетанным воздействием гимнастики и глубокого мышечного массажа не только на опорно-двигательный аппарат, но и на нейрогуморальную регуляцию организма в целом. Рекомендовано регулярно проводить осмотры, создать группы здоровья и школу правильной осанки для учащихся среднего звена.

## **МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ЛОКОМОТОРНЫХ И ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ КРЫС К АЭРОБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

*Борзых А.А.<sup>1</sup>, Андреев-Андреевский А.А.<sup>1,2</sup>, Гайнуллина Д.К.<sup>2</sup>, Кузьмин И.В.<sup>1,2</sup>, Тарасова О.С.<sup>1,2</sup>, Виноградова О.Л.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Borzykh A.A.<sup>1</sup>, Andreev-Andrievskii A.A.<sup>1,2</sup>, Gaynullina D.K.<sup>2</sup>, Kuzmin I.V.<sup>1,2</sup>, Tarasova O.S.<sup>1,2</sup>, Vinogradova O.L.<sup>1</sup>*

## **ADAPTATION OF RAT LOCOMOTOR AND RESPIRATORY MUSCLES TO AEROBIC EXERCISE**

<sup>1</sup>*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

С использованием гистохимических методик и количественной ПЦР проводили исследование мышечной ткани двух функционально различных мышц – диафрагмы (Д) и красной



(внутренней) части икроножной мышцы (КИМ). Между Д и КИМ не обнаружено различий по активности цитратсинтазы и содержанию мРНК PGC-1 $\alpha$ , ключевого регулятора окислительного потенциала мышечных волокон (МВ). Вместе с тем площадь поперечного сечения (ППС) МВ в Д меньше, чем в ИМ, несмотря на то, что содержание мРНК ростового фактора IGF-1 в Д выше, чем в КИМ, а содержание мРНК миостатина, негативного регулятора роста МВ, и FoxO3A, регулятора катаболизма белков, напротив, ниже. Кроме того, для Д характерен высокий уровень экспрессии MyoD, маркера быстрого фенотипа МВ. После 8-недельной аэробной беговой тренировки в МВ КИМ повышается активность цитратсинтазы и сукцинатдегидрогеназы, а в Д наблюдаются сдвиг миозинового фенотипа в медленную сторону и уменьшение ППС МВ. Мы полагаем, что особенности механизмов адаптации Д и КИМ к физической нагрузке объясняются их функциональной принадлежностью и различием механизмов регуляции синтеза и распада белка в МВ.

**Работа поддержана программой Президиума РАН и РФФИ (12-04-31215-мол-а).**

## **ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОЗЫ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭТАНОЛА У АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ КРЫС**

**Бортникова А.К., Панова Т.И., Казаков В.Н.**

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

**Bortnikova A.K., Panova T.I., Kazakov V.N.**

### **EFFECT OF GLUCOSE ON ETHANOL CONSUMPTION IN ALCOHOL-DEPENDENT RATS**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

Гипогликемия – симптом алкоголизма и причина энергетического голода мозга. Мы изучали возможность уменьшения влечения к алкоголю путём введения глюкозы в рацион. Работа проведена на 60 крысах обоих полов массой 200–270 г. Сначала определяли гедонические свойства глюкозы: у крыс был выбор между чистой водой и 5 % глюкозой. Затем принудительно алкоголизировали 10 % этанолом: крысы 1-й группы (n=20) – 8 недель, 2-й (n=20) – 12, 3-й (n=20) – 16. После окончания алкоголизации у них был свободный выбор между водой, 10 % этанолом, 5 % глюкозой. Регистрировали количество выпитого из каждой поилки. Использовали пакет Statistika 5,5. До начала эксперимента крысы ежедневно выпивали (6,7 $\pm$ 4,5) мл воды и (4,7 $\pm$ 3,2) мл глюкозы, что свидетельствует о гедонических свойствах глюкозы. В ходе принудительной алкоголизации потребляли (18,8 $\pm$ 7,2) мл этанола. После окончания алкоголизации крысы 1-й группы выпивали (8,4 $\pm$ 3,1) мл этанола, (4,8 $\pm$ 2,2) мл воды, (5,8 $\pm$ 1,1) мл глюкозы. Крысы 2-й группы: (12,4 $\pm$ 8,1) мл этанола, (3,8 $\pm$ 2,2) мл воды, (3,8 $\pm$ 1,1) мл глюкозы. Крысы 3-й группы: (16,4 $\pm$ 6,1) мл этанола, (1,8 $\pm$ 0,5) мл воды, 0,8 $\pm$ 0,5 мл глюкозы. Уменьшение предпочтения глюкозы говорит о том, что глюкоза для алкогользависимых крыс уже утратила свои гедонические свойства. Это связано с нарушениями в лимбике. Также это говорит о снижении активности ферментов гликолиза.

## **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 8–12 ЛЕТ ПРИ ГИПОКСИИ**

**Борукаева И.Х., Иванов А.Б., Казанчева М.Х., Дадаева Х.Х.**

*Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

**Borukaeva I.H., Ivanov A.B., Kazancheva M.H., Dadaeva H.H.**

### **PECULIARITIES OF EEG POTENTIALS DISTRIBUTION IN CHILDREN AGED 8–12 WITH HYPOXIA**

*Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia*

Особенностью распределения биопотенциалов ЭЭГ у детей 8–12 лет являлось доминирование дельта-активности. Индекс дельта-волн в различных долях колебался от (29,35 $\pm$ 3,24) до (48,61 $\pm$ 4,11) %. Амплитуда дельта-волн составляла от (48,42 $\pm$ 1,65) мкВ в правой фронтальной области до (66,33 $\pm$ 1,97) мкВ в правой окципитальной области. В центральных и теменных отделах их амплитуда доходила до (55,42 $\pm$ 2,05) мкВ. Амплитуда тета-ритма составляла от (22,92 $\pm$ 0,84) мкВ в правой фронтальной области и (41,00 $\pm$ 1,09) мкВ в левой фронтальной области, что свидетель-

ствовало об асимметрии распределения. Наиболее высокая активность дельта-ритма отмечалась в левой лобной доле [(46,81±5,01) %]. Индекс тета-ритма колебался от (22,71±0,71) до (29,5±1,2) %, распределялся равномерно, максимальные значения наблюдались в центральных отделах. Амплитуда тета-ритма составляла (23,71±0,75) в правой фронтальной доле и (38,68±1,42) мкВ в окципитальной доле. Амплитуда тета-ритма была высокой во всех отведениях ЭЭГ и симметрично распределялась. Наиболее низким индексом и амплитудой отличался бета-ритм [от (4,69±0,48) % и до (4,85±0,40) %]. Наименьшая амплитуда бета-ритма выявлялась в центральной доле, максимальная – в левой теменной области. Амплитуда альфа-ритма колебалась от (13,23±0,26) мкВ до (32,51±1,35) мкВ и увеличивалась в продольном направлении от фронтальных до окципитальных долей коры, достигая в теменных и центральной долях наибольших значений. Отмечалась выраженная асимметрия распределения альфа-ритма. Анализ величины амплитуды биоритмов ЭЭГ у детей 8–12 лет свидетельствовал о максимальной амплитуде дельта- и тета-ритмов во всех отведениях. Альфа-ритм у детей младшего школьного возраста еще не являлся преобладающим.

## **ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ**

*Ботяжова О.А., Рябухина Е.В.*

*Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия*

*Botyazhova O.A., Ryabukhina E.V.*

## **EVALUATING ADAPTATION POSSIBILITIES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN SCHOOLCHILDREN IN CONDITIONS OF DIFFERENT EDUCATIONAL PROGRAMS**

*P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

Сердечно-сосудистая система является индикатором адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма. Оценить функциональное состояние системы кровообращения у детей позволяет такой показатель, как адаптационный потенциал (АП). С физиологической точки зрения для оценки адаптивных возможностей растущего организма важно изучение соматического здоровья детей в условиях образовательной среды. Проведено обследование 132 первоклассников. Дана оценка соматического здоровья, гармоничности развития и адаптационных возможностей системы кровообращения организма учащихся в условиях традиционной и инновационной программ обучения. Установлено, что среди обследованного контингента большинство детей имеют вторую (более 50 %) и третью (около 40 %) группы здоровья, учащиеся с первой группой составляют 5–6 %. В начале школьного обучения средние значения АП указывают на напряженный уровень адаптации сердечно-сосудистой системы у большинства первоклассников. За первые три месяца обучения 81 % учащихся инновационного и 14 % традиционного классов достигают удовлетворительного уровня адаптации. Половые различия адаптационных возможностей у первоклассников не выявлены. Наиболее быстрая и успешная адаптация отмечается у детей с первой группой здоровья.

## **ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ И АНАЛИЗУ ИММУНОПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

*Бочаров Г.А.<sup>1</sup>, Черешнев В.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт вычислительной математики РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Bocharov G.A.<sup>1</sup>, Chereshev V.A.<sup>2</sup>*

## **INTEGRATIVE APPROACH TO THE MODELLING AND ANALYSIS OF IMMUNOPATHOPHYSIOLOGICAL PROCESSES**

*<sup>1</sup>Institute of Numerical Mathematics, RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

В докладе представлен системный подход к построению интегративных математических моделей иммунных процессов при вирусных инфекциях на примере экспериментальной ко-

ронавирусной инфекции (Bocharov G., et al. PLoS Pathogens. 2010. с. 6) и ВИЧ инфекции (Chereshnev V.A., et al., Int Rev Immunol. 2013. с. 32; Bocharov G., et al. Math Mod Nat Phenom. 2012. с. 7). Рассмотрена задача моделирования реакции системы врожденного иммунитета, связанной с выработкой интерферона (ИФН), и анализа закономерностей формирования противовирусной защиты. Разработана модель пространственной динамики интерферона в лимфатическом узле с учетом синтеза, деградации, диффузии и структурной организации органа, а также предложена гипотеза о механизме вирусной персистенции, связанной с диффузионно-обусловленной компартментализацией ИФН (Бочаров Г. и соавт., ДАН 439, 2011). Представлены результаты интегративного анализа процессов, определяющих динамику и исход взаимодействия ВИЧ с организмом человека от клеточного – до нейроэндокринного уровней регуляции иммунофизиологических реакций (Черешнев В.А. и соавт. Усп совр биол. 2012. с. 132).

**Работа поддержана грантами Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» и РФФИ (11-01-00117а).**

### **ОСОБЕННОСТИ АКТИВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ТЕМПЕРАМЕНТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК У ДЕВУШЕК-ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЯМИ СТАНОВЛЕНИЯ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА**

***Брагина М.А., Шилов С.Н.***

*Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева, Красноярск, Россия*

***Bragin M.A., Shilov S.N.***

### **FEATURES OF ACTIVATION PROCESSES OF THE CEREBRAL CORTEX AND TEMPERAMENTALNYH CHARACTERISTICS IN ADOLESCENT GIRLS WITH MENSTRUAL DISORDERS FORMATION**

***Bragina M.A., Shiliv S.N.***

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk, Russia*

В последнее время большое значение для характеристики корково-подкорковых взаимодействий по ходу развития системной организации головного мозга подростков уделяется оценке сверхмедленных потенциалов мозга.

Целью исследования явилось выявление особенностей активационных процессов у подростков с нарушениями становления менструального цикла и определение их доминирующих темпераментальных характеристик.

Для оценки активационных влияний регистрировалась величина сверхмедленного устойчивого биопотенциала с помощью комплекса «Омега-тестер». Темпераментальные характеристики оценивались по опроснику DOTS-R в модификации Ю.И. Савченкова.

При анализе полученных данных установлены существенные различия деятельности активационных систем у девушек с нормой и нарушениями становления менструального цикла. Выявлена как депрессия, так и чрезмерно высокая активация корково-подкорковых структур. Последнее указывает на напряженное состояние активирующих систем головного мозга. Это может являться фактором, формирующим внутреннее напряжение, затруднения адаптационных процессов. В качестве компонента антистрессовой терапии и повышения способностей к саморегуляции использовано игровое биоуправление по кардиоинтервалу. Установлен существенный стресспротекторный эффект.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что различия темпераментальных характеристик и деятельность активационных систем мозга у подростков взаимосвязаны.

## **ПОЧЕЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОГО ОБМЕНА КАЛЬЦИЯ**

*Брин В.Б., Ахполова В.О., Хадарцева М.П., Бузоева М.Р., Митсиев К.Г., Кокаев Р.И.*

*Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН, Владикавказ, Россия*

*Brin V.B., Ahpolova V.O., Hadartceva M.P., Buzoeva M.P., Mittsiev K.G., Kokaev R.I.*

## **RENAL EFFECTS OF HEAVY METALS IN CHANGING OF CALCIUM METABOLISM**

*Institute of Biomedical Research of VSC RAS, Vladikavkaz, Russia*

В опытах на крысах линии Вистар создавали модели гипокальциемии (удаление околощитовидных желез, введение кальцитонина) или гиперкальциемии (гипервитаминоз Д, введение хлорида кальция) и исследовали эффекты подкожного и внутривентрикулярного введения (1 месяц) соединений свинца, кадмия, ртути и кобальта. Установлено, что наименьшая выраженность токсической свинцовой нефропатии формируется при интрагастральном введении металла при экспериментальном гипопаратиреозе, также в этих условиях ослаблен эффект кадмия. Вместе с тем, введение металлов на фоне кальцитониновой гипокальциемии усиливает выраженность нефропатии, вызванной интоксикацией свинцом, кадмием, ртутью и кобальтом. Гиперкальциемия снижает выраженность нефропатии при парентеральном введении свинца, кадмия, ртути и кобальта. В основе различия эффектов лежат процессы конкуренции за мембранные транспортные системы, за системы депонирования и накопления в тканях в результате механизма молекулярной мимикрии. Нами показано, что повышенное накопление металлов в костях происходит в условиях кальцитониновой гипокальциемии, при интрагастральном введении металлов в условиях гипервитаминоза Д, при подкожном введении металлов паратиреоидэктомированным животным.

## **ДИЗРЕГУЛЯЦИЯ СУРФАКТАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ВОДНОГО БАЛАНСА ЛЕГКИХ ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ И НАРУШЕНИЯХ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

*Брындина И.Г., Васильева Н.Н., Уракова М.А.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Bryndina I.G., Vasilyeva N.N., Urakova M.A.*

## **PULMONARY DYSREGULATION OF SURFACTANT SYSTEM AND WATER BALANCE IN EMOTIONAL STRESS, AND CEREBRAL CIRCULATORY DISORDERS**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

В опытах на 72 белых крысах-самцах изучали поверхностную активность, фосфолипидный спектр сурфактанта и водный баланс легких при психоэмоциональном стрессе и моделировании ишемии или внутривентрикулярного кровоизлияния. У всех животных получали бронхо-альвеолярные смывы (БАС), в которых определяли содержание фосфолипидов. Поверхностную активность легких оценивали по минимальному, статическому и максимальному поверхностному натяжению БАС. Методом тонкослойной хроматографии в смывах определяли спектр фосфолипидов. Показатели водного баланса изучали по количеству общей жидкости (экстра- и интраваскулярный сектор) и кровенаполнению легких. На 10–14 сутки эксперимента поверхностно-активные свойства легких понижались у всех крыс, содержание фосфолипидов увеличивалось при стрессе и снижалось при моделировании кровоизлияния в головной мозг. При стрессе уровень фосфатидилхолина понижался, а содержание фракций с менее выраженными поверхностно-активными свойствами (сфингомиелина, фосфатидилэтаноламина) повышалось. Во всех сериях эксперимента наблюдали увеличение степени гидратации легких. Таким образом, стресс и патология мозгового кровообращения у крыс сопровождаются дизрегуляторными нарушениями липидного и водного обмена легких.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДНЕВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЦИКЛА «СОН-БОДРСТВОВАНИЕ» У ОПЕРАТОРОВ СЕНСОМОТОРНОГО ПРОФИЛЯ**

*Бубнова А.Е., Клаучек С.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Bubnova A.E., Klauček S.V.*

## **PHYSIOLOGIC SPECIFICS OF THE DAY COMPONENT OF SLEEP-WAKEFULNESS CYCLE IN SENSOMOTOR OPERATORS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Распространенность аварийных ситуаций, обусловленных критическим снижением уровня дневного бодрствования оператора, диктует необходимость изучения индивидуально-типологических особенностей работающих, склонных к дневной сонливости, а также физиологических закономерностей развития эпизодов дремотного состояния сознания при выполнении сенсомоторной деятельности. Нами установлено, что у данных лиц субъективные признаки дневной сонливости не сопровождаются объективными полисомнографическими показателями нарушения структуры ночного сна. При исследовании операторской деятельности выявлено увеличение величины ошибки-рассогласования, достигающее в среднем 18 % в периоды эффективного слежения и 41 % – в периоды дезорганизации деятельности. При этом временные интервалы критического снижения эффективности деятельности на ЭЭГ сопровождались достоверным увеличением представленности тета- и дельта-ритмов и одновременным снижением активности в бета-диапазоне частот. У лиц, склонных к дневной сонливости, были выявлены признаки функциональной дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга в сочетании с достоверным усвоением низких частот и отсутствием усвоения стимулов высокочастотного диапазона, а также преобладание симпатoadреналового типа вегетативного реагирования. Установленные критерии позволяют повысить эффективность профессионального отбора операторов.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОПУЛЯЦИОННОГО ОТВЕТА ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ КОШКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ИНЪЕКЦИЙ ПРОПОФОЛА НА ФОНЕ ПОСТОЯННОЙ ПЕРФУЗИИ ПРЕПАРАТА**

*Бугрова В.С., Иванов Р.С., Бондарь И.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Bugrova V.S., Ivanov R.S., Bondar I.V.*

## **CHANGES IN FUNCTIONAL POPULATION RESPONSE OF FELINE PRIMARY VISUAL CORTEX UPON SHORT-TIME PROPOFOL INJECTIONS AGAINST THE BACKGROUND OF PERMANENT PROPOFOL PERFUSION**

*Institute for Higher Nervous Activity and Physiology of RAS, Moscow, Russia*

Для исследования свойств нейронов и функциональной архитектуры зрительного коркового анализатора в настоящее время активно используется метод оптического картирования по внутреннему сигналу. Специфика этой методики требует проведения длительных экспериментов продолжительностью до 36 часов. В связи с этим возникает потребность в разработке условий седации и анальгезии, при которых поддерживается физиологическое состояние животного, обеспечивающее оптимальные условия регистрации оптического сигнала с поверхности мозга.

В представленной работе было изучено влияние анестетика системного действия пропофола на амплитуду оптического сигнала, регистрируемого от нейронной популяции первичной зрительной коры кошки. В ходе исследования анализировали стабильность популяционного ответа мозга при однократном концентрированном введении пропофола на фоне его постоянной инфузии.

Было установлено, что длительное введение пропофола с постоянной скоростью (до 12 часов) не влияет на амплитуду оптического сигнала, регистрируемого с поверхности коры. На этом фоне однократное концентрированное введение вызывает кратковременное (на 20–30 минут) угнетение амплитуды сигнала (до 20–25 %). Выдвинуты практические рекомендации

по проведению длительных острых нейрофизиологических экспериментов с применением пропофола.

**Работа поддержана грантом ОФФМ «Интегративная физиология».**

## **ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО РАЦИОНА НА ЦИРКАДИАННЫЙ РИТМ ТБК-АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС**

*Будкевич Р.О.*

*Институт живых систем Северо-Кавказского федерального университета, Ставрополь, Россия*

*Budkevich R.O.*

## **EFFECT OF PROTEIN DIET ON CIRCADIAN RHYTHM OF TBA-ACTIVE PRODUCTS OF RAT ERYTHROCYTES**

North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Белковое питание может рассматриваться как компонент антиоксидантной защиты в профилактике метаболических заболеваний (Sousa, et al. Lipids in Health and Disease. 2012). Целью исследования было изучение влияния белкового рациона на циркадианный ритм (ЦР) ТБК-активных продуктов эритроцитов (ТБКАПЭ) крыс.

Исследованы 4 группы самцов крыс, получавших в возрасте 1–3 мес. различное питание: рацион вивария, контроль (К); низкий уровень белка в рационе (НБ); кисломолочный продукт (БМ); БМ+сывороточные белки (СБ). При стандартном световом режиме (12:12) во всех группах выявлен ЦР ТБКАПЭ с максимумом значений в начале темного времени суток. В группе НБ повышено содержание ТБКАПЭ. Инверсия светового режима привела к повышению ТБКАПЭ и разрушению ЦР во всех группах. Через 2 недели нового светового режима в группах К, БМ, СБ восстанавливается уровень ТБКАПЭ и ожидаемый ЦР с ростом значений к началу темного периода. Отмечается повышение амплитуды в группе СБ. У крыс с НБ формируется инвертированный ритм с повышенным содержанием ТБКАПЭ перед началом светлого периода суток.

Таким образом, снижение уровня белка в рационе сопровождается ростом перекисного окисления, нарушением перестройки ЦР окислительных процессов. Увеличение белков в рационе влияет на восстановление ЦР антиоксидантной защиты при моделировании десинхроноза.

## **КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОГНИТИВНО-ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ НАРКОЗАВИСИМЫХ**

*Будников М.Ю.*

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Budnikov M.Y.*

## **CLINICAL-PHYSIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF COGNITIVE BEHAVIORAL THERAPY IN DRUG ADDICTS REHABILITATION**

A.I. Herten State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg, Russia

Когнитивно-поведенческая терапия является одним из ведущих методов в терапии аддиктивных расстройств, в частности, наркотической зависимости. Основной целью когнитивно-поведенческой терапии является перестройка дисфункционального мышления и поведения, повышение адаптационного потенциала и развитие навыков саморегуляции.

Центральным понятием когнитивно-поведенческой терапии является научение. В центре «Бехтерев» в процессе реабилитации наркозависимых мы используем техники, опирающиеся на все виды научения: классическое научение; оперантное научение; наблюдательное научение: беседы с социальными работниками, имеющими собственный опыт выздоровления; когнитивное научение, рефлексивное или метакогнитивное научение, позволяющее пациенту критически анализировать и гибко менять дезадаптивные мысли, эмоции и поведение. В данном случае речь идёт о метакогнитивных процессах, о развитии рефлексивной способности как системе

внутренних действий, направленных на формирование альтернативного мышления и перестройку дисфункциональных схем. Результаты наших исследований показывают, что у наркозависимых часто страдает отношение к себе, диагностируется нестабильность Self-системы, что неизбежно отражается на способности к саморегуляции, смыслообразованию и повышении риска рецидивов. Следовательно, актуальной и перспективной задачей становится развитие методик, ориентированных на метакогнитивные процессы.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ВКУСОВОГО ВОСПРИЯТИЯ С ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЛИЧНОСТИ**

**Будылина С.М.**

*Московский государственный медико-стоматологический университет имени Н.Н. Евдокимова, Москва, Россия*

**Budylyna S.M.**

## **CORRELATION OF GUSTATORY PERCEPTION WITH TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSONALITY**

*Moscow State University of Medicine and Dentistry named after N.N. Evdokimov, Moscow, Russia*

Вкусовое восприятие как мотивационно-детерминированный процесс находится в зависимости от уровня пищевой мотивации, степени нервно-психического напряжения, характера целенаправленной деятельности. Целью работы было выявление особенностей функционирования вкусовой сенсорной системы у лиц с различным темпераментом. В исследовании участвовали лица в возрасте 17-20 лет. Определение темперамента проводили по тесту Айзенка. Вкусовое восприятие изучали методом густометрии и функциональной мобильности (П.Г. Снякин). Путем густометрии выявлено, что сангвиники наиболее чувствительны к соленому и кислому, холерики – к сладкому и горькому. У флегматиков отсутствует выраженное предпочтение к какому-либо вкусовым веществам. У меланхоликов выявлено существенное понижение вкусовой чувствительности к горькому. Методом функциональной мобильности показано, что высокий уровень мобилизации вкусовых сосочков языка, наблюдаемый обычно натошак, а также наиболее выраженная реакция на прием пищи, т.е. амплитуда Гастролингвального рефлекса, проявляются у лиц, относящихся к сильным типам ВНД (наиболее выраженные показатели были у сангвиников). Выявленные особенности вкусового восприятия могут быть использованы при разработке рационов питания и при анализе особенностей пищевого поведения людей с различными личностными характеристиками.

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХРОМОГРАНИНА А В НАДПОЧЕЧНИКЕ КРЫС ГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ЛИНИИ НИСАГ**

**Бузуева И.И.**

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

**Buzueva I.I.**

## **DISTRIBUTION OF CHROMOGRANIN A IN ADRENAL GLANDS OF HYPERTENSIVE ISIAH RAT LINE**

*Scientific Research Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Крысы линии НИСАГ (ISIAH) представляют собой адекватную экспериментальную модель эссенциальной гипертонии человека. Развитие артериальной гипертонии у крыс линии НИСАГ связано с повышенной чувствительностью к эмоциональным стрессорным воздействиям (Маркель А.Л., Известия АН СССР, сер.биол., 1985). У взрослых животных этой линии развитие гиперпластических изменений надпочечника коррелирует с установлением повышенного уровня систолического артериального давления. Одним из наиболее показательных маркеров активности симпатoadреналовой системы, особенно при патофизиологических состояниях, является хромогранин А., который присутствует в плотном матриксе секреторных гранул эндокринных клеток и секретируется вместе с катехоламинами и нейропептидами в кровотоки

(Zhang K., et al. Curr Hypertens Rep. 2011). Результаты иммуноцитохимического и ультраструктурного морфометрического исследования указывают на высокий уровень секреторной активности хромоаффиноцитов мозгового вещества надпочечника крыс НИСАГ по сравнению с крысами ВАГ. Выявлено повышенное накопление продуктов реакции хромогранин А в хромоаффинных клетках мозгового вещества надпочечника гипертензивных крыс. Накопление хромогранина А в хромоаффинных клетках надпочечника связано с определенным дисбалансом процессов биогенеза катехоламинов, что, в свою очередь, отражает активизацию симпатoadреналового звена механизмов регуляции АД.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИЦ ЯРОСЛАВЛЯ**

*Букина Л.Г., Кузнецова А.П.*

*Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия*

*Bukina L.G., Kuznetsova A.P.*

## **ENVIRONMENTAL ISSUES OF SCHOOLGIRLS PHYSICAL DEVELOPMENT IN YAROSLAVL**

*P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

Цель данной работы состояла в оценке показателей физического развития школьниц в зависимости от уровня и характера антропогенной нагрузки. Объектом исследования послужили 209 девочек 12-13 лет, проживающие в Заволжском (средняя степень загрязненности) и Ярославском (экологически более благоприятный) районах г.Ярославля. Обследование подростков включало в себя измерение массы и длины тела, окружности грудной клетки, расчет индексов физического развития. Оценка среднегрупповых значений основных антропометрических показателей выявила, что девочки, проживающие в двух районах, достоверно отличаются по массе тела, различия между показателями длины тела и окружности груди не выявлены. Оценка индивидуальных показателей позволяет заключить, что в Ярославском районе частота встречаемости школьниц со средними значениями окружности груди, массы и длины тела выше. У девочек Заволжского района чаще встречается избыточная масса тела, по сравнению с их сверстницами из Ярославского района. Расчет индексов физического развития (индекс массы тела, силовой индекс, индекс Эрисмана) показал, что у школьниц Ярославского района чаще встречаются показатели, оцениваемые как средние. Таким образом, у девочек, проживающих с рождения в районах с определенным уровнем и характером антропогенной нагрузки, формируются особенности физического развития.

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФЫ И КРОВИ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ФЕНИЛГИДРАЗИНОМ**

*Булেকбаева Л.Э., Хантурин М.Р., Демченко Г.А., Ерлан А.Е.*

*Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы, Казахстан*

*Bulekbaeva L.E., Khanturin M.R., Demchenko G.A., Yerlan A.E.*

## **BIOCHEMICAL AND RHEOLOGICAL INDICES OF BLOOD AND LYMPH UPON PHENYLHYDRAZINE INTOXICATION**

*Institute of Human and Animal Physiology, MES RK, Almaty, Kazakhstan*

Несимметричный диметилгидразин 1,1 (1,1 НДМГ) и фенилгидразин-его производное обладают высокой токсичностью. Для Казахстана, где находится космодром «Байконур», особую значимость приобретает ракетное топливо, содержащее 1,1 – ДМГ. Цель исследования – изучить биохимические и реологические показатели лимфы и крови при интоксикации фенилгидразином. Опыты проведены на 45 белых лабораторных крысах (180–220 г), наркоз эфирный. Фенилгидразин (1,88 мг/100 г) вводили per os. После интоксикации лимфоток уменьшался на 35 %, число эритроцитов возрастало на 24 %, тромбоцитов – на 83 %, гематокрита – на 9,4 %, содержание гемоглобина в одном эритроците снижалось на 11 % по сравнению с контролем.



Ускорялось время свертывания крови и лимфы, повышалась их вязкость, РН сдвигался в сторону ацидоза. Содержание общего белка, мочевины снижалось. Активность трансаминазных ферментов АЛТ и АСТ возрастала, что указывает на активацию цитолитических процессов в тканях. Известно, что 1,1 НДМГ разрушает гепатоциты печени (Авакян А.Х. Фармакология и токсикология. 1990. № 1). Таким образом, фенилгидразин оказывал негативное влияние на реологические и биохимические показатели крови, повышал тромбогенные процессы и ацидоз не только в крови, но и в лимфе.

### **ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОПЕПТИД Y-СОДЕРЖАЩИХ НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ**

*Булибин А.В., Филиппов И.В., Кребс А.А., Пугачев К.С., Емануйлов А.И., Маслюков П.М. Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Bulibin A.V., Filippov I.V., Krebs A.A., Pugachev K.S., Emanuilov A.I., Masliukov P.M.*

### **EFFECT OF SILVER NANOPARTICLES ON MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF NEUROPEPTIDE Y CONTAINING NEURONS LOCATED IN THE RAT BRAIN**

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

Нейропептид-Y-позитивные нейроны голубого пятна (ГП), дорсального ядра шва (ДЯШ), базального крупноклеточного ядра и вентральной тегментальной области исследовались у контрольных животных и после введения наночастиц серебра. У контрольных и опытных крыс нейропептид Y-иммунопозитивные нейроны выявлены в основном в ДЯШ и в ГП. Наибольший процент иммунореактивных нейронов (63 %) выявлялся в ДЯШ. В ГП доля нейропептид Y-ергических нейронов составляла 28 %. Введение наночастиц серебра приводило к достоверному уменьшению процента нейропептид Y-иммунопозитивных нейронов в ДЯШ и ГП. При этом также достоверно уменьшалась средняя площадь сечения нейронов. Подобные изменения в нейромедиаторных центрах сопровождались изменением их биоэлектрической активности (в частотном диапазоне от 0,001 до 70 Гц). Таким образом, повреждающее действие наночастиц металлов на головной мозг может быть опосредовано морфофункциональными перестройками нейропептид Y-ергических нейронов нейромедиаторных центров ЦНС.

**Работа поддержана ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (соглашение 8566).**

### **ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ И ГИПОКСИИ НА ПОВЕДЕНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ КРЫСЯТ И ЭКСПРЕССИЮ КЛЮЧЕВЫХ БЕЛКОВ АПОПТОЗА В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МОЗГЕ**

*Булыгина В.В., Калинина Т.С., Ланшаков Д.А., Меньшанов П.Н., Дыгало Н.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Bulygina V.V., Kalinina T.S., Lanshakov D.A., Menshanov P.N., Dygalo N.N.*

### **EFFECTS OF GLUCOCORTICOIDS AND HYPOXIA ON BEHAVIOR OF NEONATAL RATS AND EXPRESSION OF APOPTOTIC MARKERS IN THE DEVELOPING BRAIN**

Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia

В перинатальной медицинской практике для терапии «респираторного дистресс-синдрома новорожденных» широко применяются глюкокортикоиды. При этом мозг новорожденного подвергается одновременному действию и гипоксии и гормона. Оба этих фактора способны привести к долговременным нарушениям физиологических функций и поведения, что может быть обусловлено, в частности, их влиянием на физиологический апоптоз в формирующемся головном мозге. Дексаметазон через 6 ч после введения снижал уровни антиапоптозного белка Bcl-xL и основной исполнительной протеазы апоптоза – активной каспазы-3 в гиппокампе, а последней – и во фронтальной коре 3 дневных крысят. Через 120 ч после введения гормона, наблюдалось

увеличение уровня активной каспазы-3 в мозжечке, сопровождавшееся снижением двигательной активности крысят. Однако, если гормон действовал на фоне гипоксии, то активации каспазы-3 в мозжечке не происходило, но сниженная гормоном двигательная активность при этом не нормализовалась. Проапоптотное действие дексаметазона не проявляется при гипоксии, чего, однако, недостаточно для предотвращения негативного эффекта гормона на поведение.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-04-01069-а.**

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОМАЛЬНЫХ ПРОГЕНИТОРНЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ГИПОКСИИ *EX VIVO***

*Буравкова Л.Б., Валюшкина М.П., Андреева Е.Р.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Buravkova L.B., Valushkina M.P., Andreeva E.R.*

## **AGE-RELATED FEATURES OF BONE MARROW STROMAL PROGENITORS AND ITS ALTERATIONS AT *EX VIVO* HYPOXIA**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Изучение возрастных аспектов физиологии мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК) имеет первостепенное значение как для понимания фундаментальных механизмов их функционирования *in vivo*, так и в связи с перспективой использования для нужд регенеративной медицины. При сравнительном морфофункциональном анализе ММСК из костного мозга крыс *in vitro* мы выявили снижение репликативной активности, КОЕ-ф и остеогенного потенциала при увеличении индуцированной адипогенной дифференцировки и доли «стареющих» клеток с увеличением возраста животных (1–19 мес.). После введения культивированных ММСК в область экспериментального перелома кости показано значимое улучшение формирования костно-хрящевого фрагмента при использовании ММСК молодых крыс. Предварительное культивирование ММСК старых и молодых животных в гипоксии способствовало увеличению доли новообразованной ткани в костной мозоли. Сделан вывод, что пониженное содержание  $O_2$  *ex vivo* позволяет «сгладить» связанные с возрастом негативные изменения функций ММСК и увеличить их регенеративный потенциал. Полученные данные о возрастных изменениях популяции ММСК и возможности их коррекции при использовании «гипоксического» протокола при культивировании клеток необходимы для нужд регенеративной медицины в связи с возможным использованием аутологичных клеточных препаратов пожилых пациентов.

**Работа поддержана Программой ООФМ РАН.**

## **АДАПТАЦИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ТЕХНОГЕННЫМ ФАКТОРАМ**

*Буряев М.Э., Котомцев В.В., Шуплецова В.В.*

*ООО «Диана», Карпинск, Свердловская область, Россия;*

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Buraev M.E., Kotomtsev V.V., Shupletsova V.V.*

## **ADAPTATION OF YOUNG CATTLE TO MAN-MADE FACTORS**

*Limited Liability Company «Diana», Karpinsk, Sverdlovsk region, Russia*

*Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

Уральский регион располагает мощной алюминиевой промышленностью, основным загрязнителем от которой является фтористый водород, изменяющий в организме человека и животных минеральный обмен. В течение 154 дней телятам, находящимся в 10 километровой зоне от алюминиевого завода, в рацион вводился минеральный сорбент БШ и смесь растений (чага, иван-чай, крапива, малиновый лист, лабазник, березовый лист, рябина красная, арония, зверобой). При анализе полученного материала мы установили, что у телят с 2 месячного возраста к 154 дню опыта увеличивается в крови общий белок на 24,2 %, альбумины – на 40,5 %, а глобулины – на 24,3 %, активность АСТ снижается на 33,9 %, повышается АЛТ на 30,4 % по сравнению с контрольной группой. Увеличивается концентрация Са с 2,04 мМ/л до 3,68 мМ/л;

фосфора – с 0,71 мМ/л до 0,98 мМ/л, повышается уровень холестерина на 7,6 %, снижается концентрация в крови общего билирубина на 27 % к концу опыта. Каждый теленок опытной группы дал дополнительно 14,5 кг привеса и имел среднесуточный прирост на 31,5 % выше, чем в контрольной группе.

## **РОЛЬ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИЗМЕНЕННОГО МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ФЕНОТИПА МЫШЕЙ ЛИНИИ 129SV**

*Буренкова О.В., Александрова Е.А., Зарайская И.Ю.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Burenkova O.V., Aleksandrova E.A., Zarayskaya I.Yu.*

## **ROLE OF EPIGENETIC FACTORS IN FORMATION OF ALTERED MATERNAL BEHAVIORAL PHENOTYPE IN 129SV MICE**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, RAMS, Moscow, Russia*

В основе долговременного влияния эпигенетических стимулов на материнский фенотип лежат молекулярные эпигенетические механизмы. Так, потомство самок крыс с разным уровнем материнского груминга различается по уровню ацетилирования гистонов в области промоторов генов глюкокортикоидных рецепторов в гиппокампе (Weaver, et al. 2004).

В работе мы проверяли гипотезу о том, что экспериментальная блокада гистоновых деацетилаз в мозге самок в раннем постнатальном периоде может быть использована в качестве модели модификации их будущего материнского фенотипа. Для этого мы анализировали материнское поведение самок мышей 129Sv, получавших на первой неделе жизни инъекции вальпроата натрия. Использовали видеозаписи взаимодействия самок с их детенышами в домашних клетках. Выделяли и анализировали отдельные поведенческие акты, а также паттерны в организации их последовательностей.

Результаты работы показали, что многократное введение вальпроата самкам мышей в раннем постнатальном периоде приводило к изменению их поведенческого материнского фенотипа. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования предложенной модели для изучения молекулярных эпигенетических механизмов в долговременной модификации поведения.

## **ПРОДУКТЫ АПОПТОЗА СТИМУЛИРУЮТ ЦЕЛЕВУЮ МИГРАЦИЮ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК**

*Буркова Н.В.<sup>1,3</sup>, Тюкавин А.И.<sup>1,3</sup>, Галагудза М.М.<sup>3</sup>, Михайлов В.М.<sup>2</sup>, Венков А.А.<sup>1</sup>, Захаров Е.А.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>3</sup>Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия*

*Burkova N.V.<sup>1,3</sup>, Tyukavin A.I.<sup>1,3</sup>, Galagudza M.M.<sup>3</sup>, Mikhailov V.M.<sup>2</sup>, Venkov A.A.<sup>1</sup>, Zaharov E.A.<sup>3</sup>*

## **APOPTOSIS PRODUCTS STIMULATE TARGET MIGRATION OF MESENCHYMAL STEM CELLS**

*<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>State Institute of Cytology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>3</sup>Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia*

В культуре фибробластов эмбриона человека изучены внутриклеточные эффекты действия импульсного лазера на александрите. Установлено, что воздействия в дозе 6 Дж/см<sup>2</sup> оказывают на фибробласты выраженный апоптогенный эффект. При увеличении мощности воздействия лазера число клеток с явлениями апоптоза уменьшалось, а количество фибробластов с признаками некроза увеличивалось.

В экспериментах на мышцах линии C57BL/6 с помощью GFP технологии выявлено, что локальное облучение кожи уха животных в апоптической дозе является мощным физиологиче-

ским стимулом целевой миграции мезенхимальных стволовых клеток из крови в ткани. Выдвинута гипотеза, что сигнальные молекулы, привлекающие мезенхимальные стволовые клетки, являются продуктами запрограммированной гибели клеток, а их стимулирующий эффект на стволовые клетки является универсальным и распространяется на органы и ткани.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-00993а)**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОЦЕНКЕ ТЕКУЩЕГО ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ**

*Бусыгин А.Е., Докучаев Д.А., Долецкий А.Н.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Busygin A.E., Dokuchaev D.A., Doletsky A.N.*

### **STUDY OF INFORMATIVE CHARACTERISTICS OF CEREBRAL ACTIVITY IN ASSESSING THE CURRENT EMOTIONAL STATE**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

При анализе функционального состояния головного мозга при электрофизиологических исследованиях используется более 20 расчётных показателей, характеризующих биоэлектрическую активность. Часть из них взаимно коррелируют друг с другом или имеют противоречивые интерпретации. Вместе с тем, отсутствуют данные об изменениях ряда нелинейных характеристик ЭЭГ при различных эмоциональных состояниях человека. Целью работы стало сокращение количества параметров оценки функционального состояния головного мозга за счет выявления наиболее информативных в оценке психоэмоционального состояния показателей с использованием моделей эмоционального стресса и релаксации. Исключение высокочувствительных показателей и факторный анализ динамики показателей характеристик ЭЭГ в континууме реакций «стресс-релаксация» позволили нам выбрать в качестве наиболее информативного показателя среднюю амплитуду бета-2 диапазона. Выбранный критерий наиболее целесообразно использовать в мониторинге психоэмоционального состояния и степени адаптации к нагрузкам при решении задач оптимизации адаптивного биоуправления с биологической обратной связью и интерфейса «мозг-компьютер».

## **ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР»**

*Бусыгин А.Е., Долецкий А.Н., Докучаев Д.А.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Busygin A.E., Doletsky A.N., Dokuchaev D.A.*

### **ISSUES OF BRAIN-COMPUTER INTERFACE IMPLEMENTATION**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Анализ нейрофизиологической литературы показывает лавинообразное увеличение количества публикаций, посвященных интерфейсу «мозг-компьютер» (BCI) в последние годы. Это связано с обширным применением данной системы – обеспечение новыми средствами для участия в видеоиграх или взаимодействия с трехмерными средами виртуальной реальности, широко используется в нейромаркетинге как один из методов исследования когнитивных функций, в робототехнике.

В то же время, одним из основных направлений разработки и применения BCI является реабилитационная медицина. С помощью интерфейса «мозг-компьютер» многие научные коллективы пытаются вернуть утраченные конечности, способность к движению парализованным людям, наделять слепых хоть каким-то подобием зрения.

Основной технической проблемой является слабость восприятия сигнала от головного мозга и неточность его интерпретации.

При проведении испытания системы EMOTIV EPOC нами были выявлены низкие результаты успешности формирования мысленных команд компьютеру. На выборке из 50 обследований

здоровых испытуемых молодого возраста было установлено, что выделение 1 паттерна специфической ЭЭГ активности успешно осуществлялось в 80 % случаев, успешное опознание 2 паттернов – в 40 %, а трёх — только в 2 % случаях.

Оптимальный способ решения проблемы, на наш взгляд, – применение тренировочных методик, направленных на увеличение вариабельности наиболее изменчивых в состоянии спокойного бодрствования показателей.

Исследование данной проблемы будет состоять из трех этапов. Первый – изучение спектральных характеристик ЭЭГ; второй – изучение интегральных параметров ЭЭГ; третий – разработка тренингов по повышению эффективности взаимодействия мозг-компьютер.

### **ВЛИЯНИЕ БОЛИ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ НА СТРЕССОРНЫЙ ГОРМОНАЛЬНЫЙ ОТВЕТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕНАТАЛЬНОЙ АКТИВАЦИИ 5-HT<sub>1A</sub> РЕЦЕПТОРОВ**

*Буткевич И.П., Михайленко В.А., Вершинина Е.А., Багаева Т.Р., Макухина Г.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Butkevich I.P., Mikhailenko V.A., Vershinina E.A., Bagaeva T.R., Makukhina G.V.*

### **EFFECT OF INFLAMMATORY PAIN ON STRESS HORMONAL RESPONSE DURING RAT'S EARLY ONTOGENY IN CONDITIONS OF 5-HT<sub>1A</sub> PRENATAL ACTIVATION**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовали влияние тонической болевой реакции, вызванной очагом воспаления, на динамику ответов периферического звена гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС) в период ее гипореактивности у самцов крысят (семи, десяти и четырнадцать дней жизни) с разными пренатальными воздействиями и оценили корреляцию между болевым ответом и уровнем кортикостерона в плазме крови. Обнаружено, что пренатальный стресс вызвал усиление поведенческой болевой реакции в формалиновом тесте. Хронические инъекции агониста 5-HT<sub>1A</sub> рецепторов буспилона самкам крыс до стресса во время беременности способствовали нормализации поведенческой болевой реакции у потомства. В процессе развития болевого ответа наблюдалось градуальное и продолжительное повышение уровня кортикостерона в плазме крови. Установлено, что выявленные различия в динамике ответов тонической ноцицептивной и стрессорной гормональной систем определяются возрастными особенностями во взаимоотношениях серотонинергической и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем и функциональной зрелостью 5-HT<sub>1A</sub> рецепторов.

**Работа поддержана грантом РФФИ (№ 11-04-01381-а).**

### **IG E – ОПОСРЕДОВАННЫЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ АТОПИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ И ЮНОШЕЙ СТАВРОПОЛЬЯ**

*Бутова О.А.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Butova O.A.*

### **IG E – MEDIATED MECHANISM FOR THE DEVELOPMENT OF ATOPIC CONDITIONS IN CHILDREN AND YOUNG PEOPLE IN STAVROPOL**

*North-Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Последние годы характеризуются увеличением числа atopических состояний как среди детского, так и взрослого населения (Локшина Э.Э., Зайцева О.В., 2006). Количественное определение общего Ig E в сыворотке крови 104 детей и юношей проведено методом твердофазного иммуноферментного анализа с помощью анализатора иммуноферментных реакций УНИПЛАН «ПИКОН». У детей г. Кисловодска и г. Ставрополя, не имеющих аллергического анамнеза, средняя концентрация Ig E составила (39,2±3,6) и (21,2±2,0) кЕ/л соответственно. Концентрация Ig E у детей г. Кисловодска с аллергическим генезом возросла в 3,7 раза [(148,3±10,1) кЕ/л], а у детей г. Ставрополя – в 9,3 раза [(196,7±8,8) кЕ/л]. У юношей г. Кисловодска и г. Ставрополя, не имеющих

аллергически отягощенного анамнеза, выявлена концентрация Ig E ( $48,5 \pm 2,2$ ) и ( $18,8 \pm 3,1$ ) кЕ/л соответственно. И детям, и юношам г. Ставрополя свойственны более низкие уровни Ig E. Концентрация Ig E у юношей г. Кисловодска с аллергическим анамнезом возрастает в 4,1 раза [ $(200,9 \pm 11,2)$  кЕ/л]. У юношей г. Ставрополя она возрастает более, чем в 13 раз [ $(254,2 \pm 19,1)$  кЕ/л], достигая максимальных значений [ $(964,6 \pm 64,9)$  кЕ/л]. Повышение уровня общего Ig E является показателем роли реактинзависимого механизма аллергической реакции и объективно указывает на Ig E – опосредованную гиперчувствительность, в большей мере свойственную и детям, и подросткам г. Ставрополя.

## **СИНХРОННОЕ И АСИНХРОННОЕ ОСВОБОЖДЕНИЕ КВАНТОВ МЕДИАТОРА В СИНАПСАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Бухараева Э.А.*

*Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия*

*Bukharaeva E.A.*

## **SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS RELEASE OF NEUROMEDIATOR QUANTA AT PERIPHERAL AND CENTRAL SYNAPSES**

*Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Science Center of RAS, Kazan, Russia*

В холинергических периферических синапсах процесс выделения квантов медиатора после развития нервного импульса неоднороден и представлен тремя компонентами – ранним и поздним синхронным и задержанным асинхронным. Аналогичный характер ранее был выявлен в синапсах центральной нервной системы (Goda, Stevens. PNAS. 1994. с. 91). Физиологическое значение задержанного асинхронного выделения квантов из нервных окончаний до конца не ясно, тем не менее, механизмы его модуляции и взаимосвязь с синхронным освобождением в последние годы активно изучаются как в центральных, так и периферических синапсах. Нами установлены реципрокные отношения между синхронным и асинхронным освобождением квантов ацетилхолина в нервно-мышечном соединении млекопитающих при различных режимах ритмической активности синапса, при изменении внутри- и внеклеточного содержания ионов кальция, а также в синапсах животных, находящихся на разных этапах постнатального онтогенеза. Учитывая разную зависимость синхронного и асинхронного освобождения от физиологического состояния синаптического контакта, можно использовать параметры кинетики этих компонентов секреции квантов медиатора для анализа молекулярных механизмов регуляции процесса экзоцитоза.

**Поддержано грантами РФФИ и Ведущая научная школа.**

## **ОБУЧЕНИЕ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕМ КОНТЕКСТА И ЭКСПРЕССИЯ РАННЕГО ГЕНА *C-FOS* В ГИППОКАМПЕ МЫШЕЙ В ПОЗДНЕМ ГНЕЗДОВОМ ПЕРИОДЕ**

*Бухгольц О.И., Иванова А.А., Зарайская И.Ю., Анохин К.В.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Bukhgoalts O.I., Ivanova A.A., Zarayskaya I.Y., Anokhin K.V.*

## **FEAR CONDITIONING WITH PREEXPOSURE TO CONTEXT AND C-FOS EXPRESSION IN HIPPOCAMPUS IN MICE IN LATE NEST PERIOD**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Для изучения молекулярных механизмов формирования и репрезентации эпизодической памяти применяют модели, разработанные для животных с уже зрелым гиппокампом (Aggleton, Brown, 1999). Вопрос об онтогенезе эпизодической памяти и вовлеченности гиппокампа в ее механизмы остается открытым. Известно, что для формирования долговременной памяти в модели условно-рефлекторного замирания (УРЗ) у крыс на 24 постнатальный день (ПД) необходимо предварительное (на 17 ПД) предъявление контекста (ППК) (Foster, Burman, 2010). Это позволяет использовать данную модель для изучения механизмов формирования эпизодической

памяти в онтогенезе. Целью настоящей работы являлось соотнесение онтогенеза эпизодической памяти в модели УРЗ с ППК с экспрессией c-Fos в гиппокампе у мышей на этапах предъявления контекста, обучения и тестирования. Мы показали, что период онтогенеза механизмов манифестации эпизодической памяти составил 6 дней (19–24 ПД). В это время произошло сокращение ассоциативного интервала между ППК и обучением УРЗ с 5 суток до 24 часов. Также были выявлены возрастные особенности экспрессии c-Fos в полях CA1, CA3 и зубчатой фасции гиппокампа на этапах обучения и тестирования памяти в данной модели.

## **ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ ЛУКА**

*Буцацкая И.Н., Пухов А.М., Городничев Р.М.*

*Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия*

*Buchatskaya I.N., Pukhov A.M., Gorodnichev R.M.*

### **SPECIFICS OF MUSCULAR ELECTRIC ACTIVITY DURING ARCHERY ACTIVITY**

State Academy of Physical Training and Sports, Velikie Luki, Russia

Цель исследования заключалась в изучении особенностей электрической активности мышц при стрельбе из лука. В исследовании приняли участие 8 высококвалифицированных лучников, выполнявших 10 стрелковых серий по 3 выстрела в каждой. Регистрация и анализ кинематических параметров выстрела осуществлялась с помощью 3D-системы видеоанализа «Qualisys» (Швеция), а электромиографических – посредством 16-канального электромиографа ME6000. Из 32 исследуемых мышц выявлены 12 «ведущих», характеризующихся высокой амплитудой ЭМГ и существенными изменениями их активности в разные фазы выстрела. При анализе порядка активации мышц во время выстрела выявлено, что в среднем по группе в начале стрелкового упражнения в 46 % случаев первыми в работу включались левые верхние пучки трапецевидной мышцы спины, они же первыми во время выстрела перестают сокращаться на протяжении выполнения всего стрелкового упражнения. К окончанию упражнения левые верхние пучки трапецевидной мышцы спины первыми включались уже только в 31 % случаев вместе с правыми верхними пучками трапецевидной мышцы спины (31 %), что указывает на происходящие в мышцах процессы утомления в конце стрелковых серий. Электроактивность локтевого разгибателя кисти правой руки и лучевого сгибателя кисти левой руки была наиболее значительна и сконцентрирована в момент выпуска стрелы, что говорит о программном управлении этими мышцами в данную фазу. В ЭМГ правых верхних пучков и левых нижних пучков трапецевидной мышцы спины в фазе «дотяг» наблюдались эпизодически возникающие высокоамплитудные всплески, чередующиеся с низкоамплитудными потенциалами действия, что свидетельствует о регуляции указанных мышц по коррекционному механизму.

## **ФАЗОВЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ РИТМАМИ ЭЭГ В МЕХАНИЗМАХ СОЗНАНИЯ**

*Бушов Ю.В., Светлик М.В.*

*Томский государственный университет, Томск, Россия*

*Bushov Y.V., Svetlik M.V.*

### **PHASE INTERACTIONS BETWEEN RHYTHMS OF EEG IN CONSCIOUSNESS MECHANISMS**

Tomsk State University, Tomsk, Russia

По мнению исследователей (Freeman J. *physiol.* France. 2000), важную роль в функциональном объединении нейронов и формировании внутренних образов играют нелинейные и фазовые взаимодействия между электрическими потенциалами мозга. Вместе с тем, роль этих взаимодействий в когнитивных процессах и механизмах сознания практически не изучена. Целью настоящего исследования явилось выяснение роли этих взаимодействий в указанных процес-

сах. Для этого у 27 практически здоровых юношей и 29 девушек, учащихся вузов исследовали внутри- и межполушарные фазовые взаимодействия между ритмами ЭЭГ при восприятии коротких интервалов времени. ЭЭГ записывали монополярно в лобных, центральных, височных, теменных и затылочных отведениях по системе «10-20 %». При изучении фазовых взаимодействий между ритмами ЭЭГ использовали бикогерентный анализ. Проведенные исследования показали, что между ритмами ЭЭГ имеются тесные внутри- и межполушарные фазовые взаимодействия. Существенное влияние на эти взаимодействия оказывают факторы «пол», «вид» и «этап» выполняемой деятельности. Обнаружены статистически значимые корреляции уровня фазовых взаимодействий с точностью восприятия времени, показателями интеллекта, экстраверсии, нейротизма и латеральной организации мозга. Полученные данные свидетельствуют о том, что фазовые взаимодействия между ритмами ЭЭГ играют важную роль в когнитивных процессах и механизмах сознания.

### **ЛОКАЛИЗАЦИЯ TRPV1- И TLR4-ИММУНОРЕАКТИВНЫХ НЕЙРОНОВ В НЕРВНЫХ СПЛЕТЕНИЯХ КИШКИ КРЫСЫ**

*Быстрова Е.Ю., Малышев Ф.С., Филиппова Л.В., Шпанская А.А., Ноздрачев А.Д.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Bystrova E.Yu., Malyshev F.S., Filippova L.V., Shpanskaya A.A., Nozdrachev A.D.*

### **DISTRIBUTION OF TRPV1- AND TLR4-IMMUNOREACTIVE NEURONS IN THE INTESTINAL NERVOUS PLEXUSES OF RATS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В настоящее время активно изучаются механизмы развития болевой реакции при воспалительном процессе, опосредованном бактериальной инфекцией. Имеются данные, указывающие на возможность функционального взаимодействия между рецепторами врожденного иммунитета (TLR) и болевыми рецепторами (TRPV1). Цель настоящей работы состояла в исследовании экспрессии TRPV1 в энтеральных нейронах крысы, а также в сравнении динамики распределения TLR4- и TRPV1-иммуоокрашенных клеток в нервных сплетениях кишки. В экспериментах с использованием иммуногистохимического метода с двойной меткой и лазерного сканирующего микроскопа установлено, что TRPV1-экспрессирующие нейроны присутствуют в подслизистом и межмышечном сплетениях двенадцатиперстной, тощей и ободочной кишки, при этом их число в 2–8 раз превышает соответствующее число TLR4-иммуоокрашенных клеток. Анализ динамики распределения TLR4 и TRPV1 показал, что число TLR4-иммунореактивных нейронов в межмышечном сплетении достоверно меньше, чем в подслизистом ( $p < 0.05$ ), для нейронов, экспрессирующих TRPV1, наблюдалась обратная тенденция. Подобная разница может быть связана с функциональными особенностями экспрессирующих эти рецепторы нейронов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00665.**

### **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ГОДА**

*Важенина Е.И., Куликова Н.В., Кротенко Н.М., Кочурина Н.А.*

*Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия;*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Vagenina E.I., Kulikova N.V., Krotenko N.M., Kochurina N.A.*

### **SOME PECULIARITIES OF NUTRITION OF SENIOR SCHOOLCHILDREN OF RURAL AREAS DURING WINTER SEASON**

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia;*

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Целью работы явилось исследование режима, сбалансированности и рациональности питания школьников старших классов сельской школы в зимний период года. Были обследо-



ваны 41 ученик (девушек – 22, юношей – 19) 10–11 классов [средний возраст (16,8±0,07) лет] в Томской области в Самуськовском лицее им. академика В.В. Пекарского. Использовали анкетный метод и объективные показатели (вес, рост, частоту сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное давление), расчетные показатели – должный основной обмен, отклонение от основного обмена, расход энергии за день, частоту заболеваний за прошедший год. Уровень основного обмена был в норме у 45 %, выше нормы – у 50 и у 5 % – снижен. Анализ полученных данных показал, что у части школьников нарушен режим питания: питание 2 раза в день (20 %) и отсутствие завтрака (17 %), а также частые перекусы между основными приемами пищи. Питание не сбалансировано по белку (мясо, рыба, яйцо, молоко). Также недостаточно в рационе натуральных продуктов (сырых овощей, фруктов, салатов). Избыточное потребление углеводов (хлеб, выпечка, картофель). Рыба, содержащая фосфор, кальций и незаменимые жиры омега-3, большинством школьников употребляется крайне редко. Жидкость в виде воды почти не употребляют, только в готовых блюдах (чай или кофе, супы, редко морс или сок) и по количеству меньше 1,5–2 литров. За прошедший год из 41 школьника не болели ни разу – 9 человек, 3 раза и более – 9 человек и остальные 1–2 раза болели острыми респираторными заболеваниями, гриппом или ангиной. Полученные результаты могут служить основанием для рекомендаций родителям и педагогам по рациональному сбалансированному питанию школьников старших классов в зимний период года.

#### **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССА НА МЕТИЛИРОВАНИЕ ДНК НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА ПРАВОГО И ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ МОЗГА КРЫС С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРОВНЕМ ВОЗБУДИМОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Вайдо А.И., Павлова М.Б., Савенко Ю.Н., Ширяева Н.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова, РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Vaido A.I., Pavlova M.B., Savenko Ju.N., Shiryayeva N.V.*

#### **EFFECT OF LONG-TERM EMOTION/PAIN STRESS ON METHYLATION OF LEFT AND RIGHT HIPPOCAMPUS DNA NEURONS OF RATS WITH VARYING LEVELS OF NERVOUS SYSTEM EXCITABILITY**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Фундаментальным эпигенетическим механизмом контроля экспрессии генов и поведения животных является метилирование ДНК, непосредственно связанное с регуляцией транскрипции в нейронах. Ранее нами установлено, что генетически детерминированная возбудимость нервной системы является фактором риска, определяющим специфику и динамику ряда молекулярно-клеточных модификаций нервных клеток при формировании травматической памяти (Вайдо и др., Генетика, 2009). Цель работы – оценить степень метилирования ДНК в нейронах полей: CA1, CA2, CA4 гиппокампа правого и левого полушарий мозга через 24 часа после окончания длительного эмоционально-болевого стрессорного воздействия (ДЭБС) у линий крыс, селективированных по возбудимости нервной системы (ВП – высокий, НП – низкий пороги) и моделирующих посттравматическое (ПТСР) – линия ВП и компульсивное (КР) – линия НП, вызываемые ДЭБС расстройства. При использовании гистохимического метода анализа обнаружены изменения в метилировании ДНК, зависящие от возбудимости нервной системы линий крыс. Наиболее выраженное изменение метилирования ДНК отмечено у крыс линии НП – падение в полях CA1 и CA4 в правом гиппокампе и в поле CA2 – в левом. В это же время у линии крыс ВП отмечен рост метилирования ДНК, но только в поле CA1 правого гиппокампа. Полученные данные не только указывают на дифференциальное влияние ДЭБС на процесс метилирования ДНК у исследуемых линий крыс, но и впервые позволяют предположить существенную роль асимметрии полей гиппокампа в этиопатогенезе ПТСР и КР после ДЭБС.

## **РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА ПРИ СИСТОЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ У КРОЛИКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

*Вайкшнорайте М.А., Седова К.А., Овечкин А.О., Азаров Я.Э.*

*Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Vaykshnorayte M.A., Sedova K.A., Ovechkin A.O., Azarov J.E.*

## **REPOLARIZATION PATTERN DURING SYSTOLIC OVERLOAD IN DIABETIC RABBITS**

*Institute of Physiology, Komi Science Center, Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Показано, что острая стадия сахарного диабета (СД) характеризуется парадоксальной устойчивостью сердца к развитию желудочковых аритмий. Повлияет ли острая систолическая перегрузка левого желудочка сердца (один из аритмогенных факторов) на процесс реполяризации у животных с экспериментальным СД неизвестно.

Электрофизиологические исследования на кроликах (n=12) с индуцированным аллоксановым СД показали, что исходно в группе животных с диабетом выявлены апикобазальный и межжелудочковый градиенты длительности деполяризации, которых не было в контрольной группе. При этом время окончания реполяризации у животных с СД значительно не отличалось, что связано с более ранним началом деполяризации в области верхушки сердца. Между собой обе группы по изучаемым параметрам не отличались. На фоне систолической перегрузки левого желудочка в контрольной группе появился апикобазальный и межжелудочковый градиент времени окончания реполяризации за счёт преимущественного укорочения времени реполяризации на верхушке сердца и свободной стенке правого желудочка. Подобных изменений в группе животных с СД не наблюдалось. Таким образом, показатели реполяризации желудочков сердца у животных с СД более устойчивы к острой систолической перегрузке левого желудочка, чем в контрольной группе.

**Работа поддержана грантом УрО РАН № 12-И-4-2059.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (ГАМК) В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ МЫШЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ОПТОГЕНЕТИКИ**

*Валева Г.Р.<sup>1</sup>, Ахметшина Д.Р.<sup>1</sup>, Насретдинов А.Р.<sup>1</sup>, Хазипов Р.Н.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия;*

*<sup>2</sup>INSERM U901 – Inmed, Марсель, Франция*

*Valeeva G.R.<sup>1</sup>, Akhmetshina D.R.<sup>1</sup>, Nasretdinov A.R.<sup>1</sup>, Khazipov R.N.<sup>1,2</sup>*

## **STUDY OF GAMMA-AMINOBUTYRIC ACID (GABA) EFFECT IN THE MICE BRAIN USING OPTOGENETIC METHODS**

*<sup>1</sup>Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia;*

*<sup>2</sup>INSERMU901 – Inmed, Marseille, France*

Быстро развивающиеся в последнее десятилетие методы оптогенетики позволили получить контроль над активностью определенной клеточной популяции, что является одной из фундаментальных задач физиологии. Оптогенетика сочетает экспрессию светочувствительных белков опсинов (каналродопсин-2 или ChR2) в мембране клеток-мишеней с использованием перодовых оптических методов.

Мы представляем новый электрофизиологический метод оценки полярности (деполяризация или гиперполяризация) постсинаптических ГАМК-опосредованных ответов нейронов в срезах коры мозга мышей с помощью селективной лазерной активации ГАМКергических ChR2-экспрессирующих интернейронов. С использованием данного метода было показано возбуждающее действие ГАМК у мышей в возрасте 2–5 дней после рождения, которое менялось на тормозное со второй недели постнатального развития. Полученные данные являются еще одним доказательством теории изменения характера действия ГАМК в процессе онтогенеза. Метод также может использоваться при исследовании физиологических и патологических состояний нервной сети, сопровождающихся изменением характера действия ГАМК, таких, как эпилепсия, боль или нейрональная травма.

**Работа поддержана грантом Правительства РФ ведущим ученым № 11.G34.31.0075 и грантом РФФИ 12-04-31801.**

## **СИНАПТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ 4-ГО СЛОЯ СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЫ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

*Валиуллина Ф.Ф.<sup>1</sup>, Яковлев А.В.<sup>1</sup>, Ситдикова Г.Ф.<sup>1</sup>, Хазипов Р.Н.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский федеральный университет, Казань, Россия;

<sup>2</sup>INSERMU901 – Inmed, Марсель, Франция

*Valiullina F.F.<sup>1</sup>, Yakovlev A.V.<sup>1</sup>, Sitdikova G.F.<sup>1</sup>, Khazipov R.N.<sup>1,2</sup>*

## **SYNAPTIC CONNECTIONS BETWEEN NEURONS OF 4<sup>TH</sup> LAYER OF SOMATOSENSORY CORTEX IN NEWBORN RATS**

<sup>1</sup>Kazan Federal University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>INSERMU901 – Inmed, Marseille, France

В четвёртом слое соматосенсорной коры происходит обработка чувствительной информации. Первичными мишенями таламических афферентов являются возбуждающие (принципиальные) нейроны, к которым относят шипиковые звездчатые и звездчатые пирамидные клетки. Кроме того, коллатерали аксонов таламических нейронов оканчиваются на интернейронах, которые являются гетерогенными по морфологии дендритного дерева и проекции аксонов. Целью работы была количественная и качественная оценка синаптических связей между принципиальными клетками 4-го слоя соматосенсорной коры новорожденных крысят в первые две недели постнатального развития. Эксперименты проводились на таламокортикальных срезах коры с использованием метода патч-кламп в конфигурации «целая клетка». Для выявления связи между нейронами использовали парную регистрацию нейронов, для чего инъецировали ток в пресинаптическую клетку и регистрировали синаптические ответы в соседних клетках. Для определения типа принципиального нейрона клетки заполнялись биоцитином и проводился гистологический анализ. Парная регистрация и морфологический анализ нейронов в 4-м слое показали увеличение вероятности нахождения синаптических контактов между принципиальными нейронами отдельной колонки в зависимости от возраста.

**Работа поддержана грантом Правительства РФ № 11.G34.31.0075**

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ**

*Ванюшин М.Ю., Ванюшин Ю.С.*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия*

*Vanyushin M.Yu., Vanyushin Yu.S.*

## **ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL EFFICIENCY INDICES AND INDICES OF CARDIO-RESPIRATORY SYSTEM IN SPORTSMEN**

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Целью исследования было определение взаимосвязи физической работоспособности с коэффициентом комплексной оценки кардиореспираторной системы у спортсменов разного возраста, занимающихся различными видами спорта, во время выполнения физической нагрузки.

В исследованиях принимали участие 85 спортсменов-мужчин в возрасте от 17 до 35 лет, занимающиеся различными видами спорта.

В результате исследований наибольшие показатели физической работоспособности (абсолютной и относительной) были выявлены у спортсменов-мужчин, занимающихся лыжными гонками, бегом на средние и длинные дистанции. Между группами взрослых спортсменов и юношами, занимающихся бегом на длинные и средние дистанции, достоверные различия по коэффициенту комплексной оценки кардиореспираторной системы проявились при нагрузке мощностью 100 и 150 Вт. А между группами спортсменов, занимающихся лыжными гонками, и представителями скоростно-силовых видов спорта достоверные различия были выявлены при работе на велоэргометре мощностью 150 и 200 Вт. С повышением мощности велоэргометрической нагрузки от 50 до 200 Вт в группах спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, независимо от возраста, степень выраженности корреляционной связи увеличивалась. Самые высокие значения корреляционной связи отмечались при нагрузке мощностью 200 Вт.

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

*Варданян А.А., Белов Р.Н., Григорова Л.И., Муравьева И.В.*

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия*

*Vardanyan A.A., Belov R.N., Grigorova L.I., Muravieva I.V.*

## **COMPLEX ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF ADAPTATION OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF TRAINING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION**

*Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russia*

Целью исследования являлось комплексное изучение адаптации студентов к учебному процессу. В исследовании принимали участие студенты ТГУ им. Г.Р. Державина (105 человек) в возрасте от 19 до 22 лет, которые проходили обследование на различных этапах учебного года: в сессионный, межсессионный и послесессионный периоды. Нами были изучены особенности хронотропной функции сердца, функциональное состояние центральной нервной системы, произведена оценка уровня качества жизни и сна студентов, а также уровень алкогольной и никотиновой зависимостей.

В ходе исследования было выявлено, что во время экзаменационной сессии у студентов наблюдается напряжение регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы: увеличение симпатических и уменьшение парасимпатических модуляций, усиление централизации в регуляции сердечного ритма. Во время сдачи экзаменов отмечали повышение общего уровня активности нейронов ЦНС, снижение уровня произвольного внимания, умственной работоспособности и помехоустойчивости. Послесессионный период характеризуется дальнейшим усилением напряжения регуляторных систем организма, являясь критическим, с точки зрения оптимального функционирования всех висцеральных систем. В данный промежуток времени велик риск возникновения преморбидных и болезненных состояний у студентов. Показано, что, несмотря на повышенный уровень алкогольной и никотиновой зависимостей среди студентов, общий уровень здоровья достаточно высок.

Изучены гендерные, индивидуально-типологические особенности адаптации студентов к учебному процессу, а также состояние здоровья молодых людей в условиях влияния различной степени патогенности среды: у студентов из других населённых пунктов и стран Африки, сменивших место жительства после поступления в вуз.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МИНИ-ФУТБОЛОМ, С УЧЕТОМ АМПЛУА**

*Варич Л.А., Трусова Н.В., Сапего А.В., Шабашева С.В.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

*Varich L.A., Trusova N.V., Sapego A.V., Shabasheva S.V.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF YOUNG MEN AND GIRLS ENGAGED IN MINI-SOCCER WITH ACCOUNT OF THEIR SPECIALIZATION**

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

С целью изучения психофизиологического статуса футболистов на базе Лаборатории медико-биологических проблем в области физической культуры и спорта КемГУ с 2011 по 2012 гг. было обследовано 11 юношей и 13 девушек, являющихся членами сборной команды по мини-футболу.

Значения показателей простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР=270 мс) и сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР=407 мс) в мужской сборной ниже у защитников, в женской сборной – у вратарей (ПЗМР=296 мс, СЗМР=363 мс). Высокий показатель образной памяти характерен для защитников (8,3 балла – у юношей и 8,6 балла – у девушек). Уровень функциональной подвижности нервных процессов (УФП НП) выше у вратарей (юноши – 60 с, девушки – 59 с). Выявлены высокие показатели переключения внимания (37 с) и объема внимания (7,75 балла) у вратарей мужской сборной. У футболисток аналогичные показатели имели более низкие значения по сравнению с юношами и достоверно не различались по амплуа. Отмечена высокая ско-

рость реакции у вратарей мужской (24,8 мс) и женской (29 мс) сборных, точность реакции лучше у девушек – нападающих (7,6 усл. ед.) и юношей – вратарей (8,75 усл. ед.).

Учет психофизиологических особенностей при выборе амплуа футболиста может повысить эффективность его тренировочной и соревновательной деятельности.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРОВНИ СЛУХОРЕЧЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

*Вартанян И.А.<sup>1</sup>, Ланге Н.К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Гимназия № 41 имени Э. Кестнера, Санкт-Петербург, Россия

*Vartanian I.A.<sup>1</sup>, Lange N.K.<sup>2</sup>*

## **FUNCTIONAL LEVELS OF AUDITORY-VERBAL INTERACTION**

<sup>1</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>E. Kaestner Gymnasium № 41, Saint-Petersburg, Russia

Цель работы – установить уровни влияния голосовой активности на передачу акустической информации. Задачи: 1) оценить влияние вокализации на слуховые вызванные потенциалы; 2) определить уровни акустико-вокализационного взаимодействия. Методы: психоакустический (быстрая имитация); электрофизиологический (вертексные потенциалы человека и импульсная активность нейронов животных); морфофизиологический. Обнаружено: 1) при быстрой имитации слогов СГС время начала голоса сопоставимо со временем простой двигательной реакции и резко возрастает при точной имитации; 2) на фоне вокализации максимально увеличиваются СВП, тогда как КСВП не изменяются, а ДСВП уменьшаются. Обнаружены реципрокные связи нейронов задних холмов и ЦСВ у крыс – животных с обширным вокальным репертуаром.

Обсуждается вопрос об уровнях взаимодействия слуха и голоса как основы восприятия и воспроизведения интонаций и возможной предпосылки музыкального слуха человека.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 10-04-00230а и 13-04-00893, РГНФ № 12-06-00408.**

## **КАЧЕСТВО РЕГИСТРАЦИИ НЕЙРОННОГО СИГНАЛА В МОТОРНОЙ КОРЕ ОБЕЗЬЯН ОТ ХРОНИЧЕСКИ ИМПЛАНТИРОВАННЫХ МИКРОПРОВОЛОК**

*Васильева Л.Н., Бондарь И.В., Бадакva А.М., Миллер Н.В., Зобова Л.Н., Роцин В.Ю.*

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;

Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия

*Vasilyeva L.N., Bondar I.V., Badakva A.M., Miller N.V., Zobova L.N., Roschin V.Y.*

## **QUALITY OF NEURONAL RECORDING WITH CHRONICALLY IMPLANTED MICROWIRES IN MONKEY MOTOR CORTEX**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia

Конструирование устройства для долговременной регистрации нейронного сигнала необходимо для создания интерфейса «мозг-компьютер», который бы мог быть внедрен в клиническую практику. В данной работе мы проверяли возможность использования пучков множественных микроэлектродов для долговременной регистрации нейронной активности в моторной коре обезьян. Пучки микропроводов (диаметром 18 мкм) погружали в кору через заранее введенные направляющие канюли и тестировали качество регистрации нейронного сигнала в течение 3 месяцев. В некоторых случаях амплитуда потенциалов действия достигала 500 мкВ, а с некоторых микропроводов удалось зарегистрировать до 4–6 одиночных нейронов. Регистрация нейронного сигнала хорошего качества была возможна с первых дней после имплантации, однако максимальное качество регистрации наблюдалось через 14 дней после имплантации. Полученные результаты демонстрируют возможность использования пучков микропроводов для реализации инвазивных устройств мозг-компьютер.

**Работа поддержана грантами РФФИ 11-04-12030-офи-м-2011 и 11-04-12138-офи-м-2011**

## **ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

*Васильева Р.М.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Vasilieva R.M.*

## **CHARACTERISTICS OF HEMODYNAMIC RESPONSES IN SCHOOL AGE CHILDREN AT DIFFERENT MODES OF EXERCISE**

*Institute of Age Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Объектом физиологических исследований были здоровые мальчики и девочки 9-10 лет. Испытуемые выполняли работу на велоэргометре. Нагрузки дозировали в процентах от максимальной и задавали двумя способами: а) изменением частоты педалирования при постоянном сопротивлении – «скоростной» режим (СкР). б) при постоянном темпе вращения педалей меняли сопротивление на педалях – «силовой» режим (СилР). У детей измеряли ЧСС, ударный и минутный объем крови (УО, МОК). Определяли пульсовую «долг» (ПД), «долг» по УО за 10 мин восстановления. Оценивали показатель интенсивности нарастания «пульсового долга» (ИНПД), который характеризует «физиологическую стоимость» мышечной работы (Король В.М.; Сонькин В.Д., 1985).

Показано, что в зависимости от режима сократительной активности мышц, нагрузки одинаковые в процентном выражении от максимальной могут попадать в разные зоны относительной мощности (Фарфель В.С., 1969), различающиеся по-своему энерго и вегетативному обеспечению. Разница в режимах работы сказывается на реакции важнейших показателей гемодинамики ЧСС, УО, МОК. СилР нагрузки ведет к возникновению гораздо большей задолженности по пульсовому компоненту гемодинамики, чем СкР. Сравнение величин ИНПД демонстрирует, что сопоставимый уровень нагрузки в СилР приводит к вдвое более высокой стоимости работы, чем аналогичный уровень СкР нагрузки.

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ВО ВРЕМЯ УСТНЫХ ОТВЕТОВ НА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ УРОКАХ**

*Вахитов И.Х., Зиятдинова А.И., Гайнуллин А.А., Камалиева Л.Р., Колганов А.А.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Vakhitov I.H., Ziyatdinova A.I., Gainullin A.A., Kamaliyeva L.R., Kolganov A.A.*

## **FEATURES OF CHANGES OF INDICATORS OF THE PUMPING CARDIAC FUNCTION IN PRIMARY SCHOOL-AGE CHILDREN DURING ORAL ANSWERS AT THEORETICAL CLASSES**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Целью наших исследований явилось изучение реакции частоты сердечных сокращений детей, младшего школьного возраста при устных ответах за партой и у доски на уроках математики. В экспериментах участвовали дети младшего школьного возраста. ЧСС и УОК определяли методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку.

Сравнивая реакции ЧСС и УОК детей, подверженных различным режимам двигательной активности во время устных ответов за партой и у доски, мы выявили, что во время устных ответов за партой и у доски у детей систематически занимающихся физической культурой и спортом значения ЧСС и УОК увеличивались. При этом, прирост показателей насосной функции сердца данных детей оказался существенно ниже, чем у детей, ведущих малоподвижный образ жизни. У детей, не занимающихся мышечными тренировками, при устных ответах за партой значения ЧСС и УОК увеличивались, а при ответе у доски УОК наоборот достоверно снизился. У детей группы усиленной двигательной активности после завершения устных ответов показатели насосной функции сердца восстанавливались до исходного уровня по времени значительно быстрее, чем у детей контрольной группы.

## СОГЛАСОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РАЗМЕРЕ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА В НОРМЕ

*Вахмянина А.А., Кошелев Д.И.*

*Башкирский государственный университет, Уфа, Россия*

*Vakhmyanina A.A., Koshelev D.I.*

## CONCORDANCE OF VISUAL SYSTEM MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS WITH EYEBALL SIZE VARYING WITHIN NORMAL

*Bashkir State University, Ufa, Russia*

При эметропии и нормальных зрительных функциях отмечается широкая вариабельность анатомических и функциональных показателей. Представляет интерес согласование морфофункциональных показателей при различном размере глаза, который стабилизируется в ходе развития зрительных функций и может рассматриваться как константный параметр. У 2 представителей полярных по размеру глаза групп исследованы морфофункциональные показатели и субъективные зрительные предпочтения. Обнаружено, что большинство данных показателей находится в противоположных областях пространства нормальных значений. Так, при малом (22,4 мм) размере глаза наблюдается согласование высокой контрастной чувствительности, высокоамплитудных ЗВП с большей толщиной слоя нервных волокон сетчатки, высокая острота зрения (1,7), а также предпочтение низких интенсивностей света. Напротив, при большом (24,9 мм) размере глаза отмечается более низкая контрастная чувствительность, ЗВП небольшой амплитуды, меньшая толщина слоя нервных волокон, более низкая острота зрения (1,5) и предпочтение более высоких интенсивностей света.

Возможно, что нормальное функционирование зрительной системы, обеспечиваемое индивидуальным сочетанием параметров, имеет оптимальный диапазон функционирования, выход за пределы которого может приводить к нарушениям зрительных функций.

## ГЕМОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

*Вдовин В.М.<sup>1,2</sup>, Шахматов И.И.<sup>1,2</sup>, Киселёв В.И.<sup>1,2</sup>, Алексеева О.В.<sup>1</sup>, Бондарчук Ю.А.<sup>1</sup>*

*Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия;*

*<sup>2</sup>НИИ физиологии СО РАМН Алтайский филиал, Барнаул, Россия*

*Vdovin V.M.<sup>1,2</sup>, Shakhmatov I.I.<sup>1,2</sup>, Kiselev V.I.<sup>1,2</sup>, Alexeeva O.V.<sup>1</sup>, Bondarchuk J.A.<sup>1</sup>*

## HEMOSTATIC POTENTIAL OF THE BLOOD UPON PROLONGED HYPERCAPNIC EFFECT

*<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Physiology (Altai Department), Siberian Branch of RAMS, Barnaul, Russia*

Исследования проводились на крысах линии Wistar. Изучалось влияние ежедневного воздействия изолированной гиперкапнической газовой смеси (нахождение в камере с газовой средой  $O_2$  – 21–22 %,  $CO_2$  – 10 % ежедневно по 3 часа в течение 30 дней) на состояние тромбоцитарного и плазменного гемостаза.

Установлено, что ежедневные воздействия изолированной гиперкапнии на 30-е сутки сопровождались снижением тромбоцитокрита и преобладанием в периферической крови микротромбоцитов, со снижением функциональной активности тромбоцитов. В системе коагуляционного гемостаза четко прослеживались гипокоагуляционные изменения на начальном и конечном этапах свертывания плазмы крови. Отмечалось повышение уровня фибриногена и антитромбина III. На фоне гипокоагуляционных изменений одновременно регистрировалось снижение фибринолитической активности плазмы. При этом наибольшее снижение способности плазмы к лизису фибринового сгустка наблюдалось на 30-й день. Таким образом, периодическое дыхание гиперкапнической газовой смесью в течение 30 дней сопровождается снижением гемостатического и фибринолитического потенциала плазмы крови.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПЛОДОВ КРЫС С ИЗМЕНЕНИЯМИ СЕРДЕЧНОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ САМКИ**

*Вдовиченко Н.Д., Тимофеева О.П., Бурсиан А.В.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

*Vdovichenko N.D., Timofeeva O.P., Bursian A.V.*

## **STUDY OF INTERACTION OF LOW-FREQUENCY FLUCTUATIONS OF RANINE FETAL HEART RHYTHM UPON CHANGES IN MATERNAL CARDIAC AND RESPIRATORY ACTIVITY**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, RAS, Saint-Petersburg, Russia*

На плодах крыс с сохраненным плацентарным кровообращением с 17 по 20 день эмбрионального развития выявляли наличие связей медленноволновых колебаний сердечного ритма плода с дыхательной и сердечной деятельностью самки. Оценка степени взаимодействия самки и плода осуществляли по коэффициенту корреляции Пирсона, величине корреляционной связи (ВКС), рассчитываемой как среднее арифметическое абсолютных значений максимумов кросскорреляционных функций и временному сдвигу. Исследование проводили в трех временных диапазонах: декасекундном (5–50с), околominутном (50с–2мин) и многоминутном (2–10мин). Несмотря на существование высокой неоднородности как по знаку корреляционной связи, так и по временному сдвигу, выявлено наличие взаимодействия самка/плод в околominутном и многоминутном диапазонах. Взаимодействие «ритм сердца самки – ритм сердца плода» выражено сильнее, чем «ритм дыхания самки – ритм сердца плода». В процессе развития происходит усиление степени синхронизации между колебаниями сердечных ритмов самки и плода (средняя ВКС возрастает от 0,365 на E17-18 до 0,405 на E19-20).

## **ВВЕДЕНИЕ АЛЬФА-СИНУКЛЕИНА В ЧЕРНУЮ СУБСТАНЦИЮ МОЗГА КРЫС ИНДУЦИРУЕТ НЕЙРОВОСПАЛЕНИЕ И НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИЮ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ**

*Вежеева О.А., Сергеев В.Г.*

*Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Vezheeva O.A., Sergeyev V.G.*

## **ADMINISTRATION OF ALPHA-SYNUCLE IN IN THE SUBSTANTIA NIGRA OF THE BRAIN INDUCES NEUROINFLAMMATION AND NEURODEGENERATION OF DOPAMINERGIC NEURONS**

*Udmurt State University, Izhevsk, Russia*

Гиперпродукция в дофаминергических нейронах черной субстанции мозга белка альфа-синуклеина может инициировать развитие болезни Паркинсона и других синуклеопатий. Для проверки предположения о том, что альфа-синуклеин может, помимо известных негативных внутриклеточных эффектов, инициировать нейровоспаление, которое также способно повреждать нейроны, исследовали влияние стереотаксического введения альфа-синуклеина в черную субстанцию мозга крыс на провоспалительную активацию микроглии и интенсивность нейродегенерации в этой области. Иммуногистохимическое исследование криостатных срезов мозга показало, что введение альфа-синуклеина через 8 недель вызывает выраженную дегенерацию дофаминергических нейронов, которая сопровождается развитием нейровоспалительной реакции. Данная реакция проявляется не только в экспрессии микроглией провоспалительных цитокинов, но и в изменении морфологии этих клеток. Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о том, что нейровоспаление является важным компонентом механизма нейродегенерации, который может быть инициирован при выходе нейронального альфа-синуклеина в межклеточную среду.



## **СОН ЧЕЛОВЕКА В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ**

*Вербицкий Е.В.*

*Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов на Дону, Россия*

*Verbitsky E.V.*

### **HUMAN SLEEP IN LAST, REAL AND FUTURE**

*Institute of Arid Zones of the South. Sci. Centre of RAS, Rostov on Don, Russia*

В довикторианскую эпоху взрослые жители Европы спали не менее двух раз в сутки. Сон наступал во время максимальной сонливости. Чередование дневного и ночного сна имеет свои преимущества (быстрая компенсация расстройств сна, наиболее оптимальная регуляция экскреции гормонов и др.). Старые документы содержат рекомендации по чередованию сна днем и ночью жителям Малороссии и Юга России того времени. Это касается жизни крестьян, купеческого и мещанского сословий. За последние 150 лет сон человека изменился. Сейчас большинство людей спят ночью. Урбанизация, интенсификация труда, IT-, IP- и др. технологии не позволяют спать днем. Залитые светом ночные города, экспансия вечерней индустрии развлечений, опыты с зимним и летним временем плохо влияют на длительность и качество сна. По данным экспертов ВОЗ, сон человека, в среднем, сократился на час в XX веке. Повышение интенсивности труда в будущем, развитие цифровых, включая ВСИ-технологий, провоцирует в развитых странах появление кабинок дневного сна рядом с офисами. Цель – быстрый отдых в коротком сне. Таким образом, изменения труда человека будущего могут вызвать дальнейшую деформацию сна. Все это повышает актуальность физиологии и медицины сна, а также способствует открытию новых горизонтов оценки индивидуального сна и путей коррекции его нарушений. Хотя развитие указанных перспектив сомнологии будущего не исключает хорошо забытого старого – чередования дневного и ночного сна.

## **СТАНОВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ СНА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Вербицкий Е.В.<sup>1</sup>, Войнов В.Б.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт Аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, Россия;*

*<sup>2</sup>Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия*

*Verbitsky E.V.<sup>1</sup>, Voinov V.B.<sup>1,2</sup>*

### **FORMATION OF MECHANISMS OF SLEEP AT CHILDREN OF YOUNGER SCHOOL AGE**

*<sup>1</sup>Institute of Arid Zones SSC RAS, Rostov-on-Don, Russia;*

*<sup>2</sup>Murmansk Sea Biological Institute, KSC of RAS, Murmansk, Russia*

Полиграфический анализ ночного сна детей младшего школьного возраста позволяет тонко оценивать функциональное созревание образований центральной нервной системы, определяющих циклический характер психофизиологической активности и особенности поведения детей в бодрствовании. Высокие требования современной школы к детям определяют необходимость своевременного созревания произвольного внимания, механизмов сбалансированности возбудительных и тормозных процессов в центральной нервной системе. В ряде случаев у детей отмечается недостаточный уровень адаптационной пластичности, внутренних резервов, что инициирует состояние дезадаптации, которое проявляется в устойчивом комплексе: эмоциональной и двигательной гиперактивности, импульсивности, неустойчивости произвольного внимания при хорошем уровне мышления. Как выяснилось, у дезадаптированных детей в спокойном бодрствовании с закрытыми глазами и в парадоксальной фазе сна в ЭЭГ отмечается повышенная спектральная мощность тета-ритма и уменьшение – альфа-ритма. А в их медленноволновом сне, напротив, преобладают спектральные мощности альфа- и тета-ритмов, по сравнению с ЭЭГ сна детей основной группы. Оказалось, что сон детей в состоянии дезадаптации отличается повышенной сегментацией фаз и стадий, а его структура скорее напоминает «частокол», чем плавное чередование фаз и стадий.

## **СОМНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ**

*Вербицкий Е.В.<sup>1</sup>, Войнов В.Б.<sup>1,2</sup>, Литвиненко С.Н.<sup>3</sup>, Сысоева Ю.Ю.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт Аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия;

<sup>3</sup>Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону, Россия

*Verbitsky E.V.<sup>1</sup>, Voinov V.B.<sup>1,2</sup>, Litvinenko S.N.<sup>3</sup>, Sysoeva U.U.<sup>1</sup>*

## **SOMNOLOGICAL ASPECTS OF ADAPTATION TO HIGH ALTITUDE**

<sup>1</sup>Institute of Arid Zones SSC RAS, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Murmansk Sea Biological Institute, KSC RAS, Murmansk, Russia;

<sup>3</sup>Rostov Branch of Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, Russia

Проанализированы негативные проявления дезадаптации и снижения работоспособности 27 альпинистов по результатам четырех восхождений на Эльбрус (2008–2011 гг.). Основная причина – высотная гипоксия, инициирующая нарушения сна. Наибольший интерес вызывают случаи ночной гипоксемии с многочисленными десатурациями артериальной крови, которые не компенсируются перестройками в деятельности кардиореспираторной системы и провоцируют переход от генерализованного к парциальному дельта-сну. Парциальная реализация глубокой медленноволновой фазы расстраивает адаптивную функцию сна, а внедряясь в бодрствование, негативно сказывается на внимании и работоспособности альпиниста. Это во многом обусловлено индивидуально-групповыми различиями, включая уровень личностной тревожности. Изучение реорганизации паттернов спонтанных активаций головного мозга во сне и бодрствовании в сочетании с атипичной регуляцией кардиореспираторной функции раскрывает нейрофизиологическую природу адаптации человека к высокогорью, позволяя оценивать сомнологические детерминанты индивидуальных возможностей альпинистов к горным восхождениям.

## **ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПОСТКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ *HIF-1A* И ЕРО В ГИППОКАМПЕ КРЫС, ПЕРЕЖИВШИХ ТЯЖЕЛУЮ ГИПОБАРИЧЕСКУЮ ГИПОКСИЮ**

*Ветровой О.В., Рыбникова Е.А., Самойлов М.О.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Vetrovoy O.V., Rybnikova E.A., Samoilov M.O.*

## **EFFECT OF HYPOXIC POSTCONDITIONING ON *HIF-1A* EXPRESSION IN HIPPOCAMPUS OF RATS AFTER SEVERE HYPERBARIC HYPOXIA**

I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Посткондиционирование умеренной гипобарической гипоксией (ПК УГГ) – новый способ коррекции тяжелой гипобарической гипоксии (ТГ), разработанный в нашей лаборатории (патент на изобретение № 2437164). Преимущества перед ишемическим ПК: не требует хирургического вмешательства и общего наркоза, эффективен при отсроченном применении после ТГ (3 часа – 3-е суток). В стартовых экспериментах установлено, что ПК УГГ предотвращает гибель нейронов уязвимых образований мозга, способствует восстановлению двигательной активности и исследовательской деятельности крыс, переживших ТГ (Rybnikova E., et al. *Neurosci Lett.* 2012).

Цель исследования: изучение уровня гипоксия индуцибельного фактора (*HIF-1a*) и одной из его протективных мишеней – эритропоэтина (Еро) (Jiang B.H., et al. *J.Biol Chem.* 1997), возможного активатора Акт сигналинга, блок которого приводил к нивелированию эффекта ишемического посткондиционирования (Scartabelli T., et al. *Neuropharmacology.* 2008), в неокортексе и дорзальном гиппокампе крыс спустя 96 часов после предъявления ТГ методом иммуногистохимии.

Выявлено снижение уровня Еро и *HIF-1a* в CA1, подавление экспрессии Еро в Neo2 и незначительное увеличение иммунореактивности к *HIF-1a* в этой области мозга непосткондиционированных животных. ПК дает ярко выраженную апрегуляцию *HIF-1a* и Еро в CA1 и Neo2, что свидетельствует о вовлечении этих белков в реализацию эффектов ПК, однако их конкретная функция может быть установлена только в результате дальнейших исследований.

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС И УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

***Ветхова М.Ю.***

*Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, Россия*

***Vetkhova M.Yu.***

### **ASSESSMENT OF FUNCTIONAL CONDITION OF CNS AND EFFICIENCY LEVEL OF MANAGEMENT STUDENTS**

*Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia*

Существующая практика подготовки специалистов управленческой деятельности не всегда учитывает индивидуально-типологические и психофизиологические особенности студентов и особенности организации учебного процесса в зависимости от функциональных особенностей организма.

Целью данной работы является оценка функционального состояния ЦНС и уровня работоспособности студентов, обучающихся на специальностях управленческого профиля.

В обследовании приняли участие студенты 3–4-х курсов дневного отделения, обучающихся на специальностях управленческого профиля ( $n = 78$  человек, возраст  $21,2 \pm 0,8$ ). Обследование проводилось в лаборатории индивидуально, в конце учебного года.

Психофизиологическое исследование для оценки состояния студентов осуществлялось с применением лицензированной экспресс-диагностики работоспособности и функционального состояния человека (Мороз М.П., «ИМАТОН», Санкт-Петербург), в основе которой – анализ показателей динамических характеристик времени простой зрительно-моторной реакции.

Анализ показателя устойчивости реакции нервной системы выявил незначительно сниженный уровень работоспособности у 76 % студентов, что свидетельствует о снижении реактивности нервной системы. Незначительно сниженный уровень функциональных возможностей, выявленный у всех обследуемых, свидетельствует о снижении работоспособности. Полученные данные отражают общую тенденцию особенностей адаптации организма студентов к условиям интенсивной учебной нагрузки в рамках специфики профиля подготовки.

Однако при незначительно сниженном уровне функциональных возможностей у 24 % обследуемых выявлен нормальный уровень реакции нервной системы, что обусловлено индивидуально-типологическими особенностями, вероятно, обеспеченными механизмами саморегуляции организма.

## **ДЕПО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ВХОД КАЛЬЦИЯ В НЕЙРОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ХАНТИНГТОНА**

***Вигонт В.А., Зими́на О.А., Глушанкова Л.Н., Казначеева Е.В.***

*Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия*

***Vigont V.A., Zimina O.A., Glushankova L.N., Kaznacheeva E.V.***

### **STORE-OPERATED CALCIUM ENTRY IN A NEURONAL MODEL OF HUNTINGTON'S DISEASE**

*Institute of Cytology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Болезнь Хантингтона является аутосомно-доминантным нейродегенеративным заболеванием, при котором поражаются преимущественно нейроны стриатума. Данное заболевание связано с мутацией в гене белка хантингтина, следствием которой является увеличение длины полиглутаминового тракта в N-концевой области хантингтина (Vonsattel. et al. 1985).

В качестве модели болезни Хантингтона были выбраны клетки первичной культуры нейронов стриатума мыши, в которых с помощью лентивирусной инфекции был проэкспрессирован 1-й экзон мутантного белка хантингтина, содержащего полиглутаминовый тракт длиной 138 остатков глутамина. Результаты электрофизиологических экспериментов (patch-clamp в конфигурации whole-cell) показали, что в нейронах, моделирующих болезнь Хантингтона, депо-управляемый вход кальция повышен в 2 раза по сравнению с контролем, и аппликация соеди-

нения EVR4593 в концентрации 3 мкМ может снижать аномально большой депо-управляемый вход кальция на 60 %. Дальнейшие исследования демонстрируют, что депо-управляемый вход кальция в нейронах требует присутствия сенсора кальция в ЭР, белка STIM1.

**Работа поддержана программой Президиума РАН «МКБ», грантами РФФИ, стипендией Президента РФ.**

### **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ НА ВЕРТИКАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЗАДЕРЖКЕ ДЫХАНИЯ И ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИИ**

*Викулов А.Д., Малахов М.В., Макаренкова Е.А., Мельников А.А.*

*Ярославский государственный педагогический университет, Ярославль, Россия*

*Vikulov A.D., Malakhov M.V., Makarenkova E.A., Melnikov A.A.*

### **EFFECT OF PHYSICAL FITNESS ON STANDING BALANCE DURING BREATH-HOLDING AND HYPERVENTILATION**

*Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia*

Мы сравнивали устойчивость спортсменов и неспортсменов при различных режимах лёгочной вентиляции. На стабیلлографической платформе (Стабилан 01-2 ОКБ «Ритм») измерялись разброс и скорость смещения центра давления (ЦД) при спокойном дыхании, задержке дыхания после максимального вдоха (20 секунд) и максимальной произвольной гипервентиляции (20 секунд) у спортсменов (n=38) и здоровых лиц, не занимающихся спортом (n=28). Также оценивалась вентиляция с помощью тензометрического датчика. Нами установлено, что задержка дыхания приводила к росту скорости смещения ЦД, причём, в большей степени у спортсменов. Большее повышение этого показателя свидетельствовало о более выраженной активации постуральной системы спортсменов при задержке дыхания (Asseman F., et al. Inter J of Sports Med. 2005. № 26). Гипервентиляция вызывала значительное возрастание разброса смещения ЦД в обеих группах, что отражало существенное снижение устойчивости. Большая вентиляция у спортсменов не сопровождалась более выраженным снижением функции равновесия, что говорит о большей эффективности их постуральной системы. При этом прирост скорости колебаний ЦД у спортсменов был выше, то есть компенсация влияния гипервентиляции достигалась у них большей активацией системы постурального контроля.

### **СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К ВЫПОЛНЯЕМОЙ РАБОТЕ: МЫШЕЧНЫЙ ПРЕССОРНЫЙ РЕФЛЕКС**

*Виноградова О.Л., Боровик А.С., Кузнецов С.Ю., Миллер Т.Ф., Бравый Я.Р., Тарасова О.С.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Vinogradova O.L., Borovik A.S., Kuznetsov S.Y., Miller T.F., Bravyy Y.R., Tarasova O.S.*

### **CIRCULATORY CONTROL DURING ADAPTATION TO EXERCISE: MUSCLE PRESSOR REFLEX**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Исследовали динамику гемодинамических показателей при ритмических изометрических сокращениях различных мышц человека в зависимости от способа инициации сокращений (произвольные или вызванные электрическим раздражением моторного нерва), скорости нарастания силы, адаптации испытуемого к физическим нагрузкам и положения его тела. В опытах с микронейрографической регистрацией разрядной активности симпатических нервных волокон и измерением гемодинамических показателей при различных режимах мышечных сокращений исследованы временные и амплитудные характеристики влияния мышечного прессорного рефлекса на гемодинамические параметры при ритмических сокращениях мышц. Выявлена многофазная динамика МСНА, артериального давления и частоты сердечбиений. Обнаружено, что динамика АД и ЧСС при сокращении мышц определяется, в основном, сигналами от мышечных механо- и метаборецепторов, а не действием центральной команды. Показано, что силовая тренировка ведет к снижению активности мышечного прессор-

ного рефлекса при ритмических повторениях коротких статических сокращений и не влияет на его проявления при длительном статическом усилии.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01665 и Программой фундаментальных исследований ОФФМ РАН.**

### **АФОБАЗОЛ – МОДУЛЯТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ**

*Вислобоков А. И., Игнатов Ю. Д., Мельников К. Н.*

*Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

*Vislobokov A. I., Ignatov Yu. D., Mel'nikov K. N.*

### **APHOBAZOLE AS A MODULATOR OF ELECTRIC ACTIVITY OF NEURONES**

*Saint-Petersburg Pavlov State Medical University, Saint-Petersburg, Russia*

Объект исследования – нервные клетки ЦНС моллюсков прудовика *Lymnaea stagnalis* и катушки *Planorbarius corneus*.

Цель работы – изучение изменений внутриклеточных биопотенциалов (потенциала покоя – ПП и параметров потенциала действия – ПД) под влиянием афобазола в концентрациях 1, 10, 100 и 1000 мкМ при внеклеточном приложении.

Афобазол (5-этоксигидро-2-(морфолино)-этилтио)-бензимидазола дигидрохлорид) обладает анксиолитическими свойствами с предполагаемой способностью регулировать мембранно-рецепторное взаимодействие. Доказаны его другие эффекты – нейропротективный и противоаритмический. Показаны также зависимые от концентрации изменения трансмембранных ионных токов нейронов моллюсков, были определены  $ED_{50}$  для мышей (5 мг/кг) и  $LD_{50}$  для крыс (1,1 г/кг при введении внутрь).

Установлено, что афобазол оказывает двухфазное, зависимое от концентрации, обратимое действие. В первую фазу (1–100 мкМ) наблюдалась гиперполяризация на 5–8 мВ, во вторую (1000 мкМ) – деполяризация на 8–10 мВ. Соответствующие изменения параметров ПД и импульсной активности (ИА) были обусловлены уровнем ПП в силу их потенциалозависимости, а также вследствие прямого активирующе-подавляющего действия афобазола на ионные токи этих нейронов. Под влиянием афобазола в концентрации 1000 мкМ наблюдается перестройка ИА нейронов как от одиночной импульсной к пачечной, так и от пачечной к одиночной.

### **ЛИМФОЦИТАРНО-ТРОМБОЦИТАРНАЯ АДГЕЗИЯ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

*Витковский Ю.А., Солпов А.В., Аветисян М.А., Большакова О.В., Терешков П.П., Романюк С.В., Тополев И.Р.*

*Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия*

*Vitkovsky Yu. A., Solpov A. V., Avetisyan A. M., Bolshakova O. V., Tereshkov P. P.,*

*Romanyuk S. V., Topolev I. R.*

### **LYMPHOCYTE-PLATELET ADHESION IN THE NORM AND DISEASE**

*Department of physiology, Chita State Medical Academy, Chita, Russia*

В 1999 году нами описана лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия (ЛТА), которая представляет собой одну из физиологических функций, присущую различным субпопуляциям лимфоцитов и реализуемую посредством адгезивных молекул. Установлено, что наиболее выраженной способностью к образованию коагрегатов с интактными тромбоцитами обладают Т-хелперы (CD4+) и NK-клетки (CD16+). ЛТА регулируется цитокинами и индукторами агрегации тромбоцитов. Сами тромбоциты стимулируют адгезию лимфоцитов к экстрацеллюлярному матриксу в условиях тока жидкости, что позволяет им противостоять силе сдвига, способствуя миграции лимфоцитов. Механизм ЛТА включает в себя образование интегриновых и неинтегриновых мостов, таких как  $\alpha_{IIb}/\beta_3$ - и  $\beta_1$ -связанные интегрины, Р-селектин-PSGL и CD40-CD40L. Тромбоциты способствуют миграции лимфоцитов и их фиксации на поврежденной поверхности сосудистой стенки, что позволяет им противостоять силе сдвига протекающей жидкости. Феномен

ЛТА занимает важное место в развитии атеросклероза, воспаления, тромбоза, иммунных реакций, репаративных процессов. Многолетние наблюдения позволяют утверждать, что тест ЛТА можно использовать для оценки функциональной активности иммунокомпетентных клеток в норме и патологии.

## **СРАВНЕНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЗАРОДЫШЕЙ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ**

*Владимирова И.Г.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Vladimirova I.G.*

## **COMPARISON OF ENERGY DEMAND IN EMBRYOGENESIS OF AMPHIBIA AND REPTILIA**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

Сравнение величины энергетической стоимости эмбриогенеза проведено на основе собственных и литературных данных, рассчитанных по суммарному количеству кислорода, потребленному в эмбриогенезе амфибий и в процессе инкубации яиц рептилий.

Масса яйца составляет 0,0003–0,265 г у 30 видов амфибий и 0,09–200 г у 40 видов рептилий. Известно, что между массой тела животных и уровнем энергетического обмена существует аллометрическая зависимость. Поэтому при сравнении энергетических потребностей амфибий и рептилий, имеющих разную массу яйца и зародыша, был использован аллометрический анализ. Выявлена зависимость величины энергетических затрат от массы яйца и от массы зародыша при вылуплении. Показано, что параметры зависимости отличаются у представителей исследуемых классов. Общая потребность в энергии при увеличении массы яйца и зародыша возрастает в большей степени у амфибий, чем у рептилий. Величина относительных энергетических затрат возрастает при увеличении размеров зародыша у амфибий и слегка уменьшается – у рептилий. В количественном отношении развитие амфибий менее энергоемко: зародыши амфибий расходуют на формирование единицы сухой массы примерно в 1,5 раза меньше кислорода, чем зародыши рептилий примерно той же массы тела.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00397-а и Президиума РАН (программа «Живая природа: современное состояние и проблемы развития»).**

## **РЕЗУЛЬТАТ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ГОТОВНОСТЬЮ К РИСКУ**

*Власенко Р.Я.*

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия*

*Vlasenko R. Ya.*

## **OUTCOME OF PURPOSEFUL ACTIVITY OF SUBJECTS WITH VARIOUS READINESS FOR RISK**

*Novgorod State University named after Yaroslav The Wise, Veliky Novgorod, Russia*

Согласно теории функциональных систем готовность к риску рассматривали как компонент архитектоники целенаправленного поведенческого акта. При удовлетворении доминирующей мотивации индивид сталкивается с ситуацией неопределенности, что снижает прогнозируемую вероятность достижения результата деятельности (Салтыков А.Б. Усп. совр. биол. 2005).

Цель работы – оценка результативности поведения (по уровню максимального потребления кислорода (МПК)) спортсменов с различной готовностью к риску. У спортсменов (игровые виды спорта) анкетированием определяли готовность к риску (тест Шуберта), предлагали выполнить тест PWC<sub>170</sub> до и после нагрузки регистрировали кардиоритмограмму с последующим спектральным анализом сердечного ритма.

«Рисковые» субъекты (n=9) показали меньшую результативность поведения (МПК=3,7±0,4 л/мин) по сравнению с «осторожными» (n=15) спортсменами (МПК=4,2±0,3 л/мин). Наблюдалось значительное снижение общей мощности спектра TP после выполнения тест PWC<sub>170</sub> в обеих группах испытуемых. У склонных к риску спортсменов возрастал процентный вклад показателя VLF (26,2 %), показатели HF снижались (31,6 %), а LF повышались (42,1 %) сопоставимо с другой группой. Результаты свидетельствуют о взаимосвязи личностных (готовность к риску) и вегетативных характеристик субъектов на результирующем этапе поведения.

## **ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА И НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ У ПОДРОСТКОВ ДВУХ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ**

*Власова О.С., Третьякова Т.В., Нестерова Е.В., Скворцова В.Ю.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Vlasova O.S., Tretyakova T.V., Nesterova E.V., Skvortsova V.Y.*

## **INTERRELATION OF CARBOHYDRATE METABOLISM PARAMETERS AND SATURATED FATTY ACIDS IN ADOLESCENTS FROM TWO NORTHERN REGIONS**

*Institute of Environmental Physiology Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Обследованы подростки в возрасте 12–16 лет, проживающие в двух северных регионах: Северо-Западном – СЗР (Архангельская область, 315 человек) и Северо-Восточном – СВР (Чукотский АО, 208 человек). В сыворотке крови методом спектрофотометрии определены параметры углеводного обмена – глюкозы (ГЛЮ), лактата (ЛАК), пирувата (ПИР); газохроматографическим методом определено содержание насыщенных жирных кислот (НЖК) – лауриновой, миристиновой, пентадекановой, пальмитиновой, маргариновой, стеариновой и арахидиновой кислоты. Для статистической обработки данных с использованием программы SPSS 13.0 применены дескриптивный, корреляционный и дисперсионный методы анализа.

У подростков СЗР по сравнению с СВР значимо низкие уровни насыщенных жирных кислот ( $p < 0,001$ ) в крови сочетаются с повышением уровня ГЛЮ ( $p < 0,001$ ) и снижением активности аэробных процессов ( $p < 0,01$ ). А у подростков СВР повышенные концентрации в крови НЖК сопровождаются снижением уровня глюкозы и усилением аэробных процессов.

## **ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ РИТМОВ ЭЭГ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРЕССИВНОЙ ЭМОЦИИ**

*Водолажская М.Г.<sup>1</sup>, Водолазская Н.Е.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Vodolazhskaya M.G.<sup>1</sup>, Vodolazskaya N.E.<sup>2</sup>*

## **CONTRIBUTION OF SEPARATE EEG RHYTHMS TO AGGRESSIVE EMOTION SUPPORT**

*<sup>1</sup>Institute of Experimental Medicine of North-West Branch of RAMS, Saint-Peterburg;*

*<sup>2</sup>North-Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

С целью поиска взаимосвязи агрессивности характера с биоэлектрической активностью мозга зарегистрированы ЭЭГ у 133 здоровых добровольцев обоего пола (21-канальный энцефалограф Нейрон-Спектр-4В/П) в покое по отдельным ритмам (альфа, бета, дельта, тета). Измерен уровень агрессивности характера методом Басса-Дарки. Установлен рост числа корреляций ( $p \leq 0,05$ ) между выраженностью агрессивных форм и нейродинамическими параметрами по мере урежения церебральных ритмов в ряду от бета до тета диапазона: по бета ритму – 10, по альфа – 18, по тета – 24, по дельта – 10. При этом индекс высокочастотных ритмов во всех отведениях, в основном, отрицательно коррелировал с показателями физической, косвенной агрессии, раздражительности и склонности к чувству вины. Следо-

вательно, индивидуально повышенная агрессивность характера сопровождается меньшей выраженностью альфа- и бета-ритмов, имеющих преимущественно неокортикальный генез. В медленноволновой части спектра (тета и дельта), наоборот, зарегистрированы прямые R ( $p \leq 0,05$ ) между индексами ритмов и агрессивными формами, свидетельствующие о том, что индивидуально повышенная физическая, косвенная агрессия, негативизм, раздражительность и подозрительность способствуют увеличению доли глубоких медленных волн в картине ЭЭГ.

#### **ПРИЖИЗНЕННОЕ ОПТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЦЕТИЛХОЛИНА В СОМАТИЧЕСКОЙ МЫШЦЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ МЕТОДАМИ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ**

*Волков М.Е., Волков Е.М.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Volkov M.E., Volkov E.M.*

#### **VITAL OPTICAL DETERMINATION OF ACETYLCHOLINE CONTENT IN SOMATIC MUSCLE OF EARTHWORM BY FLUORESCENT MICROSCOPIC METHODS**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

В опытах с применением флуоресцентных красителей установлено, что увеличение концентрации  $K^+$  в среде деполяризует мембрану и усиливает процессы экзо-эндоцитоза в нервных образованиях, что сопровождается увеличением концентрации ацетилхолина в соматической мышце дождевого червя. В присутствии ВАРТА и в отсутствие  $Ca^{2+}$  процессы экзо-эндоцитоза резко замедляются, определяемая концентрация ацетилхолина в мышце при этом снижается, но остается относительно высокой.

#### **ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕСТРОЕК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛОКАЛЬНОЙ ИШЕМИИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ В СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЕ КРЫС**

*Волкова Д.А., Косицын Н.С., Прокуратова А.А., Свинов М.М.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Volkova D.A., Kositzyn N.S., Prokuratova A. A., Svinov M.M.*

#### **ELECTROPHYSIOLOGICAL CORRELATES OF MORPHOLOGICAL REMODELLING IN RAT SENSORIMOTOR CORTEX IN DIFFERENT DEGREES OF LOCAL ISCHEMIA MODELS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia*

При моделировании локального нарушения мозгового кровотока методом обратимого фотохимического тромбирования сосудов коры больших полушарий разной степени тяжести развиваются следующие процессы. При действии слабой ишемии наблюдаются обратимые отечные изменения в поверхностных слоях коры, которые выражаются в цитотоксическом отеке нейропиля, прежде всего дистальных дендритов. Такое состояние приводит к усилению мощности нижнего частотного диапазона дельта ритма. При введении общего анестетика у этих животных появление дельта ритма в ишемизированных участках происходило раньше, чем в интактных областях коры.

Более сильное ишемическое воздействие приводило к прогрессивному появлению темных и пикнотических нейронов и снижению мощности колебаний по всем частотам спектра ЭЭГ. Показано, что структурные перестройки, прежде всего дендритов, вызванные локальной умеренной ишемизацией поверхностных слоев коры на раннем этапе развития нейродегенеративных процессов, направлены на усиление тормозных, восстановительных процессов.

**Работа выполнена при частичной поддержке грантами РФФИ и РГНФ.**



## **ПСИХОМОТОРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ПЕРВОКЛАССНИКОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ**

*Волокитина Т.В., Афанасенкова Н.В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Volokitina T.V., Afanassenkova N.V.*

## **PSYCHOMOTOR ORGANIZATION OF THE MOTOR SPHERE IN FIRST-GRADERS WITH VARYING LEVELS OF VOLUNTARY ATTENTION**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

Интенсивность обучения школьников в условиях модернизации образования требует высокого умственного напряжения и совершенной психомоторной саморегуляции. Цель исследования – выявление особенностей психомоторного развития детей 7–8 лет с различным уровнем произвольного внимания. Проведено обследование 79 первоклассников (42 мальчика и 37 девочек) общеобразовательной школы Архангельска. Произвольное внимание и темп психомоторной деятельности определялись с помощью корректурной пробы Э. Ландольта, нейропсихологическая диагностика двигательной сферы проводилась по методике Л.С. Цветковой. Оценка функционального состояния и уровня функциональных связей электрических процессов мозга проведена на основе анализа электроэнцефалограмм. Показано, что у детей 7–8 лет происходит активное формирование и совершенствование динамических и пространственных координаций, психомоторных качеств. У первоклассников с низким уровнем произвольного внимания выявлена несформированность кинестетического, динамического и пространственного праксисов.

**\*Работа поддержана грантом РФНФ, проект «Разработка и внедрение модели коррекционно-развивающего обучения детей с нарушением зрения в условиях общеобразовательной школы» № 12-16-29005а, 2012–2013 гг.**

## **МАТЕРИАЛЬНОЕ ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ**

*Вольф Н.В., Тарасова И.В.*

*Институт физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Volf N.V., Tarasova I.V.*

## **MONETARY REWARD AS A FACTOR OF EFFICIENCY OF CREATIVE THINKING: NEUROPHYSIOLOGIC MECHANISMS**

*Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Проведено исследование поведенческих показателей и ЭЭГ-коррелятов решения образных и вербальных дивергентных задач при инструкциях «создать максимально оригинальные рисунки или предложения» (ИН1) и обещании денежного вознаграждения за их создание (ИН2). Для обоих видов деятельности при ИН2 происходило снижение количества решений. Повышение оригинальности оказалось наиболее прогнозируемо для вербальных задач. При образной деятельности ИН2 приводила к изменениям мощности биопотенциалов в левом полушарии: снижению амплитуд частот тета-1 и бета-2 у всех испытуемых и повышению на частоте альфа-1-ритма только у женщин. Изменения низкочастотных ритмов наблюдались уже перед выполнением задания, что свидетельствует о преднастройке к деятельности. При решении вербальных задач при ИН2 наблюдалось увеличение межполушарной асимметрии с большими значениями мощности в правом полушарии мозга на частотах тета-1 и альфа-2 ритмов. Только у мужчин возрастание асимметрии происходило также на частоте тета-2 ритма и наблюдалось глобальное увеличение мощности альфа ритмов при выполнении задания. Таким образом, в условиях вознаграждения мужчины демонстрируют большую организацию активности мозга при выполнении вербальных, а женщины – образных задач, что указывает на специфику нейрофизиологических механизмов повышения креативности у мужчин и женщин.

## **ВЛИЯНИЕ ЛИПИДНОГО СОСТАВА ТЕЛА НА МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА**

*Вондимтека Т.Д., Шаов М.Т., Пишкова О.В.*

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия*  
*Wondimteka T.D., Shaov M.T., Pshikova O.V.*

### **EFFECT OF LIPID BODY COMPOSITION ON MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION**

*Kabardino-Balkarian Berbekov State University, Nalchik, Russia*

Исследование было проведено на 22 студентах университета. Целью данного исследования было изучение жирового состава тела и его влияние на максимальное потребление кислорода. Были собраны морфофизиологические показатели, которые включали рост, вес, процент жира в организме, мышечную массу тела, индекс массы тела и максимальную аэробную способность. Оборудование, используемое для измерения морфофизиологических показателей, – ростомер, весы и прибор Харпендена для определения кожной складки. Максимальное потребление кислорода измеряли методом куперовских полевых испытаний. В данном исследовании среднее значение максимального потребления кислорода составило  $(41,6 \pm 4,00)$  мл/кг/мин, что оказалось ниже общепринятой нормы (Вилмор и Костел, 2005). Причиной этого, как показали наши исследования, является нарушение баланса между мышечной и жировой тканью – происходит сдвиг в пользу жировой ткани. Следовательно, для повышения максимального потребления кислорода и увеличения мышечной массы необходимо разработать комплекс специальных физических упражнений.

## **ЭЭГ «ЗЕРКАЛЬНЫХ» МОНОЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ: СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

*Воробьева Е.В., Ермаков П.Н.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Vorobyeva E.V., Ermakov P.N.*

### **EEG OF MIRROR IMAGE MONOZYGOTIC TWINS: POWER SPECTRAL ANALYSIS**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

В работах J.M. Gurd (Gurd J.M., et al. Cortex. 2006), I.S. Häberling (Häberling I.S., et al. Neuroscience. 2012), R.E. Rosch (Rosch R.E., et al. J. of Anatomy. 2010) было показано, что на анатомическую латерализацию влияет комбинация экологических, связанных с особенностями развития, и эпигенетических факторов, которые могут быть различными даже у однояйцовых близнецов. В нашей работе рассматривались особенности спектральной мощности ЭЭГ в парах «зеркальных» монозиготных близнецов. Мануальная асимметрия оценивалась с использованием батареи тестов «Профиль» (Институт Валеологии, Россия). Использовали 21 отведение ЭЭГ (Fp1, Fp2, Fpz, F3, F4, Fz, F7, F8, C3, C4, Cz, P3, P4, Pz, T3, T4, T5, T6, O1, O2, Oz), пробы «фон», «открытые глаза», «закрытые глаза». Выборка «зеркальных» монозиготных близнецов составила 14 пар (6 пар мужчин и 8 пар женщин). Средний возраст 17,1 года. Анализ различий спектральной мощности фоновой ЭЭГ между монозиготными близнецами-правшами и левшами с использованием t-критерия показал, что достоверные различия существуют для правой затылочной области в бета-1 ( $t=3,02$ ,  $p<0,05$ ); правой париетальной области в дельта-1 ( $t=2,79$ ,  $p<0,05$ ) и дельта-2 ( $t=2,73$ ,  $p<0,05$ ) диапазоне, а также в левой париетальной области в альфа-1 диапазоне ( $t=2,79$ ,  $p<0,05$ ). Таким образом, у правшей-монозиготных близнецов мощность фоновой ЭЭГ указанных областей достоверно выше, чем у левшей-монозиготных близнецов.

## **МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЖЕНЩИНЫ К СТРЕССУ ИНВАЗИВНЫХ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР**

*Воробьева Н.А., Клаучек С.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Vorobyova N.A., Klauček S.V.*

## **DIAGNOSTICS OF INDIVIDUAL RESISTANCE OF WOMEN TO INVASIVE COSMETOLOGY STRESS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Знание индивидуально-типологических особенностей психофизиологической сферы женщин, обращающихся за косметологической помощью, позволит прогнозировать выраженность их реакции во время выполнения стрессогенных манипуляций врачом-косметологом и даст возможность разработки индивидуального плана лечения в зависимости от стрессустойчивости пациентки. Для выявления мотивационных и поведенческих особенностей личности, характерных для стрессустойчивых и стресснеустойчивых лиц, было протестировано 100 соматически здоровых женщин в возрасте 35–45 лет, обратившихся за косметологической помощью. Полученные результаты позволяют утверждать, что предложенный опросник является информативным и валидным, то есть дает основание для выделения группы женщин со сниженной индивидуальной устойчивостью к эмоциональному стрессу, в частности к стрессу, являющемуся следствием однократного или курсового проведения инвазивных косметологических процедур. Можно утверждать, что женщинам, отнесенным с учетом результатов разработанной дополнительной шкалы теста ММРІ к группе стресснеустойчивых, показана специальная схема лечения с применением методов немедикаментозной коррекции непосредственно во время выполнения косметологических манипуляций. Следует также ожидать проявления существенных позитивных эффектов не только от применения методов функциональной коррекции, таких, как гетеросуггестия, но также и от плацебо-терапии.

## **ЦИТОКИНОВЫЙ СТАТУС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Воронин М.А., Склярва Ю.М., Склярв И.Ю.*

*Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия*

*VORONIN M.A., Sklyarova Y.M., Sklyarov I.Y.*

## **CYTOKINE STATUS IN POSTNATAL ONTOGENESIS OF BEEF CATTLE**

*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

Современные исследования показывают, что действие цитокинов тесно связано с физиологическими и патологическими реакциями организма.

Цитокины служат критерием оценки состояния иммунной системы.

Целью настоящей работы является изучение уровня цитокинов в крови у крупного рогатого скота черно-пестрой породы в постнатальном онтогенезе.

Продукция ИЛ1 $\beta$  в период новорожденности достоверно высокая, что указывает на активность эмбриональных мононуклеарных фагоцитов, обеспечивающих неспецифическую реактивность организма. В дальнейшем продукция ИЛ1 $\beta$  значительно снижается, т. к. происходит процесс разрушения эмбриональных мононуклеаров.

С 3–6 месяцев уровень продукции ИЛ1 $\beta$  постепенно возрастает, что подтверждает наше предположение о формировании специфического клеточного иммунитета в этом возрасте.

Стимулированная продукция ФНО $\alpha$  достоверно превышает базальную во всех возрастных группах, что указывает на достаточную цитотоксическую активность мононуклеарных фагоцитов у здоровых животных, вне зависимости от возраста.

Начиная с рождения и до 3 месяцев, продукция ИЛ2 достоверно не отличается между группами, что указывает на незначительное количество зрелых Т-лимфоцитов, способных продуцировать этот интерлейкин.

В 6 месяцев наблюдается пик продукции ИЛ2. Это указывает на максимальную активность Т-лимфоцитов, дифференцировка которых по всей видимости происходит в этот период.

В период первого месяца жизни наблюдается повышенная продукция ИЛ4. Обращает на себя внимание, что в возрасте 6-ти месяцев стимулированная продукция ИЛ4 выше, чем базальная, это явление связано с активной дифференцировкой Т-лимфоцитов. Начиная с 9 месяцев, продукция ИЛ4 не меняется и завершается становление Т-супрессорной системы.

Продукция ИЛ6 у новорожденных и однемесячных довольно низкая. С 3–6 месяцев уровень продукции ИЛ6 возрастает, идет дифференцировка В-клеток и становление гуморального иммунитета.

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ И РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ШКОЛЬНИКОВ**

***Воронина Г.А., Касьянов В.Н., Чебоксарова Я.Н.***

*Вятский государственный гуманитарный университет, Киров, Россия*

***Voronina G.A., Kasyanov V.N., Cheboksarova Y.N.***

## **BIOLOGICAL FEEDBACK AS A WAY TO IMPROVE SELF-REGULATION AND DEVELOPMENT OF THE FUNCTIONAL RESERVES OF SCHOOLCHILDREN**

*Vyatka State University of Humanities, Kirov, Russia*

В последние годы отмечается ухудшение соматического нервно-психического здоровья детской популяции, снижаются функциональные резервы и адаптационные возможности организма.

При реализации метода функционального биоуправления происходит регистрация физиологических параметров организма (при помощи специальной аппаратуры) и преобразование их в компьютерные сигналы обратной связи, которые человек воспринимает в виде звукового или зрительного ряда.

Нами были использованы три программы функционального биоуправления с компьютерным мультимедийным сопровождением «Дыхание. 2», «Нейрокор 3.1.С» и «Экватор», позволяющих регистрировать ряд функций: частоту сердечных сокращений (ЧСС), частоту дыхания (ЧД), дыхательную аритмию сердца (ДАС), электромиограмму (ЭМГ), определять биологический возраст, температуру кожных покровов. Проведено исследование адаптационных возможностей кардиореспираторной системы по гемодинамическим показателям САД, ДАД и ПД, величине ДАС, адаптационного потенциала системы кровообращения (АП) (Анохин П.К., 1972; Сметанкин А.А., 2007; Баевский Р.М., 1997; Фесенко Ю.А., 2009).

В исследовании участвовал 71 ребенок от 7 до 12 лет, из них 64 % составили мальчики со следующими нозологическими формами: расстройства психического развития, нарушения активности и внимания (в том числе СНВГ), невротические расстройства, органические астенические расстройства.

В процессе занятий улучшается психоэмоциональное и функциональное состояние детей. Дети обучаются воспроизводить чувство физического комфорта, расслабления, что является важным компонентом в профилактике психосоматических заболеваний.

## **ОТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МИШЕНЕЙ – К СОЗДАНИЮ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

***Воронина Т.А.***

*Институт фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

***Voronina T.A.***

## **FROM MOLECULAR TARGETS TO ANTIEPILEPTIC DRUG DEVELOPMENT**

*V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

Перспективными мишенями при поиске противоэpileптических препаратов (ПЭП) нового поколения являются: отдельные субъединицы ГАМК-А рецептора, G-протеин связанные ГАМК-B2 рецепторы, везикулярные и плазмемные транспортеры ГАМК (GAT-1, GAT-2, GAT-3), АМПА и каинатные подтипы глутаматных рецепторов, синаптический везикулярный гликопротеин SV2A, коннексины, пуриновые P2X рецепторы,  $\alpha 3$ ,  $\beta 2$  подтипы никотиновых рецепторов, системы нейротрофических факторов, K(V)7.27.5/KCNQ25KCNQ вольтаж-зависимые калиевые каналы. К числу открывателей калиевых каналов относится ретигабин. Лакосамид

модулирует вольтаж-зависимые ионные каналы (V3NaK) путем селективного усиления их медленной инактивации. Кроме того, лакосамид взаимодействует с коллапсин-отвечающим медиатором протеина-2 (CRMP-2), который был идентифицирован как партнер связывания лакосамида. Руфинамид модулирует V3NaK путем пролонгирования инактивированного состояния канала и вызывает ограничение потенциалов действия. Через вольтаж-зависимые кальциевые каналы реализуют свое противосудорожное и анальгетическое действие габапентиноиды – габапентин и прегабалин. Свойством блокировать кальциевые каналы обладают также фелбамат, левитирацетам, окскарбазепам, зонисамид и топирамат. Недавно альфа(2)дельта аксилярные субъединицы пресинаптических вольтаж-зависимых кальциевых каналов были определены как потенциальные мишени для поиска эффективных ПЭП.

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИЙ ЭНДОТЕЛИЯ НА ФОНЕ ИНТЕНСИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

***Воронков А.В., Муравьева Н.А.***

*Пятигорский медико-фармацевтический институт Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Россия*

***Voronkov A.V., Muravieva N.A.***

**EVALUATION OF ENDOTHELIAL FUNCTION AT AN INTENSIVE PHYSICAL EXERTION**  
Piatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

Физические перегрузки приводят к истощению компенсаторно-приспособительных механизмов, что формирует состояние острого физического перенапряжения и увеличивает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Следует предположить, что одну из ключевых ролей в формировании данных состояний играет развитие эндотелиальной дисфункции.

Цель. Оценить степень эндотелиальной дисфункции на фоне интенсивной физической нагрузки.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на 2 группах по 8 крыс-самцов линии Вистар в каждой. Интенсивную физическую нагрузку моделировали плаванием животных с грузом 5 % от массы животного 7 дней. Тестирование вазодилатирующей функции эндотелия осуществлялось путем регистрации кровотока в сосудах мозга с помощью доплерографа до и после внутривенного введения модификаторов синтеза NO. Оценивалась антитромботическая функция эндотелия.

Результаты. Введение ацетилхолина и нитро-L-аргинина контрольным животным вызывало достоверно меньший сосудистый ответ по сравнению с интактными животными. Введение L-аргинина контрольным животным в отличие от интактных крыс приводило к феномену «L-аргининового парадокса». При тестировании антитромботической функции эндотелия наблюдалось достоверное увеличение вязкости крови и скорости агрегации тромбоцитов у животных контрольной группы.

Вывод. Физическая нагрузка приводит к снижению вазодилатирующей и антитромботической функций эндотелия.

## **ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ОТВЕТА НА ТЕСТОВОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ**

***Воронова И.П., Храмова Г.М., Ткаченко Е.Я.***

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

***Voronova I.P., Khramova G.M., Tkachenko E.Ya.***

**SPECIFICITY OF METABOLIC RESPONSE TO TESTING COOLING IN DIFFERENT ANIMAL SPECIES**

Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia

Реакции организма, направленные на поддержание температурного гомеостаза при внешнем температурном воздействии, формируются под влиянием афферентного сигнала, получаемого от периферических терморепцепторов, которые могут проявлять либо только статическую активность, что имеет место при охлаждении кожи со скоростью менее 0,01 °C/c (Hensel, Schaffer, Pflug Arch, 1982), либо и статическую, и динамическую (при быстром охлаждении). В задачу настоящего исследования

входило сравнение особенностей терморегуляторного ответа на медленное (0,005 °C/c) или быстрое (0,13 °C/c) охлаждение кожи живота у животных разных видов – крыс Wistar и мышей линии СВА.

Было обнаружено, что крысы и при медленном, и при быстром охлаждении ведут себя как типичные «регулирующие» (Проссер, 1977; Слоним, 1979) организмы, у них в ответ на охлаждение возникает хорошо выраженная метаболическая реакция – повышаются потребление O<sub>2</sub> и выделение CO<sub>2</sub>. Мыши же ведут себя преимущественно как «зависимые» организмы, предпочитающие стратегию снижения энергозатрат. Однако в самом начале быстрого охлаждения у мышей, как и у крыс, причем с тем же температурным порогом, наблюдается подъем потребления кислорода, обусловленный динамической активностью кожных терморецепторов и, по-видимому, опосредованной ею активацией симпатической нервной системы.

## **ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТА КОПЧИКОВЫХ ЖЕЛЕЗ ПТИЦ НА РЕГЕНЕРАТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОЖИ**

**Выставной А.Л., Рябиков А.Я.**

*Институт ветеринарной медицины и биотехнологии Омского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Омск, Россия*

**Vystavnoy A.V., Riabikov A.J.**

## **EFFECT OF COCCYGEAL GLAND SECRETION IN BIRDS ON REGENERATION OF SKIN**

*Institute for Veterinary Medicine and Biotechnology at the P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia*

Известно, что подкожные копчиковые железы на спинной стороне у основания хвоста имеются у большинства птиц. Однако они отсутствуют у ряда бескилевых птиц. Секрет копчиковых желез является сложным по составу. В нем содержатся белки, липиды, углеводы, минеральные вещества. Содержание общего белка у кур – 12,2 %, у пекинских уток – 12,77 %. Большая часть органических веществ в секрете представлена липидами. Присутствуют в секрете Na, K, Ca, P, витамины A, E, D, B<sub>2</sub> и C. Нами были установлены бактериостатические свойства секрета копчиковых желез (*in vitro*). По нашим наблюдениям полное или частичное удаление копчиковых желез не приводит к гибели птиц, но влияет на обменные процессы, иммунитет, перообразование птиц. Была поставлена серия опытов по определению массы слущенных (десквамированных) с кожи и ее производных частиц у птиц с сохраненными и полностью удаленными копчиковыми железами. Были сформированы 2 группы кур породы леггорн, 2 группы сизых голубей (*Columba livia*), 2 группы мускусных уток и 2 группы перепелов по 10 голов в каждой группе. Первые группы интактные. У птиц второй группы оперативным путем были удалены обе копчиковые железы вместе с выводными протоками. Экстирпацию проводили по разработанной нами методике. При удалении копчиковых желез происходит усиление десквамации покровных тканей у кур, уток, перепелов и голубей. Тотальная экстирпация влечет за собой усиление процесса десквамации у кур на 172 %, у мускусных уток на 176 %, у перепелов на 215 %, а у голубей на 166 % против контрольных групп. Полученные данные свидетельствуют о том, что секрет копчиковых желез влияет на обменные процессы и регенерацию покровных тканей кожи кур, уток, перепелов и голубей. Десквамация у разных видов птиц протекает с различной степенью интенсивности.

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ РЫБ В УСЛОВИЯХ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ В РЫБОВОДНОМ КОМБИНАТЕ**

**Габиров М.М., Абдуллаева Н.М., Асадуллаева П.А.**

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия*

**Gabibov M.M., Abdullaeva N.M., Asadulaeva P.A.**

## **MORPHOLOGY AND FUNCTION OF TISSUES OF FISH IN THEIR CULTIVATION AT FISH PLANT**

*Daghestan State University, Makhachkala, Russia*

Нами исследовано морфофункциональное состояние тканей головного мозга, печени, почек и яичника промысловых рыб семейства карповых на примере сазана и толстолобика, вы-

ращенных в прудах Широкольского рыбноводного комбината Республики Дагестан. Результаты гистологического анализа зафиксированы с помощью цифрового микроскопа QIDDYCOME и программы визуализации Unlead Video Studio 7 SE.

Таким образом, в яичниках II стадии зрелости нами обнаружены небольшие аномальные новообразования из соединительной ткани. В печени выявлены замещения печеночной паренхимы соединительной тканью. Анализ срезов почек выявил мелкие морфофункциональные нарушения вместе с клетками крови. Обнаруженные изменения находятся в пределах адаптивных значений (Шагаева В.Г. и др., 2004). В головном мозге сазана и толстолобика аномальных новообразований обнаружено не было.

Таким образом, можно заключить, что цитоморфологическое состояние головного мозга, печени, почек и репродуктивной системы сазана и толстолобика, выращиваемых в Широкольском комбинате, в целом соответствует физиологической норме.

## **ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ КАК ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВЕРБЛЮДОВ**

*Габунщина О.Д.*

*Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия*

**Gabunshina O.D.**

### **HIGH LEVELS OF GLUCOSE AS A PHYSIOLOGICAL FEATURE CAMELS**

*Kalmyk State University, Elista, Russia*

Основным показателем, характеризующим углеводный обмен, который влияет на другие виды обмена, служит концентрация глюкозы в сыворотке крови. У коров и овец данный показатель составляет от 2,3 до 4,5 ммоль/л (Кондрахин с соавт. Методы вет. клин. лаб. диагност. 2004).

Результаты наших исследований, проведенных в течение года, свидетельствуют о высоких показаниях уровня глюкозы у двугорбых верблюдов и его зависимости от возраста животных. В четыре сезона года низкий уровень глюкозы регистрировался у молодых животных (1–5 лет) (n=64) в пределах 2,4–4,2 ммоль/л. У полновозрастных животных (11–17 лет) (n=36) этот показатель составил 5,6–6,4 ммоль/л, что согласуется с данными, приведенными в исследованиях группы ученых из Аграрного университета Внутренней Монголии и ряда научных центров, указывающих, что концентрация глюкозы в крови у верблюдов составляет 6,0–8,0 ммоль/л (Jirimutu. et al. Nature Communication. 2012). По мнению данных исследователей, высокий уровень глюкозы в крови у верблюдов обусловлен особыми модификациями в генах (PI-3K, AKT), отвечающих за связанные с инсулином сигнальные пути, вследствие чего ткани этих животных приобрели резистентность к инсулину.

Тем не менее, вопрос о механизмах, с помощью которых представители подотряда *Tylopoda* (верблюды и ламы) адаптировались к высокому уровню глюкозы в крови остается открытым и нуждается в дальнейшем исследовании.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ, СФОРМИРОВАННОГО РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ**

*Гаврилов В.В.*

*Институт психологии РАН, Москва, Россия*

**Gavrilov V.V.**

### **BRAIN ACTIVITY DURING A PERFORMANCE OF INSTRUMENTAL BEHAVIOR FORMED UNDER DIFFERENT LEARNING PROCEDURES**

*Institute of Psychology of RAS, Moscow, Russia*

Проведено сравнение динамики мозговой активности при реализации «одного и того же» инструментального пищедобывательного поведения у крыс, но сформированного разными способами: при помощи (1) и без помощи экспериментатора (2), после наблюдения за поведением

других особей (3), с закрытыми глазами (4), при необходимости координировать свое поведение с текущим поведением другой особи (5). У обученных крыс (Long Evans) регистрировали суммарную электрическую активность мозга над моторной, задней ретроспленальной и зрительной областями коры мозга. Усредненные от моментов нажатия на педаль и опускания головы в кормушку потенциалы суммарной электрической активности мозга имели сходную конфигурацию во всех отведениях у крыс в исследованных группах. Это свидетельствует о системной организации мозговых процессов и отражает сходство мозговой организации исследуемого поведения независимо от процедуры его формирования – сходство в динамике реализации и смен поведенческих актов. Вместе с тем, обнаружены различия в количестве субкомпонентов, амплитудах и латенциях пиков компонентов ЭЭГ, которые отражают особенности динамики мозговых процессов, связанные со спецификой приобретенного индивидом опыта.

**Работа поддержана грантами РГНФ № 11-06-00917а, РГНФ № 12-06-00952а и Совета по грантам Президента РФ для поддержки ведущих научных школ НШ-3010.2012.6.**

### **МЕХАНИЗМ ТОРМОЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КАЛЬЦИНЕЙРИНА В МОТОРНЫХ СИНАПСАХ МЫШИ**

*Гайдуков А.Е., Тарасова Е.О., Балежина О.П.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Gaydukov A.E., Tarasova E.O., Balezina O.P.*

### **MECHANISM OF CALCINEURIN DOWNREGULATING ACTION IN MICE MOTOR SYNAPSES**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

На нервно-мышечных «рассеченных» препаратах диафрагмы мыши выявлено, что ингибирование Ca/CaM-зависимой фосфатазы кальцинейрина циклоспорином А (CsA) или кальцинейрин-ингибирующим пептидом CN412, не затрагивая спонтанную секрецию медиатора, вызывает значительное (на 33–36 %) увеличение квантового состава (КС) вызванных потенциалов концевой пластинки (ПКП) в условиях короткого ритмического залпа (50 Гц). Действие CsA предотвращалось блокадой Ca-каналов L-типа нитрендипином или рианодиновых рецепторов – рианодином либо ТМВ-8. На фоне активации L-типа кальциевых каналов с помощью Bay K 8644, CsA не вызывал дальнейшего увеличения КС ПКП по сравнению с наблюдавшимся на фоне Bay K 8644. Для проявления потенцирующего эффекта ингибирования кальцинейрина необходима активность пресинаптической РКС, но не CaMKII – при ингибировании РКС на фоне действия CsA происходит снижение КС ПКП до контрольного уровня, что не наблюдается при блокировании активности CaMKII. Следовательно, в условиях нормальной работы моторных синапсов мыши в нервных терминалях присутствует активность кальцинейрина, направленная на торможение вызванной секреции. Механизм этого тормозного действия заключается в подавлении кальцинейрином активности Ca-каналов L-типа, что предотвращает дальнейшую активацию рианодиновых рецепторов, ПКС и повышение уровня секреции медиатора.

**Работа поддержана грантом РФФИ 10-04-01023-а.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В МЕХАНИЗМАХ АССОЦИАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ**

*Гайнутдинов Х.Л., Богодвид Т.Х., Дерябина И.Б., Муранова Л.Н.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Gainutdinov Kh.L., Bogodvid T.Kh., Deryabina I.B., Muranova L.N.*

### **STUDYING THE ROLE OF SEROTONINERGIC SYSTEM IN MECHANISMS OF ASSOCIATIVE LEARNING IN SNAILS**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Одним из широко распространенных и хорошо изученных медиаторов нервной системы является серотонин (5-НТ). Нами были проведены исследования его роли в механизмах



формирования ассоциативного обучения у виноградной улитки. Для создания дефицита 5-HT применялись его нейротоксические аналоги 5,6- и 5,7-дигидрокситриптамин (5,6- и 5,7-DHT). В первой серии было выявлено, что инъекция 5,6-DHT тормозит выработку условного оборонительного рефлекса. В то же время ежедневная инъекция предшественника серотонина 5-HTP после инъекции 5,7-DHT возвращала способность животного к обучению. Во второй серии было показано, что у улиток, которым инъецировали 5,6-DHT и 5,7-DHT, наблюдается снижение мембранного ( $V_m$ ) и порогового ( $V_t$ ) потенциалов командных нейронов, так же, как и инъекция 5-HT. В этих экспериментах не наблюдается дальнейшего снижения  $V_m$  и  $V_t$  при обучении относительно улиток после введения 5,6-DHT без обучения. В третьей серии анализировали эффекты аппликации 5-HT в раствор, омывающий препараты интактных и обученных улиток. Было обнаружено, что 5-HT вызывает уменьшение  $V_m$  этих нейронов как интактных, так и обученных улиток, но в то же время только у обученных улиток при аппликации серотонина повышался пороговый потенциал.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00235).**

### **ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИН-МОДУЛИРУЕМОГО АНТИКОНСОЛИДАЦИОННОГО БЕЛКА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ *CARASSIUS AURATUS* ПРИ ОБУЧЕНИИ В ЛАБИРИНТЕ С ПИЩЕВЫМ ПОДКРЕПЛЕНИЕМ**

*Гарина Д.В.<sup>1</sup>, Мехтиев А.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия;

<sup>2</sup>Институт физиологии имени А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана, Баку, Азербайджан

*Garina D.V.<sup>1</sup>, Mekhtiev A.A.<sup>2</sup>*

### **THE INFLUENCE OF SEROTONIN-MODULATING ANTICONSOLIDATION PROTEIN ON SPATIAL MEMORY FORMATION IN GOLDFISH *CARASSIUS AURATUS* IN MAZE WITH FOOD REINFORCEMENT TASK**

<sup>1</sup>I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of RAS, Borok, Russia;

<sup>2</sup>A.I. Karaev Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Молекулярные механизмы долговременной памяти у рыб представляют значительный интерес в сравнительно-физиологическом и эволюционном аспектах. В настоящей работе исследовали влияние серотонин-модулируемого антиконсолидационного белка (СМАБ), оказывающего негативное влияние на консолидацию следов памяти у млекопитающих в различных поведенческих моделях (Мехтиев. Бюлл. экспер. биол. мед. 2000; Гусейнов, Мехтиев. Ж. высш. нерв. деят. 2012), на формирование пространственной памяти у молодого серебряного карася *Carassius auratus* в лабиринте с пищевым подкреплением. Динамику формирования навыка – нахождение корма, находящегося в определённом месте лабиринта, – регистрировали в течение 10 сут. у трех групп рыб: 1) интактной группы; 2) опытной группы (рыбам за 24 ч до эксперимента вводили 2 мкл СМАБ (1,5 мг/мл) в область 4-го мозгового желудочка); 3) группы активного контроля (рыбам предварительно вводили инактивированный нагреванием СМАБ). Устойчивое формирование навыка наблюдается у рыб интактной группы и группы активного контроля к 5-му сеансу обучения и составляет 63 и 70 % соответственно (количество особей, правильно выполнивших задание), тогда как соответствующий показатель у рыб опытной группы не превышает 13 % ( $p < 0,05$ ). Таким образом, получены первые свидетельства негативного влияния серотонин-модулируемого антиконсолидационного белка на формирование пространственной памяти у костистых рыб.

## **УЛУЧШЕНИЕ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК**

*Гарунова Р.Э.*

*Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

*Garunova R. E.*

### **IMPROVEMENT OF EARLY DIAGNOSIS OF RENAL FUNCTIONAL STATE**

Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Russia

Выделительная и концентрационная способности почек являются взаимозависимыми и взаимообусловленными. Выделительная способность оценивается по клиренсу мочевины, инулина, креатинина. Для оценки концентрационной способности почек применяют пробу Зимницкого или судят по удельной плотности в общем анализе мочи. Нами разработан способ диагностики функциональной способности почек (патент на изобретение № 2216733), который позволяет определять выделительную и концентрационную способности почек одним исследованием по концентрации d-ксилозы в крови и экскреции с мочой. Определение выделительной способности основано на том, что в норме d-ксилоза обладает константной скоростью экскреции и за 2-х часовой промежуток времени выделяется в количестве 50–70 % от внутривенно введенной дозы, и это величина постоянна. При нарушении выделительной способности почек экскреция d-ксилозы уменьшается. Концентрационную способность почек определяют по концентрационному индексу по формуле  $U_{dks}/P_{dks}$ . Таким образом, предлагаемый способ дает возможность получить количественную характеристику состояния выделительной и концентрационной способности почек в ранние сроки их нарушения одним исследованием. Способ информативен, доступен. После утверждения внутривенного способа введения раствора d-ксилозы в Государственную фармакопею предлагаемая методика может быть широко использована для раннего выявления нарушения выделительной и концентрационной способности.

## **ФОНОВАЯ И ВЫЗВАННАЯ ИМПУЛЬСНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭМБРИОНАЛЬНОГО НЕЙРОТРАНСПЛАНТАТА КОРЫ МОЗГА КРЫС**

*Гафиятуллина Г.Ш., Хананашвили Я.А.*

*Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Gafijatullina G.Sh., Khananashvili Ya.A.*

### **BASELINE AND INDUCED FIRING ACTIVITY OF CEREBRAL CORTEX EMBRYONIC NEUROTRANSPLANT IN RATS**

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Ранее нами показано (Гафиятуллина Г.Ш., Хананашвили Я.А. Изв. вузов. Сев.-Кавк. рег. Естеств. науки. 2004. № 3; Гафиятуллина Г.Ш., Хананашвили Я.А., XXI съезд Физиол. общ. имени И.П. Павлова, Москва-Калуга. 2010) изменение функционального состояния мозга в условиях интеграции эмбрионального нейротрансплантата (ЭНТ), что определило необходимость установления особенностей фоновой и вызванной импульсной активности нейронов ЭНТ через 4 месяца после его гомотопической аллогенной пересадки в зону представительства вибрисс соматической коры мозга у крыс линии Wistar. Установлено, что в ЭНТ, по сравнению с контрольной соматической корой, средняя частота фоновой импульсной активности нейронов была ниже и составила  $3,9 \pm 0,37$  имп./с; 82 % клеток были фоновоактивны, доминировал непрерывно-аритмический тип импульсации, составивший 58 %. В 19 % случаев был выявлен смешанный, в 14 % – пачечно-групповой и в 8 % – пачечный тип генерации. В паттернах вызванной активности нейронов преобладали высоколабильные оп-ответы, отмечена фазная активация, начальное торможение и off-ответы, латентный период вызванной активности был увеличен до  $28 \pm 2,1$  мс ( $p < 0,01$ ).

## **ФЕРМЕНТЫ ПРОЦЕССИНГА РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ МОЗГА И ИХ РОЛЬ В РЕАЛИЗАЦИИ НООТРОПНОГО И АНКСИОЛИТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ**

*Генгин М.Т.<sup>1</sup>, Соловьев В.Б.<sup>1</sup>, Латынова И.В.<sup>1</sup>, Мясоедов Н.Ф.<sup>2</sup>, Соллертинская Т.Н.<sup>3</sup>, Фирстова Н.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Пензенский государственный университет, Пенза, Россия;

<sup>2</sup>Институт молекулярной генетики РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия

## **Gengin M. T.<sup>1</sup>, Solovlev V.B.<sup>1</sup>, Latynova I. V.<sup>1</sup>, Мясоедов Н.Ф.<sup>2</sup>, Sollertinskaya T. N.<sup>3</sup>, Фирстова Н.В.<sup>1</sup> THE ROLE OF ENZYME PROCESSING OF CEREBRAL REGULATORY PEPTIDES IN NOOTROPIC AND ANXIOLYTIC EFFECTS OF REGULATORY PEPTIDES ADMINISTRATION**

<sup>1</sup>Penza State University, Penza, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Molecular Genetics of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Saint-Petersburg, Russia

Высокая эффективность применяемых в клинике препаратов пептидной природы стимулирует интерес к раскрытию их молекулярного механизма действия. Было изучено влияние ряда активных форм регуляторных пептидов на активность карбоксипептидазо-Б-подобных ферментов в отделах мозга на фоне изучения поведенческих эффектов животных. Введение животным ряда пептидов стимулировало поведенческие эффекты в тесте «открытое поле» и выработку условного пищедобывательного рефлекса, а также вызывало увеличение активности ферментов генеза регуляторных пептидов. Показан пролонгирующий эффект активации ферментов. Полученные данные представляют интерес в понимании механизмов нейростимулирующих эффектов препаратов пептидной природы. В работе показано, что одним из звеньев пептидергических систем в реализации анксиолитических и ноотропных эффектов исследуемых препаратов являются ферменты обмена регуляторных пептидов.

## **НЕЙТРОФИЛЫ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СТАДИЯХ РАКА ЯИЧНИКОВ**

*Генинг С.О., Абакумова Т.В., Генинг Т.П.*

*Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия*

*Gening S.O., Abakumova T.V., Gening T.P.*

## **NEUTROPHILS OF PERIPHERAL BLOOD IN DIFFUSE STAGES OF OVARIAN CANCER** Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

С целью оценки метаболического статуса в нейтрофилах периферической крови (Нф) первичных больных раком яичников (РЯ) оценивали активность миелопероксидазы (МПО), уровень катионных белков (КБ), активность в НСТ-тесте и фагоцитарную активность; оценивали экспрессию CD11a, CD11b и CD15, а также концентрацию IL-1 $\beta$  в сыворотке крови. Статистический анализ проводили с использованием U-критерия Манна-Уитни. Установлено значимое возрастание абсолютного количества и абсолютного фагоцитарного индекса Нф [(4,9 $\pm$ 0,1)  $\times$  10<sup>9</sup> /л против (3,7 $\pm$ 0,1)  $\times$  10<sup>9</sup> /л в контроле и соответственно (3,6 $\pm$ 0,1)  $\times$  10<sup>9</sup> /л против (2,8 $\pm$ 0,2)  $\times$  10<sup>9</sup> /л в контроле]. Оказались сниженными активность МПО [(1,30 $\pm$ 0,04) СЦК против (2,03 $\pm$ 0,01) СЦК в контроле] и уровень КБ [(1,23 $\pm$ 0,12) СЦК против (1,73 $\pm$ 0,06) СЦК в контроле]. Число Нф, активных в НСТ-тесте, количество клеток, экспрессирующих CD11a<sup>+</sup> и CD11b<sup>+</sup> не отличалось от контроля. Количество Нф CD15<sup>+</sup> было значимо снижено [(37,0 $\pm$ 5,6) % против (61,8 $\pm$ 3,7) % в контроле]. Уровень IL-1 $\beta$ , секретируемого Нф, был повышен [(248,5 $\pm$ 9,00) пг/мл против (36,8 $\pm$ 10,74) пг/мл в контроле]. Полученные результаты могут свидетельствовать о снижении функциональной активности Нф при увеличении их общего количества при распространенных стадиях РЯ.

**Работа поддержана грантом ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», госзаданием МИНОБРНАУКИ России.**

## **АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗНАЧИМОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СТИМУЛА И ИГНОРИРУЕМОГО ДИСТРАКТОРА НА МОДЕЛИ ЗРИТЕЛЬНОЙ МАСКИРОВКИ**

*Герасименко Н.Ю., Калинин С.А., Славуцкая А.В., Михайлова Е.С.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Gerasimenko N.Yu., Kalinin S.A., Slavutskaya A.V., Mikhailova E.S.*

## **ANALYSIS OF VISUAL STIMULUS AND IGNORED DISTRACTOR INTERACTION ON A MODEL OF VISUAL DISGUISE**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

На модели прямой зрительной маскировки исследовали нейрофизиологические механизмы опознания сложного зрительного образа в присутствии игнорируемого дистрактора (маски). Проверяли справедливость гипотезы о важной роли их категориального сходства. В психофизиологических (38 чел.) и нейрофизиологических (25 чел.) экспериментах испытуемые решали задачу опознания изображений двух категорий – животные и предметы. Показано, что при категориальном сходстве тестового стимула и маски резко падает точность решения задачи, возрастает время реакции и его дисперсия. Нейрофизиологическим маркером такого ухудшения является снижение амплитуды волны P300 в ВП теменных областей (CP3/CP4 и P3/P4). Эффекты зависели от категории тестового стимула и оказались более четкими при опознании животных, чем при опознании предметов. Предполагается, что в основе наблюдаемого эффекта лежит тормозное взаимодействие корковых репрезентаций целевого стимула и маски, степень которого определяется их категориальным сходством.

**Работа поддержана Грантом РФФИ 11-0600518.**

## **НЕЙРОФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЛОКОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ В НОРМЕ И ПРИ СПИНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ**

*Герасименко Ю.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Gerasimenko Y.P.*

## **NEUROPHARMACOLOGIC REGULATION OF LOCOMOTOR ACTIVITY IN NORMAL STATE AND SPINAL PATHOLOGY**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В экспериментах на хронически спинализованных крысах показано, что одновременная специфическая эпидуральная стимуляция роstralных и каудальных сегментов поясничного утолщения способна инициировать координированную локомоцию с поддержкой веса тела. Выявлены оптимальные характеристики стимулирующих воздействий, обеспечивающих взаимодействие постуральной и локомоторной функции. Установлено, что фармакологическая активация серотониновой, норадреналиновой и допаминовой систем в сочетании с эпидуральной стимуляцией спинного мозга обеспечивает полноценную ходьбу у спинализованных животных.

Доказано, что мультисегментарная неинвазивная чрескожная стимуляция спинного мозга способная инициировать и регулировать шагательные движения у здоровых испытуемых и спинальных пациентов в условиях внешней поддержки ног. Показано, что пациенты с полным моторным поражением спинного мозга могут осуществлять самостоятельное стояние и выполнять шагательные движения по тредбану с внешней поддержкой при специфической мультисегментарной стимуляции спинного мозга с помощью электродной матрицы, имплантированной в области поясничного утолщения. Обоснована система фармакологического и стимуляционного воздействия для двигательной нейрореабилитации.

Исследования поддержаны грантами РФФИ 13-04-01091 и 11-04-12074-офи 2011.

## **РЕГУЛЯЦИЯ ЛОКОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВАЗИВНОГО ИНТЕРФЕЙСА «СПИННОЙ МОЗГ-КОМПЬЮТЕР»**

*Герасименко Ю.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Gerasimenko Y.P.*

## **REGULATION OF LOCOMOTOR ACTIVITY INTERFACE WITH INVASIVE SPINAL CORD-COMPUTER INTERFACE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Известно, что стимуляция спинного мозга способствует восстановлению двигательных функций после повреждения спинного мозга. На модели спинализированных животных показано, что активация спинальной локомоторной нейронной сети приводит к улучшению постуральных и локомоторных функций даже после полного поперечного поражения спинного мозга. В настоящей работе представлены результаты исследований с использованием технологии мультисегментарной стимуляции структур спинного мозга с помощью электродной матрицы, имплантированной на дорсальную поверхность спинного мозга в области поясничного утолщения. Используя эту матрицу, мы показали возможность идентификации специфических характеристик стимулирующих воздействий для регуляции постуральных и локомоторных функций. Установлено, что качество шагания и стояния у спинализированных крыс зависит от локации электрода, параметров стимуляции и ориентации катода и анода. Анализ вызванных мышечных потенциалов при стимуляции разных отделов спинного мозга дает возможность оценить, какие нейронные сети вовлекаются в регуляцию двигательной активности. Таким образом, эта технология позволяет селективно активировать различные нейрональные пути спинного мозга для регуляции стояния и шагания у спинальных крыс, а также обеспечивать мониторинг связей между сенсорными сетями и специфическими моторными пулами. Дальнейшее развитие этой технологии позволит более глубоко понять организацию нейронных сетей, ответственных за специфическую регуляцию двигательных функций.

**Поддержано грантами РФФИ 13-04-01091 и 11-04-12074-офи.**

## **ПАРАМЕТРЫ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ХОЛОДУ У ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

*Герасимова Л.И., Федосова А.А., Ульнырова Н.Ю.*

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия*

*Gerasimova L.I., Fedosova A.A., Ulnyrova N.Yu.*

## **HEMODYNAMIC PARAMETERS IN PEOPLE OF DIFFERENT AGES WITH ELEVATED COLD SENSIBILITY**

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia*

Функциональное состояние системы кровообращения отражает напряженность адаптационных механизмов, в связи с чем его оценка используется для раннего выявления нарушения здоровья. Изучены параметры гемодинамики у лиц с начальными признаками дезадаптации к холоду в форме усиленной холод-индуцированной вазоконстрикции (УХИВ, Герасимова Л. И., 2008). Обследовано 76 человек (29 мужчин, 47 женщин): 62 человека в возрасте 17–23 лет и 14 человек в возрасте 45–64 лет. УХИВ выявлена у 23 человек. Параметры АД и ЧСС находились в пределах нормальных значений во всех группах и составляли в среднем: САД – (113±12) мм рт. ст., ДАД – (70±10) мм рт. ст., ЧСС – (70±10) мин<sup>-1</sup>. Параметры гемодинамики в основном определялись возрастными особенностями функционирования системы кровообращения. В старшей возрастной группе выявлены низкие значения сердечного объема (СО,  $p<0,001$ ), сердечного выброса ( $p<0,001$ ), ударного (УИ,  $p<0,001$ ) и сердечного индексов ( $p<0,001$ ), высокие значения общего периферического сопротивления (ОПС,  $p<0,001$ ). Наличие ХИВ положительно коррелировало с СО ( $p<0,05$ ) и УИ ( $p<0,05$ ) и отрицательно с ОПС ( $p<0,05$ ). Полученные нами результаты

свидетельствуют о том, что начальные признаки дезадаптации к холоду в форме УХИВ не сопровождаются существенными изменениями гемодинамики, а, скорее всего, реализуются на уровне местного кровообращения.

### **ОСОБЕННОСТИ АДОЛЕСЦЕНТНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ У ДИКИХ СЕРЫХ КРЫС: ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА РЕЦЕПТОРА ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ В ГИППОКАМПЕ**

*Гербек Ю.Э., Гулевич Р.Г., Оськина И.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Herbeck Yu.E., Gulevich R.G., Oskina I.N.*

### **ADOLESCENCE IN WILD-CAUGHT RATS: MATURATION OF HIPPOCAMPAL GLUCOCORTICOID RECEPTOR GENE EXPRESSION**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Адолецентный период является одним из чувствительных периодов развития организма, в течение которого продолжается активное развитие и «программирование» центральной нервной системы, формирование поведения и стресс-ответа. Однако экспрессия гена рецептора глюкокортикоидов (ГР) в гиппокампе, являющегося ключевым звеном системы купирования стресса, в адолецентный период развития крыс линии «Sprague-Dawley» не отличается от взрослых животных (Romeo, et al. Neuroendocrinology. 2008). Наше исследование показало, что у диких серых крыс в гиппокампе уровень экспрессии гена ГР в 35-дневном возрасте в 1,3 раза ниже, чем в 60 дней ( $p < 0,01$ ). У крыс, селекционируемых на отсутствие агрессии к человеку, высокий уровень экспрессии гена ГР устанавливался также как ранее у «Sprague-Dawley» и не отличался в 35 и 60 дней. Вероятно, отбор на отсутствие агрессии к человеку и естественный отбор при лабораторизация действуют в одном направлении и ведут к более быстрому созреванию отдельных звеньев глюкокортикоидной отрицательной обратной связи, что может снижать эффект стресса в чувствительный адолецентный период.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00653-а.**

### **ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ В-АР НА СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА КРЫС, РАСТУЩИХ В УСЛОВИЯХ ГИПОКИНЕЗИИ ПРИ БЛОКАДЕ NO-СИНТАЗ**

*Гильмутдинова Р.И., Зарипова Р.И., Ситдииков Ф.Г.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Zaripova R.I., Sitdikov F.G., Gilmutdinova R.I.*

### **EFFECT OF NO-SYNTHASE BLOCKADE AND B-ADRENERGIC RECEPTORS ON MYOCARDIAL CONTRACTILITY IN RATS WITH HYPOKINESIA**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Изучали влияние норадреналина (НА) в возрастающих концентрациях  $10^{-7}$ - $10^{-5}$ М на фоне блокады NO-синтаз и  $\beta$ -АР.

В контрольной группе сократимость полосок миокарда предсердий и желудочков при введении НА в концентрации  $10^{-7}$ М на фоне блокады  $\beta$ -АР и NO-синтаз снижается до  $49,3 \pm 5,6$  % и  $37,4 \pm 6,2$  % ( $p < 0,05$ ). Дальнейшее повышение концентрации НА ( $10^{-6}$ М и  $10^{-5}$ М) вызывает увеличение сократимости полосок миокарда предсердий на  $(8,1 \pm 1,9)$  % и  $(8,2 \pm 2,1)$  %. Эти же концентрации НА снижают сократимость полосок миокарда желудочков на  $(15,8 \pm 1,1)$  % и  $(10,5 \pm 3,1)$  % ( $p < 0,05$ ).

В опытной (90-суточная гипокинезия) группе сократимость полосок миокарда предсердий и желудочков при введении НА в концентрации  $10^{-7}$  М на фоне блокады  $\beta$ -АР и NO-синтаз снижается до  $(32,9 \pm 4,9)$  % и  $(20,5 \pm 6,2)$  % ( $p < 0,05$ ). Повышение концентрации НА ( $10^{-6}$ М) вызывает снижение сократимости полосок миокарда предсердий и желудочков на  $(27,9 \pm 6,5)$  % и  $(14,2 \pm 5,1)$  % ( $p < 0,05$ ). В предсердиях концентрация изучаемого вещества  $10^{-5}$ М увеличивает сократимость полосок миокарда на  $(6,1 \pm 0,8)$  %. Сократимость миокарда желудочков при введении НА в кон-

центрация  $10^{-5}$ М снижается на  $(34,9 \pm 5,1) \%$  ( $p < 0,05$ ). Нами не обнаружено существенное влияние гипокинезии на сократимость миокарда крыс в ответ на введение НА на фоне блокады NO-синтазы и  $\beta$ -АР.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЦЕПТОР-СВЯЗЫВАЮЩЕГО ДОМЕНА БОТУЛОТОКСИНА ТИПА А ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РЕЦИКЛИРОВАНИЯ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ НЕРВНОГО ОКОНЧАНИЯ**

*Гиниатуллин А.Р.<sup>1</sup>, Петров А.М.<sup>1</sup>, Зефиоров А.Л.<sup>1</sup>, Давлетов В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;

<sup>2</sup>Департамент биомедицинских наук, Университет Шеффилда, Великобритания

*Giniatullin A.R.<sup>1</sup>, Petrov A.M.<sup>1</sup>, Zefirov A.L.<sup>1</sup>, Davletov V.<sup>2</sup>*

## **RECEPTOR-BINDING DOMAIN OF BOTULINUM TOXIN TYPE A IN ASSESSMENT OF SYNAPTIC VESICLES RECYCLING OF NERVE ENDINGS**

<sup>1</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Department of Biomedical Science, University of Sheffield, UK

Исследовалась проникающая способность нетоксичного рецептор-связывающего домена (*receptor binding domain – RBD*) ботулотоксина типа А (*RBD-A*), конъюгированного с флуоресцентной меткой (*mCherry*), в терминаль двигательного нервного окончания (НО) лягушки. Спустя 2 часа инкубации препарата в растворе Рингера содержащим *RBD-A*, наблюдали флуоресцентное окрашивание терминалей НО. При этом характер мечения соответствует расположению и размерам сайтов экзоцитоза (активных зон) НО. Интенсивность проникновения *RBD-A* увеличивалась при стимуляции двигательного нерва (3 мин 20 Гц). Предполагается, что *RBD-A* проникает за счет спонтанного и вызванного экзоцитоза, в составе вновь образованных синаптических везикул в активных зонах двигательных НО. Такие меченные *RBD*, могут послужить основой для разработки нового, оригинального метода прижизненного наблюдения за перемещением отдельных синаптических везикул и оценки динамики их рециклирования, что безусловно повысит разрешающую способность флуоресцентных методов анализа.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЭКТО-АТФАЗЫ ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Гладышева О.С., Кашиникова Т.В.*

Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

*Gladysheva O.S., Kashnikova T.V.*

## **FUNCTIONAL PROPERTIES OF ECTO-ATPASE IN OLFACTORY EPITHELIUM OF ANIMALS**

N.I. Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

На поверхности обонятельного эпителия позвоночных обнаружены при использовании различных методов исследования 2 молекулярные формы экто-АТФазы, с различными функциональными свойствами и локализацией в разных поверхностных структурах обонятельного эпителия. Молекулярная форма, чувствительная к низким концентрациям ионов  $Ca^{2+}$  с более высокой молекулярной массой, встроена в поверхностную мембрану обонятельных жгутиков и, вероятно, участвует в процессе переноса ионов  $Ca^{2+}$  из слизи внутрь клетки или в других этапах рецепторного акта, связанных с работой  $Ca^{2+}$ -каналов. Другая форма, активируемая ионами  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$ , имеющая меньшую молекулярную массу, располагается на поверхности полых везикул, сосредоточенных вокруг обонятельных булав обонятельной слизи. Эта разновидность экто-АТФазы может утилизировать АТФ, которая попадает в обонятельную слизь с продуктами секрета опорных клеток и с содержимым рецепторных и опорных клеток, разрушающихся в ходе постоянного обновления.

## **СВЯЗЬ МЕЖДУ УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ И ПРОФИЛЕМ МЕЖПОЛУШАРНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА**

*Глумов А.Г., Думбай В.Н., Гапоненко М.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Glumov A.G., Dumbai V.N., Gaponenko M.V.*

### **RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND PROFILES OF FUNCTIONAL INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY OF THE BRAIN**

*Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia*

Проведен анализ успешности обучения дисциплинам лингвистического цикла старшеклассников с разным латеральным профилем. Испытуемые – 68 школьников 10–11 классов (23 юноши и 45 девушек) школы г. Ростова-на-Дону с углублённым изучением немецкого языка. Латеральный профиль определялся по общепринятым методикам, успешность обучения – на основании среднего балла по русскому, немецкому и английскому языкам в течение 2010–2011 учебного года. Успешность решения лингвистических задач изучалась с помощью словесного теста Айзенка.

Распределение испытуемых по профилю показало для правого и левого профилей низкий процент (10,3 и 5,9 % соответственно) и высокий – для правостороннего и смешанного (44,1 и 39,7 %), что мало отличается от литературных данных.

Успешность обучения дисциплинам лингвистического цикла высоко коррелировала с уровнем доминирования левого полушария как у девушек, так и у юношей. У левополушарных испытуемых – высокая корреляция между успеваемостью по русскому и обоим иностранным языкам (0,74–0,75), несколько большая связь между успеваемостью по немецкому и английскому. Близкие к этим результатам показатели были обнаружены для лиц со смешанным профилем, в то время как в парах русский-немецкий язык/русский-английский язык этот показатель оказался ниже (0,46–0,49).

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН КЛЕТОК КРОВИ ДЛЯ ПУРИНОВ ПРИ СДВИГОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Глушков В.С., Буслаева Н.Н., Глушкова Е.Г.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Glushkov V.S., Buslaeva N., Glushkova E.G.*

### **CHANGES IN THE PERMEABILITY OF BLOOD CELL MEMBRANES FOR PURINES IN SHEAR STRESS IN DIFFERENT CONDITIONS**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Результаты экспериментальных исследований разных авторов свидетельствуют о том, что в ответ на механические воздействия клетки крови и сосудистой стенки меняют свою функциональную активность. Целью нашей работы являлось изучение изменения проницаемости мембран клеток крови для АТФ в различных условиях. Выход АТФ из клеток крови возрастает при увеличении уровня сдвиговой деформации (СД) мембран. В условиях моделирования окислительного стресса (гидропероксидом третбутила) содержание АТФ в плазме крови, при возрастании СД, снижается. Инкубация клеток крови с мастопараном, также приводит к уменьшению содержания АТФ в плазме при СД мембран клеток крови. В обоих случаях наблюдаются дозозависимые эффекты. Сочетание этих факторов также выявило дозозависимые эффекты, но при увеличении концентрации гидропероксида третбутила и увеличении концентрации мастопарана не наблюдалось резкого уменьшения проницаемости мембран клеток крови для АТФ. Мы предполагаем, что увеличение уровня окислительного стресса влияло на степень взаимодействия мастопарана с Gi-белками мембран клеток крови. Инкубация клеток крови с донорами оксида азота (NO) различной природы, напротив, приводила к увеличению содержания АТФ в плазме крови при СД, так как NO способен увеличивать деформируемость клеток.



## **МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ANTI-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ЦИТОКИНА ИНТЕРЛЕЙКИНА-10 НА ИНДУЦИРУЕМЫЕ ИШЕМИЕЙ/ГИПОКСИЕЙ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗГА**

*Годухин О.В., Левин С.Г.*

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия*

*Godukhin O.V., Levin S.G.*

## **MECHANISMS OF NEUROPROTECTIVE EFFECTS OF ANTI-INFLAMMATORY CYTOKINE INTERLEUKINE-10 AGAINST ISCHEMIA/HYPOXIA-INDUCED INJURY OF BRAIN NEURONS**

*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia*

При повреждениях мозга, связанных с нейродегенеративными заболеваниями, механической травмой, гипоксией или ишемией, экспрессия про-воспалительных цитокинов в мозге резко возрастает, что приводит к запуску нейродегенеративных процессов. Блокада же специфических анти-воспалительных сигнальных каскадов в клетках мозга оказывает нейропротектирующее действие. Одним из перспективных подходов для разработки нового класса нейропротекторов может быть использование эндогенных анти-воспалительных цитокинов, в частности интерлейкина-10 (ИЛ-10), обладающего одновременно иммуномодулирующим, анти-воспалительным и трофическим свойствами. Целью данной работы было исследование механизмов быстрого нейропротектирующего действия ИЛ-10 на нарушения активности нейронов гиппокампа мозга крысы, индуцируемых гипоксией или ишемией. Результаты проведенных исследований показали следующее. 1. Нейропротектирующий эффект ИЛ-10 на способность эпизодов гипоксии подавлять активность нейронов гиппокама зависит от функциональной активности кальций-зависимых калиевых каналов большой проводимости и фоновых 2Р калиевых каналов. 2. ИЛ-10 способен также устранять высвобождение ионов кальция из эндоплазматического ретикулаума после гипоксии, предохраняя тем самым клетки от потенциально-нейротоксического избыточного повышения уровня внутриклеточного  $Ca^{2+}$ . 3. Помимо этого, ИЛ-10 восстанавливает индуцируемое гипоксией угнетение экспрессии GluA1 субъединицы AMPA рецепторов глутамата и альфа-субъединицы  $Ca^{2+}$ /кальмодулин-зависимой протеинкиназы, что свидетельствует о гомеостатической нейропротектирующей функции этого противовоспалительного цитокина. Результаты исследований по проекту позволили получить принципиально новые представления о роли различных мембранных калиевых каналов, внутриклеточных сигнальных каскадов и ионотропных рецепторов глутамата в механизмах нейропротектирующего действия противовоспалительных цитокинов на повреждения нейронов мозга, индуцируемых гипоксией.

**Работа поддержана грантом программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» в 2012 году.**

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ И БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА**

*Головин М.С., Айзман Р.И., Гиренко Л.А.*

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

*Golovin M.S., Aizman R.I., Girenko L. A.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF SKIERS AND BIATHLETES OF SUPERIOR SKILL**

*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

При анализе психофизиологических показателей мастеров спорта лыжников и биатлонистов выявлены существенные отличия. У биатлонистов обнаружены более высокие значения реактивной тревожности, обиды, негативизма, вербальной и физической агрессии. Можно предположить, что для успешной профессиональной самореализации в биатлоне и преодоления тренировочных и соревновательных нагрузок требуется большая степень проявления разных форм агрессии, чем при занятиях лыжными гонками.

Биатлонисты превосходят лыжников более высокими значениями удовлетворительного предстартового состояния на физическом, эмоциональном и когнитивном уровнях. Вероятно, на уровне мастеров спорта у биатлонистов лучше развито умение оптимально настраиваться на соревнования создавать физический и эмоциональный баланс, что может свидетельствовать о формировании способности регулировать свое состояние перед стартом.

У лыжников преобладают такие показатели социально-психологической адаптации как принятие других, эмоциональная комфортность, адаптация и интернальность, более высокие значения хорошего физического и эмоционального предстартового состояния, а также привлекательность команды, стремление к избеганию неудач и достижению успеха. Это может быть следствием как лучшей командной работы тренера, так и специфики вида спорта.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗБУДИМОСТИ КОМАНДНЫХ НЕЙРОНОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ АССОЦИАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ**

*Головченко А.Н.<sup>1,2</sup>, Андрианов В.В.<sup>2</sup>, Гайнутдинов Х.Л.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский физико-технический институт КазНЦ РАН, Казань, Россия;

<sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

*Golovchenko A.N.<sup>1,2</sup>, Andrianov V.V.<sup>2</sup>, Gainutdinov Kh.L.<sup>2</sup>*

## **CHANGES IN EXCITABILITY OF COMMAND NEURONS AT EARLY STAGE OF ASSOCIATIVE LEARNING IN TERRESTRIAL SNAIL**

<sup>1</sup>Kazan Physical Technical Institute of RAS, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

В электрофизиологических экспериментах на командных нейронах оборонительного поведения улитки показано, что после ассоциативного обучения происходит повышение возбудимости, выражающееся в изменении мембранных коррелятов. Целью данной работы явилось исследование возбудимости на ранних этапах обучения. В качестве ассоциативного обучения был выбран условный оборонительный рефлекс аверзии на пищу. У животных вырабатывали рефлекс до 30–40 % положительных ответов от 10 предъявленных сочетаний условного и безусловного стимулов. Полное обучение происходило за 80 сочетаний. На следующий день на изолированном препарате нервной системы регистрировали мембранный и пороговый потенциал. Результаты показали, что происходит снижение этих параметров. Аналогичное изменение потенциалов наблюдается при 10 % положительных ответов. Таким образом, показано, что уже на ранних стадиях обучения, происходит повышение возбудимости командных нейронов. Возможно, что такое изменение мембранных коррелятов объясняется подготовкой нейронов к восприятию входных сигналов на ранних этапах обучения.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00235).**

## **ОЦЕНКА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ**

*Голубева Д.А., Иванова Т.А.*

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород,*

*Россия*

*Golubeva D.A., Ivanova T.A.*

## **EVALUATION OF SPECIAL ENDURANCE IN BOAT RACERS**

*Novgorod State University of Yaroslav The Wise, Velikiy Novgorod, Russia*

Проведен сравнительный анализ уровня специальной выносливости гребцов-академистов тренирующихся в различных условиях.

Исследования проводили среди 22 гребцов-девушек 19–22 лет, специализирующихся в академической гребле. Они были разделены на 2 однородные группы. Одна проходила подготовку в условиях равнины, другая – в условиях среднегорья. Уровень развития специальной выносливости оценивался в ступенчатом тесте до отказа. Использовали гребной эргометр Concept II. Регистрировали показатели максимальной мощности, мощности порога анаэробного обмена

(ПАНО), максимального потребления кислорода (МПК); измеряли уровень лактата и регистрировали ЧСС. Тест продолжается до невозможности поддерживать заданную мощность гребли.

В результате было выявлено, что средняя величина мощности ПАНО в группе тренируемых в условиях среднегорья составила 3,12 Вт/кг; МПК – 3,95 л/м; максимальная мощность – 4,1 Вт/кг; уровень лактата – 10,19 ммоль/л. У спортсменов, тренирующихся в условиях равнины, уровень ПАНО составил: 2,83 Вт/кг; МПК – 3,56 л/м; максимальная мощность – 3,65 Вт/кг; уровень лактата – 9,31 ммоль/л. Таким образом, спортсмены, тренирующиеся в условиях среднегорья, показали достоверно более высокий уровень специальной выносливости по сравнению с испытуемыми, проходившими подготовку на равнине.

## **КЛЕТОЧНЫЙ ЭРИТРОДИЕРЕЗ У КРЫС**

*Голубева Е.К., Назаров С.Б.*

*Ивановская государственная медицинская академия, Иваново, Россия*

*Golubeva E.K., Nazarov S.B.*

### **CELL ERYTHRODIERESIS IN RATS**

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russia

Нами исследовался клеточный эритродиерез у белых крыс и его особенности в раннем постнатальном онтогенезе в норме и при действии адаптогенных факторов. Использовано 178 взрослых крыс-самок и 573 крысенка 1–28 дней жизни. Оценивался клеточный состав периферической крови, морфофункциональные и биохимические свойства эритроцитов, клеточные механизмы эритродиереза, содержание метаболитов оксида азота. Показано, что в регуляции эритродиереза участвует оксид азота, вызывающий дозозависимый стимулирующий эффект, влияя на эритроциты и макрофаги. В раннем постнатальном онтогенезе клеточный гемолиз обеспечивает элиминацию неполноценных эритроцитов, одновременно способствуя становлению эритропоэтической функции костного мозга. Адаптация эритрона к острой нитритной интоксикации в раннем постнатальном онтогенезе включает комплекс реакций на действие гипоксического стимула, что достигается оптимальным соотношением процессов эритропоэза и эритродиереза. При хронической нитритной интоксикации у крысят происходят адаптивные изменения, способствующие повышению резистентности организма и ограничению неблагоприятного действия производных оксида азота на эритрон. У крысят, матери которых во время беременности подвергались иммобилизационному стрессу, снижена активность клеточного эритродиереза на фоне общей тенденции к замедлению развития эритрона. Наиболее уязвимым периодом эритроцитарного системогенеза у крыс является 21-й день жизни.

## **ВЫБОР ПО ОБРАЗЦУ У ПРИМАТОВ**

*Голубева И.Ю., Кузнецова Т.Г.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Golubeva I.U., Kuznetsova T.G.*

### **MATCHING FROM SAMPLES IN PRIMATES**

I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, Saint-Petersburg, Russia

Проведено сравнительное исследование способностей макак, шимпанзе и детей 2–3 лет к выполнению заданий выбора по образцу. Анализировались скорость обучения и переноса обобщенного принципа при выполнении выбора реальных объектов по различным образцам, возможность переноса принципа на изображения различной степени сложности и поведенческие реакции саморегуляции.

Оказалось, что шимпанзе обучаются навыку выбора в три раза быстрее макак и скорее осваивают обобщенный принцип выбора на образец. Детям обучение не требуется: они сразу улавливают общий принцип выбора.

Установлено, что все три представителя отряда приматов переносят обобщенный принцип с реальных объектов на изображения без обучения, но при выполнении выбора изображений

конкретных и абстрактных объектов выявляется значимая разница в их когнитивном потенциале. Макаки испытывают значительные затруднения при сопоставлении сложных изображений, шимпанзе способны сопоставлять образы любой сложности, а дети – только те, которые могли опознать и/или обозначить словом.

Решение трудных задач у всех испытуемых сопровождалось эмоциональным напряжением, что проявлялось в поведении. Реакции саморегуляции способствовали нормализации функционального состояния детей и животных, не позволяя развиваться перенапряжению. Показано, что в филогенезе происходит расширение спектра реакций саморегуляции. Найдены онтогенетические различия у детей в проявлении поведенческих реакций саморегуляции при когнитивных нагрузках.

## **СЕНСОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАННЕГО ПОВЕДЕНИЯ ГОМОИОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Голубева Т.Б.<sup>1,2</sup>, Корнеева Е.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

*Golubeva T.B.<sup>1,2</sup>, Korneeva E.V.<sup>2</sup>*

### **SENSORY-GUIDED EARLY BEHAVIOR IN HOMOIOTHERM ANIMALS**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS, Moscow, Russia

Все формы раннего поведения птиц и млекопитающих на начальной стадии своего развития инициируются внешними стимулами. Порядок и темпы развития анализаторов определяются становлением гомойотермии. На каждом этапе развития имеет место обучение под действием внешних стимулов. Импринтинг приурочен к моменту установления эффективной терморегуляции, когда развивающийся организм становится способен поддерживать постоянную температуру тела при температуре внешней среды ( $T_A$ ) в пределах термонеutralной зоны взрослых. Благодаря этому физиологические процессы нервной системы, функционирование фоторецепторов и слуховых волосковых клеток (за исключением наиболее высокочастотных) не зависят от  $T_A$ . В развитии анализаторов выявлены два типа гетерохроний: строго задаваемые биофизическими законами (градиенты развития слухового эпителия улитки) и вызванные экологическими требованиями (паттерны развития сетчатки мухоловки-пеструшки – охотника и эмбрионов курицы – собирателя). Структурно-функциональное созревание слухового и зрительного анализаторов обеспечивает последовательное включение акустической и зрительной афферентации в пищевое, терморегуляционное и оборонительное поведение.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПО МЕЖСИСТЕМНЫМ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМ**

*Гондарева Л.Н.*

Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

*Gondareva L.N.*

### **POSSIBILITIES OF PREDICTING PROFESSIONAL ADAPTATION BY INTERSYSTEM RELATIONS**

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

Полиграфическое обследование (запись огибающих ЭЭГ Fr2-O<sub>2</sub>, ритмограммы сердца, ЭМГ подбородной мышцы, КГР и пневмограммы) горнорабочих угольных шахт, машинистов энергоблоков и инженерно-технических работников энергопредприятий, студентов младших и старших курсов (всего 856 человек) с последующей обработкой результатов, методом комбинаторного анализа с элементами сплайн-интерполяции и расчетом коэффициента адаптивности показало следующее. Межсистемные взаимоотношения у лиц с корковым доминированием (I тип) имеет развитый, циклический характер; у лиц с корково-лимбическим доминирова-

нием (II тип) взаимоотношения ослаблены; у лиц с лимбико-стволовым доминированием (III тип) теряется цикличность взаимоотношений, формируются высоковероятные связи (вероятность более 0,4) (Гондарева Л.Н., 1997).

При профессиональной адаптации к различным видам труда лица I типа устойчивы к неблагоприятным воздействиям. У лиц II-го типа отмечается неравномерное включение функциональных систем, сочетающие как усиление, так и ослабление взаимоотношений. У лиц III-го типа происходит разобщение межфункциональных взаимоотношений. У лиц I-го типа на первой стадии адаптации включаются авторегуляторные процессы, которые значительно активизируются тренировками в системе биологической обратной связи по параметрам ЭМГ, ЭКГ и ЭЭГ.

## **МЕТОД ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГЕТЕРОСУГГЕСТИИ В КОРРЕКЦИИ РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ЖЕНЩИН**

*Гончаров Г.В., Клаучек С.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Goncharov G.V., Klauček S.V.*

## **LATERAL HETEROSUGGESTION CORRECTION OF REPRODUCTIVE DISORDERS IN WOMEN**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Согласно отечественным и зарубежным исследованиям, эмоциональный стресс является одним из ведущих этиопатогенетических звеньев бесплодия у женщин с невыясненной причиной развития. Причем, прослеживается прямая взаимосвязь между стрессом бесплодия и неудачным исходом экстракорпорального оплодотворения. В ходе исследования было установлено, что у женщин с репродуктивными нарушениями отмечалось усиление активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и показателя отношения низкочастотного компонента спектральной мощности кардиоритма к высокочастотному на 70 % и более в ответ на эмоциональные пробы, а также ростом доминирующей активности ритма в постовуляторную фазу и ее снижением в заключительную предменструальную фазу менструального цикла. Курсовое использование латерального гетеросуггестивного воздействия оказывает отчетливое позитивное влияние на функциональное состояние женщин, страдающих бесплодием, с тенденцией к восстановлению показателей спектра кардиоритма и изменением качественных характеристик доминирующего ритма коры головного мозга и его синхронизации, в совокупности свидетельствующих о снижении тревожности и психоэмоционального напряжения.

## **НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНОЕ И НЕЙРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОТЕИНАЗ ГЕМОСТАЗА: РОЛЬ РЕЦЕПТОРА, АКТИВИРУЕМОГО ПРОТЕИНАЗАМИ 1 ТИПА**

*Горбачева Л.Р.<sup>1,2</sup>, Струкова С.М.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия*

*Gorbacheva L.R.<sup>1,2</sup>, Strukova S.M.<sup>2</sup>*

## **NEURODEGENERATIVE AND NEUROPROTECTIVE EFFECT HEMOSTASIS PROTEASES: A RECEPTOR ACTIVATED BY PROTEASES TYPE 1**

*<sup>1</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Сериновые протеиназы тромбин и активированный протеин С (APC) выполняют функции и вне системы гемостаза, в процессах воспаления, клеточной дегенерации и протекции. Действие их опосредуется при участии трансмембранного G-связанного рецептора, активируемого протеиназами 1 (PAR1). Направленность действия тромбина и APC может быть различной. Нами установлено, что тромбин и APC в низких концентрациях защищают нейроны от гибели, вызванной токсическим действием глутамата. Выяснено, что данный эффект реализуется тромби-

ном через PAR1, а APC – через кооперацию рецепторов PAR1 и EPCR (эндотелиальный рецептор протеина C). Вместе с тем, тромбин в концентрациях более 50 нМ оказывает токсическое действие на нейроны, вызывая их гибель сопоставимую с гибелью, вызванной глутаматом. APC отменял этот эффект тромбина и блокировал при этом транслокацию в ядро транскрипционного фактора NF-κB. Данное протекторное действие APC реализуется через два рецептора – PAR1 и EPCR. Использование специфических агонистов и антагонистов PAR1, показало его участие как в нейропротекции, так и в нейродегенерации. Таким образом, результат активации PAR1 рецептора протеиназами зависит от запускаемой внутриклеточной сигнализации и от кооперативно активируемых при этом рецепторов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-01776.**

## **АСИММЕТРИЯ ОСНОВНЫХ РИТМОВ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛИ**

*Горбачева М.В., Кузнецова Т.Г.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Gorbacheva M.V., Kuznetsova T.G.*

## **ASYMMETRY OF BASIC EEG RHYTHMS IN CHILDREN AGED 6–7 WHEN ACCOMPLISHING AN OBJECTIVE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Рядом авторов показано (Мачинская и др., 2007), что стандартный диапазон α-ритма подразделяется на низкочастотный (7,0–8,5 Гц), среднечастотный (8,75–9,75 Гц) и высокочастотный (10,0–13,5 Гц). Цель исследования – провести анализ возможных изменений частотных диапазонов и отдельно α-ритма у старших дошкольников при достижении ими цели, приближающейся с различными скоростями. В исследовании по методике приближающейся цели (Кузнецова и др., 1988) с письменного разрешения родителей принимали участие 26 воспитанников детского сада г. Санкт-Петербурга в возрасте 6–7 лет.

В ходе исследования было установлено, что усиление активности α-ритма в ассоциативных зонах правого полушария, видимо, является общим механизмом при восприятии эмоционально значимого стимула независимо от возраста человека. Выявленная нами перестройка индексов Δ-, θ-, β- и γ-ритмов при последовательном снижении скорости достижения цели, сопряжённая с дискретным включением активационных систем возникает и у детей, что свидетельствует о готовности ребенка 6–7 лет к восприятию информации, поступающей с различной скоростью. При этом, у 77 % детей α-ритм еще недостаточно сформирован и имеет низкочастотный диапазон, что соответствует возрастным нормам. У 11,5 % детей 6–7 лет α-ритм окончательно сформирован и у 11,5 % – на стадии завершения формирования.

## **ИММУНОСУПРЕССИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ММСК ЗАВИСИТ ОТ ИХ ФАЗЫ РОСТА**

*Горностаева А.Н., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Gornostaeva A.N., Andreeva E.R., Buravkova L.B.*

## **IMMUNOSUPPRESSIVE ACTIVITY OF MMSCS DEPENDS ON ITS GROWTH PHASE**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Способность мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК) модулировать иммунный ответ лимфоцитов зависит от факторов микроокружения. В работе исследовали иммуномодуляторные эффекты ММСК в зависимости от их фазы роста и содержания кислорода в среде (20 и 5 % O<sub>2</sub>). Мононуклеары периферической крови человека (МНК), стимулированные фитогемагглютинином (ФГА), в течение 72 часов сокультивировали с ММСК, находящимися в состоянии монослоя (стационарная фаза) и активно пролиферирующими (экспоненциальная фаза). ММСК подавляли деление МНК и активацию по позднему маркеру HLA-DR и вызывали увеличение доли Т-клеток, экспрессирующих ранние маркеры активации CD25 и CD69, при

этом жизнеспособность МНК не изменялась. Эффект ММСК на активацию лимфоцитов не зависел от их фазы роста, в то время как пролиферативную активность МНК сильнее подавляли делящиеся ММСК. Пониженное содержание кислорода потенцировало антипролиферативный эффект ММСК, находящихся в стационарной фазе роста. Кроме того, в отличие от эффектов, показанных при стандартной концентрации кислорода, при 5 % O<sub>2</sub> после взаимодействия с ММСК в log-фазе отсутствовало изменение доли МНК – положительных эффектов по раннему (CD69) и позднему (HLA-DR) маркерам активации.

**Работа выполнена при поддержке Программы № 7 Президиума РАН.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

*Горст В.Р., Полунин И.Н., Горст Н.А., Быков И.А.*

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия*

*Gorst V.R., Polunin I.N., Gorst N.A., Bykov I.A.*

## **USE OF THE GOLDEN SECTION PRINCIPLE IN ASSESSMENT OF FUNCTIONAL CONDITION OF THE HUMAN BODY**

*Astrakhan State Medical Academy, Astrakhan, Russia*

Цель исследования – поиск «золотой пропорции» между функциональными показателями кардио-респираторной системы в условиях относительного функционального покоя и при максимальной физической нагрузке.

Соотношение АДс и АДд в условиях относительного функционального покоя составило  $1,64 \pm 0,02$ , на высоте максимальной физической нагрузки –  $2,65 \pm 0,1$ . Полученные числовые пропорции близки к паттерну «золотого сечения» (0,618) и отличаются от него на 1,3 и 1,2 % соответственно. Если при физической нагрузке его величина лежит в диапазоне двух «золотых пропорций», то организм не исчерпал свои резервные возможности.

Одним из критериев оценки функционального состояния организма является адаптационный потенциал (АП) (Баевский Р.М., соавт., 1987). Значения данного показателя в условиях функционального покоя не должно превышать 2,6; на высоте физического напряжения – 3,6. В ходе нашего исследования было установлено нижнее пограничное значения АП, которое составило  $1,6 \pm 0,01$ . Данное значение также близко к инварианту «золотого сечения».

Выявленные закономерности позволяют рассматривать «золотые пропорции» физиологических показателей кардио-респираторной системы как универсальный инструмент оценки функционального состояния и адаптационных возможностей организма человека.

## **ОСОБЕННОСТИ АЭРОБНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ ПРИЗНАКАМИ**

*Грабельников С.А., Демин А.С.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Grabelnikov S.A., Dyomin A.S.*

## **FEATURES OF AEROBIC SUPPORT IN SPORTSMENS WITH DIFFERENT BODY BUILD ATTRIBUTES**

*Tver State University, Tver, Russia*

Определяли характер взаимосвязи величины потребления кислорода ( $V_{O_2}$ ) с мышечным компонентом массы тела (ММТ) у спортсменов в состоянии покоя и на 6-й минуте выполнения физической нагрузки умеренной мощности. Результаты исследования показали, что в состоянии покоя и при выполнении физической нагрузки между величинами  $V_{O_2}$  и мышечной массы тела проявляется зависимость, аппроксимируемая уравнениями  $V_{O_2} = 0,015 \text{ ммт}^3 + 2,18 \text{ ммт}^2 - 90,7 \text{ ммт} + 1399,3$  ( $R^2 = 0,794$ ) и  $V_{O_2} = 0,007 \text{ ммт}^3 + 1,08 \text{ ммт}^2 - 44,2 \text{ ммт} + 899,3$  ( $R^2 = 0,876$ ) – соответственно.

Выявленные зависимости отображаются S-образным графиком, на котором можно выделить три участка. Нижняя часть графика характеризует особенности аэробного запроса у спортсменов

с признаками микросомной конституции при незначительной вариабельности величины  $V_{O_2}$ . Средняя, восходящая, часть графика фактически характеризуется прямой линейной зависимостью, поскольку обусловлена вариабельностью и величины  $V_{O_2}$ , и показателя мышечной массы тела. Верхняя часть графика характеризует особенности аэробного обеспечения у спортсменов с макросомной конституцией, характеризующиеся замедлением прироста величины  $V_{O_2}$  с увеличением общей и мышечной массы тела, которое более выражено в состоянии покоя.

#### **ЩЕЛЕВЫЕ КОНТАКТЫ ГЛИОМ ЧЕЛОВЕКА**

*Гранкина А.О., Кириченко Е.Ю., Жукова Г.В.*

*НИИ Нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Grankina A.O., Kirichenko E.Yu., Zhukova G.V.*

#### **GAP JUNCTIONS OF HUMAN GLIOMAS**

A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of South Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Нарушение межклеточных коммуникаций, обеспечиваемых посредством щелевых контактов, в настоящее время рассматривают в качестве важного патогенетического механизма злокачественного опухолевого роста. Объектом исследования являлись фрагменты глиальных опухолей мозга человека, которые обрабатывались общепринятыми методами для ультраструктурных исследований и просматривались под просвечивающим электронным микроскопом Jem 1011. Ультраструктурное исследование показало, что опухоль состоит из клеток овальной неправильной формы, которые располагаются рыхло и разделены широкими межклеточными пространствами; ядра некоторых клеток дефрагментированы. В цитоплазме визуализируются фрагменты цистерн ШЕР, пластинчатых комплексов, а также скопление небольших митохондрий, отмечена древовидная, цилиндрическая форма ветвящихся клеточных отростков. Проведенное электронномикроскопическое исследование образцов биопсий глиом выявило сближение участков плазмалеммы опухолевых клеток, и, при этом, отсутствие формирования специализированных структурированных межклеточных щелевых контактов. Утрата клетками глиом щелевых контактов является одним из признаков канцерогенеза клеток (Rush, Trosko, 2001 и др.). Восстановление межклеточной сообщаемости в глиомах может являться опухолеподавляющим фактором.

#### **КАППА-GPCR-РЕЦЕПТОРЫ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ МИШЕНИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ АНАЛЬГЕТИКОВ**

*Гречко О.Ю., Васильев П.М.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Grechko O.Y., Vassiliev P.M.*

#### **POTENTIAL KAPPA-GPCR TARGET-BASED ANALGESICS**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

В работе обсуждаются фундаментальные проблемы молекулярной и клеточной физиологии GPCR-рецепторной сигнальной трансдукции и каппа-опосредованных специфических внутриклеточных каскадов как основы для поиска потенциальных мишеней для действия каппа-селективных лигандов и создания нового поколения мультитаргетных обезболивающих препаратов, лишенных серьезных побочных эффектов, характерных для клинического профиля мю-, дельта- и каппа-опиоидных агонистов.

Разработаны принципиально новые подходы для оптимизации направленного поиска, конструирования и синтеза структур с высокой новизной и потенциально высоким уровнем каппа-агонистической активности без каппа-опосредованных аверсивных реакций, включающие методы сходства и 3D-молекулярного моделирования, докинг в сайты связывания 3D-модели каппа-рецептора и различных доменов нейрональной  $\alpha$  р38 MAPK, ответственной за нейротоксические эффекты каппа-селективных лигандов.



В настоящее время завершен этап доклинических испытаний одной из оригинальных молекул, отобранной по результатам направленного поиска веществ с каппа-рецепторной активностью, сочетающей в себе фармакологические свойства каппа-агониста и эффективного анальгетика, превосходящего по потентности буторфанол, без нежелательных побочных эффектов, типичных для мю-, дельта- и каппа-опиоидных агонистов, включающих наркотенный потенциал, нарушение дыхания, дисфорию и седацию.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА**

**Грибанов А.В., Депутат И.С., Нехорошкова А.Н., Старцева Л.Ф., Кэрэуш Я.В.**

*Институт медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

**Gribanov A.V., Deputat I.S., Nekoroshkova A.N., Starceva L.F., Kereush Y.V.**

## **PSYCHOPHYSIOLOGY ASSESSING ADAPTATION TO CONDITIONS IN THE NORTH**

*Institute of Medical and Biological Research, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

Известно, что климатические условия Северо-Арктического региона способствуют перестройке многих функциональных систем в организме человека и, в конечном счете, формируют такое состояние как адаптированность.

Важную роль в таких адаптивных перестройках играет центральная нервная система, одним из фундаментальных общих свойств которой является способность прогнозировать события внешней среды. Эта способность, наряду с оптимальным уровнем тревожности, обеспечивает приспособляемость и адаптацию человека.

При оценке поведенческого реагирования и способности к прогнозированию большое распространение получают исследования процессов принятия решения. На наш взгляд, оптимальной является методика экспериментального изучения и параметризации принятия решения в условиях выбора.

К объективным и воспроизводимым методам определения тревожности мы относим оценку тревожности по сенсомоторной реакции: на основе определения функционального состояния ЦНС регистрируются объективные физиологические показатели организма, позволяющие получить экспресс-оценку тревожности.

Исследования, проведенные нами с участием более 250 испытуемых, указывают на возможность использования данных методик при оценке процессов адаптации к условиям Севера.

## **ИЗ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ФИЗИОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»**

**Грибанова О.В., Шульгин Е.А.**

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия*

**Gribanova O.V., Chulgin E.A.**

## **FROM THE EXPERIENCE OF THE IMPLEMENTATION OF COLLECTIVE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE COURSE «PHYSIOLOGY OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT»**

*Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia*

Компетентностный подход, реализуемый в рамках современной образовательной парадигмы, определяет необходимость внедрения в педагогическую практику инновационных технологий, в числе которых технологии коллективного обучения. Коллективное обучение – это форма организации педагогического процесса, при которой обучение осуществляется путем общения в динамических (сменных) парах. При этом все участники коллектива обучают друг друга, что активизирует интерес студентов к предмету и способствует повышению эффективности учебного процесса. При изучении дисциплины «Физиология физической культуры и спорта» целесообразно использовать технологии коллективного обучения на практических занятиях при

выполнении следующих видов работ: изучение текстового учебного материала; взаимопередача текстов; взаимообмен заданиями; взаимные диктанты; заучивание определений; работа по вопросам. Это способствует усвоению студентами физиологических закономерностей жизнедеятельности организма человека в процессе его мышечной деятельности разного характера и интенсивности (мощности) с учетом половых и возрастных особенностей.

## **ВКЛАД УЧЕНЫХ ОТДЕЛЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Григорьев А.И.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**GRIGORIEV A.I.**

### **CONTRIBUTION OF PHYSIOLOGISTS TO THE PROBLEM OF HUMAN ACTIVITY IN EXTREME CONDITIONS**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Возникновение физиологии экстремальных состояний явилось результатом выдающихся достижений И.П. Павлова и созданной им отечественной научной школы. В развитии этого направления большая роль принадлежит Л.А. Орбели и сотрудникам, исследования которых, начиная с работ по физиологии военного труда, привели к созданию гипербарической, авиакосмической физиологии и радиобиологии. Развитие гипербарической физиологии в значительной мере обязано работам Е.М. Крепса, благодаря которым были научно обоснованы и достигнуты рекордные глубоководные погружения. Опыт школы Л.А. Орбели в области авиационной физиологии стал востребованным при создании космической физиологии. Выдающиеся физиологи В.Н. Черниговский и В.В. Парин высоко оценивали перспективы космической физиологии и активно содействовали ее развитию. В.Н. Черниговский – крупнейший специалист в области интерорецепции, был руководителем и консультантом по вопросам космической физиологии. Он участвовал в обосновании задач и разработке методов исследований в суборбитальных и орбитальных полетах животных, публиковал полученные результаты в академических изданиях и представлял на Съездах физиологов и международных форумах. Признанным лидером космической физиологии и медицины был В.В. Парин, который принимал активное участие в проведении физиологических исследований в суборбитальных полетах и полетах первых космонавтов. Ему принадлежат крупные работы по космической физиологии и кардиологии. Период его деятельности на посту директора Института медико-биологических проблем отмечен крупными теоретическими и практическими достижениями. Большой вклад в военную и авиационную медицину внес О.Г. Газенко, на протяжении двух десятилетий возглавлявший Институт медико-биологических проблем. Его выдающиеся труды в различных областях космической физиологии, гравитационной биологии и значительная роль в решении проблем профилактики в космических полетах позволили существенно увеличить продолжительность космических полетов и способствовали созданию реальных предпосылок будущих межпланетных экспедиций. Значительный вклад в развитие различных направлений экстремальной физиологии внесли многие из членов Отделения физиологии. Успешно продолжается эстафета исследований по экстремальной физиологии, начатых нашими выдающимися предшественниками.

## **ВЛИЯНИЕ СЛАБОГО СТРЕСС ФАКТОРА НА ПЕРВИЧНЫЕ МЕНТАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КРЫС**

*Григорьев Н.Р.*

*Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск Россия*

*Grigor'ev N.R.*

### **EFFECT OF WEAK STRESS FACTOR ON PRIMARY MENTAL ABILITIES**

*Amur State Medical Academy, Blagoveshensk, Russia*

Первичные ментальные способности являются нейробиологической основой когнитивных способностей (КС) и зависят от типологических особенностей, (Grigor'ev N.R., et al. Typological Features in the Behavior of Rats. Neuroscience and Behavioral Physiology. 2008. № 38(6). P. 597–603).

Дистресс и эустресс различно влияют на функциональное состояние. Выявлены различия реакции на одинаковый стрессор в оперантном поведении. Методика – (N.R, Grigor'ev, G.E. Cherbikova Experimental research model for the search of activity and cognitive abilities in rats. International J. of Psychophysiology. 2008. № 69 (3). P. 250).

30 взрослых крыс самцов подвергались принудительному плаванию в тёплой воде температурой +30 °С 30 минут. 70 % увеличивают время принятия решений с 97,12±17 с до 165±21 с (p=0,01) и снижают уровень КС с 52,2 до 40,2 % (p=0,05). Противоположные изменения у 30 % животных – со 127±14 с до 86±12 с (p=0,002) с 45,5 до 57,6 % (p=0,04).

«Сильный» или «слабый» стрессор определяет не величина и время его действия, а индивидуальные генетически детерминированные типологические особенности. Активное избегание и избавление в динамично изменяющихся условиях существования обеспечивает быстрая (поведенческая) адаптация, сопряжённая с когнитивными способностями и реактивностью организма, что определяет эффективность индивидуальной поведенческой адаптации отдельных особей и вида в целом в экстремальных условиях.

### **ПУЛ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В СПОНТАНОМ ЭКЗО-ЭНДОЦИТОЗЕ**

*Григорьев П.Н., Зефирова А.Л.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Grigoryev P.N., Zefirova A.L.*

### **SYNAPTIC VESICLE POOL UNDERGOED SPONTANEOUS EXO-ENDOCYTOSIS**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

В опытах на нервно-мышечных препаратах кожно-грудинной мышцы лягушки *Rana Ridibunda* с использованием электрофизиологического (внутриклеточная регистрация постсинаптических сигналов) и оптического (флуоресцентная конфокальная микроскопия с использованием двух спектрально разделяемых красителей) подходов исследовались процессы спонтанной и вызванной секреции медиатора и экзо-эндоцитоза синаптических везикул. Спонтанная секреция медиатора изучалась в стандартном растворе, вызванная – при раздражении с частотой 20 Гц. Для загрузки пула синаптических везикул, участвующего в вызванной секреции медиатора, производилось раздражение нерва продолжительностью 3 мин в присутствии красителя FM 4–64. После отмывки у тех же препаратов производилась загрузка пула синаптических везикул, участвующего в спонтанной секреции медиатора, экспозицией препарата в течение продолжительного времени (8–16 ч) в содержащем FM 1–43 стандартном растворе. При регистрации значимых отличий в топографии пулов везикул, обслуживающих спонтанную и вызванную секрецию, не отмечено. Однако высокочастотное раздражение выявило различную динамику падения свечения пятен в каналах FM 1–43 и FM 4–64. Таким образом, везикулы, участвующие в спонтанной и вызванной секрециях, располагаются в области активных зон, но различаются кинетикой рециклирования.

**Исследование поддержано грантами РФФИ 11-04-00568-а и РФФИ 12-04-31550 мол\_а.**

### **ЭПИГЕНЕТИКА И ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ПАМЯТЬ – ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

*Гринкевич Л.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Grinkevich L.N.*

### **EPIGENETICS AND LONG-TERM MEMORY FORMATION: PERSPECTIVES OF RESEARCH**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Важнейшей задачей нейробиологии является изучение механизмов формирования долговременной памяти и поиск путей ее улучшения. В последние годы в этой области на-

метился существенный прогресс в значительной мере связанный с открытиями в области эпигенетики. Важнейшую роль в эпигенетических процессах играет ацетилирование и метилирование гистонов. Причем ацетилирование гистонов приводит к активации экспрессии генов, тогда как метилирование – как к активации, так и репрессии в зависимости от сайта метилирования. При использовании модели обучения – пищевой аверзии нами показано, что в формирование долговременной памяти вовлекается как ацетилирование гистона H3, так и его метилирование, причем как по активаторному, так и ингибиторному сайтам. У животных с нарушениями в формировании долговременных форм пищевой аверзии данных модификаций гистона H3 не наблюдается. Предполагается, что активация метилирования по ингибиторному сайту может отражать влияние процессов торможения, которые, как показано еще И.П. Павловым, играют важную роль в формировании долговременной памяти. Процессы торможения в нервной системе на молекулярном уровне остаются недостаточно изученными. Будут также обсуждены собственные и литературные данные о применении блокаторов гистондеацетилаз индуцирующих процессы ацетилирования с целью улучшения ментальных процессов.

**Работа поддержана грантом РФФИ N11 04-01968.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ИЗОФОРМНОГО СОСТАВА БЕЛКОВ МИОЗИНОВЫХ И АКТИНОВЫХ НИТЕЙ В МЫШЦАХ ХРОНИЧЕСКИ АЛКОГОЛИЗИРОВАННЫХ КРЫС**

*Грицына Ю.В.<sup>1</sup>, Салмов Н.Н.<sup>1</sup>, Окунева А.Д.<sup>1</sup>, Вихлянцев И.М.<sup>1</sup>, Шаранов М.Г.<sup>2</sup>, Теплова В.В.<sup>1</sup>, Подлубная З.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия;

<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия

*Gritsyna Yu.V.<sup>1</sup>, Salmov N.N.<sup>1</sup>, Okuneva A.D.<sup>1</sup>, Vikhlyantsev I.M.<sup>1</sup>, Sharapov M.G.<sup>2</sup>, Teplova V.V.<sup>1</sup>, Podlubnaya Z.A.<sup>1</sup>*

### **STUDY OF CHANGES IN ISOFORM COMPOSITION OF PROTEINS OF THICK AND THIN FILAMENTS IN MUSCLES OF ALCOHOL-FED RATS**

<sup>1</sup>Institute for Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia;

<sup>2</sup>Institute for Cellular Biophysics of RAS, Pushino, Russia

Исследованы изменения изоформного состава тяжелых цепей миозина (ТЦМ) и тайтина (белки миозиновых нитей), а также содержания небулина (белок актиновых нитей) в скелетной мышце soleus и миокарде крыс при моделировании алкогольной миопатии (6-месячная хроническая алкоголизация 20 % этанолом). Отдельной задачей являлось исследование изменений экспрессии гена тайтина в миокарде хронически алкоголизованных крыс. Обнаружено снижение содержания NT-изоформы тайтина (в 1,3 раза) в m. soleus, а также сердечных изоформ тайтина (в 1,5 раза) в миокарде хронически алкоголизованных крыс на фоне увеличения экспрессии гена этого белка. Не обнаружено изменений в содержании небулина в m. soleus хронически алкоголизованных крыс, однако выявлено уменьшение содержания «медленной» I и увеличение содержания «быстрой» IIa изоформ ТЦМ в этой мышце. Учитывая полученные нами ранее данные (Вихлянцев, Подлубная, Успехи биологической химии, 2012), эти результаты указывают на развитие патологических изменений в мышцах хронически алкоголизованных крыс и свидетельствуют о диагностическом потенциале изоформ тайтина и ТЦМ как белков-маркеров патологического процесса.

## **ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ОСВЕЩЁННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ «МЕЛАКСЕН»**

**Громова Д.С., Беляков В.И.**

*Медицинский институт «РЕАВИЗ», Самара, Россия*

**Gromova D.S., Belykov V.I.**

### **CORRECTING BEHAVIOR OF RATS IN VARIOUS LIGHTING REGIMES WITH MELAXEN DRUG**

*REAVIZ Medical Institute, Samara, Russia*

В нашем исследовании изучено влияние искусственно созданных режимов освещённости на поведенческие реакции крыс, а также проанализированы особенности корректирующего действия препарата «Мелаксен» на поведенческий статус животных, содержащихся в различных условиях продолжительности фотопериода. Формировали три группы животных. Первая (контрольная) содержалась в условиях естественного светового режима, вторая подвергалась круглосуточному освещению (300 Лк), третья содержалась в условиях хронической световой депривации. Продолжительность эксперимента составила 28 суток. Во второй серии опытов половине животных из каждой группы вводили перорально по 0,5 мг один раз в сутки в течение недели препарат «Мелаксен». Изучение особенностей поведенческих реакций проводили с помощью теста «Открытое поле». Статистический анализ проводили с помощью программы SIg Mastat 2,0. Полученные в исследовании данные позволяют говорить о том, что длительно действующая световая экспозиция и световая депривация вызывают снижение показателей ориентировочно-исследовательского поведения крыс в тесте «Открытое поле». В то время, как препарат «Мелаксен» оказывает нормализующее влияние на поведение белых крыс, подвергавшихся длительному воздействию изменённого фотопериода. Под влиянием препарата происходило выраженное повышение двигательной и исследовательской активности у белых крыс в тесте «Открытое поле».

## **ИКОНОГРАФИЯ ЛАУРЕАТА НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ И.П. ПАВЛОВА**

**Громова Л.И., Космачевская Э.А., Поляков Е.Л.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Gromova L.I., Kosmachevskaya E.A., Polyakov E.L.**

### **ICONOGRAPHY OF I.P. PAVLOV, NOBEL PRIZE WINNER**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Среди портретов И.П. Павлова есть работы известных русских мастеров. Многочисленны изображения ученого на медалях, знаках, монетах, марках. Из прижизненных портретов Павлова есть работа И.Е. Репина (1924), выполненная в «Пенатах» (Третьяковская галерея). Графический портрет Павлова (С.В. Чехонин, 1928), появился на фронтисписе его лекций, изданных в Нью-Йорке. Самыми известными стали портреты ученого, написанные М.В. Нестеровым в 1930 г. (Русский музей) и в 1935 г. (Третьяковская галерея). Н.А. Ярошенко (1891) сделал шаржи Павлова во время его игры в карты. В 1935 г. появилось изображение Павлова на шелке (Бунгаку Араи, Япония) и карандашный портрет (И.И. Бродский). Из прижизненных скульптур ученого известна работа С.Т. Конёнкова (Нью-Йорк, 1929). В 1930 г. И.Я. Гинцбург создал статуэтку Павлова, сидящего в кресле. И.Ф. Безпалов в 1937 г. написал портрет Павлова, в 1938 г. создал барельеф на надгробном памятнике в С.-Петербурге. Среди скульптур Павлова, созданных после его кончины, особое место занимает памятник в Рязани (М.Г. Манизер, 1949) и памятник в Колтушах (В.В. Лишев, 1951). Интересна скульптура Павлова (О. Венкенбах, 1958) в Лейденском университете, держащего в руках мозг человека. Значимым стал памятник Павлову – первому Нобелевскому лауреату России (А. Дёма), открытый в С.-Петербурге в 2004 г. к столетию этого события.

## **ВЛИЯНИЕ ВОДОРАСТВОРИМОГО ПОЛИМЕРНОГО СОРБЕНТА НА ПИЩЕВАРЕНИЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Грудина Н.В., Быданова В.В., Грудин Н.С.**

*Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии, Обнинск, Россия*

**Grudina N.V., Bydanova V.V., Grudin N.S.**

### **EFFECTS OF A WATER-SOLUBLE POLYMERIC SORBENT ON THE DIGESTION OF RUMINANT ANIMALS**

*Russian Institute of Agricultural Radiology and Agroecology, Obninsk, Russia*

В современных условиях интенсивного ведения животноводства предполагается применение различных препаратов и кормовых добавок, которое должно основываться на знании действия вводимых добавок на функциональные особенности пищеварительной системы животных. С этой целью было изучено влияние водорастворимого полимерного сорбента (ВПС) на рубцовое пищеварение жвачных животных. Ранее в экспериментах *in vitro* нами было установлено, что ВПС сорбирует белки из растворов. Это свойство ВПС может обеспечить *in vivo* защиту протеинов корма от расщепления микрофлорой рубца.

В опытах, проведенных на лактирующих коровах (получавших одинаковый основной рацион), с суточным удоем 20 кг молока, установлено, что скармливание смеси концентратов с ВПС (сополимер этиленкарбоновой кислоты и ее амида) в дозе 1 мг/(гол•сут.) снижает распадаемость сырого протеина в рубце, увеличивает количество рубцовой микрофлоры, а также способствует некоторому повышению pH рубцовой жидкости у животных, которым в корм вносили ВПС.

Таким образом, было показано положительное влияние водорастворимого полимерного сорбента на физиологию пищеварения жвачных животных.

## **МЕХАНИЗМЫ ВСАСЫВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В ТОНКОЙ КИШКЕ КРЫС ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УГЛЕВОДНЫХ НАГРУЗКАХ И ПРИ ИМИТАЦИИ СТРЕССА ДЕКСАМЕТАЗОНОМ**

**Груздков А.А.<sup>1</sup>, Громова Л.В.<sup>1</sup>, Грефнер Н.М.<sup>2</sup>, Дмитриева Ю.В.<sup>1</sup>, Алексеева А.С.<sup>1</sup>, Комиссарчик Я.Ю.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Gruzdkov A.A.<sup>1</sup>, Gromova L.V.<sup>1</sup>, Grefner N.M.<sup>2</sup>, Dmitrieva Ju.V.<sup>1</sup>, Alekseeva A.S.<sup>1</sup>, Komissarchik Ja.Ju.<sup>2</sup>**

### **MECHANISMS OF GLUCOSE ABSORPTION IN THE RAT SMALL INTESTINE UPON VARYING CARBOHYDRATE LOAD, AND IN DEXAMETHASONE-INDUCED STRESS**

*<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Cytology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В хронических опытах на крысах исследовалось всасывание глюкозы в изолированном участке тонкой кишки после его регулярных углеводных нагрузок растворами с низкой и высокой концентрацией глюкозы, а также при имитации стресса дексаметазоном. Анализ данных с применением иммуноцитохимии, конфокальной микроскопии и математического моделирования показал, что в условиях, близких к физиологическим (в отсутствие наркоза и операционной травмы), даже при высоких углеводных нагрузках основным механизмом всасывания глюкозы в тонкой кишке является ее вторичный активный транспорт с участием ко-транспортера натрия и глюкозы SGLT1, тогда как механизм облегченной диффузии глюкозы с участием GLUT2 через апикальную мембрану энтероцитов вносит лишь незначительный вклад в суммарное всасывание глюкозы. Показано, что реакция системы всасывания глюкозы в тонкой кишке на инъекцию дексаметазона как по величине, так и по направлению существенно зависит от времени, прошедшего после инъекции.

**Работа поддерживается грантом РФФИ № 11-04-01048-а**

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОРМЛЕНИЯ НА ИММУНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЖИВОТНЫХ**

*Грушкин А.Г., Ротанов А.А., Майстров В.И.*

*Калужский филиал Московской сельско-хозяйственной академии имени К.А. Тимирязева  
Российского государственного аграрного университета, Калуга, Россия*

**Grushkin A.G., Rotanov A.A., Maistrov V.I.**

## **EFFECT OF FEEDING FACTORS ON IMMUNE AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN THE BLOOD OF ANIMALS**

*Kaluga Branch of K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy of Russian State Agrarian University, Kaluga, Russia*

Как уже отмечалось, концентрация летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубцовой жидкости (РЖ) и крови после кормления превышает таковую до кормления в среднем в 1,5 раза. При этом их максимальное количество приходится на 3–5 часовой период, в пик рубцового пищеварения. Причем, увеличение содержания ЛЖК в РЖ и крови идет почти параллельно. Все это свидетельствует об интенсивном транспорте ЛЖК через слизистую оболочку рубца. Полученные данные доказывают, что биохимическому пику рубцового пищеварения соответствует наиболее активная функциональная стадия тканевых структур, ответственных за транспорт питательных веществ из просвета рубца в кровь. Данные по иммуноглобулинам указывают на неоднозначность иммунного ответа на кормление. По Ig G высокопродуктивной группы 1 наблюдается положительная модуляция (23,6 мг/мл через 3 ч после кормления против исходных 21,2 мг/мл). В тоже время в низкопродуктивной группе 2 наблюдается отрицательная модуляция величин Ig G к исходному уровню (18,7 мг/мл через 3 часа и 16,8 мг/мл через 6 ч после кормления против исходных 21,1 мг/мл). По Ig A изменений не выявлено. По Ig M группы 1 наблюдается положительная модуляция через 3 ч и 6 ч после кормления (1,14 мг/мл) против исходных 1,02 мг/мл. По Ig M группы 2 через 3 ч составляет 1,13 мг/мл против исходных 0,95 мг/мл. Таким образом, модуляция может быть как отрицательной так и положительной (Ig G, Ig M), а так же отмечается отсутствие достоверной модуляции для Ig A. Согласно литературным данным, в послеобеденный период наблюдается модуляция также и нейроэндокринных показателей.

## **ПОСТПРАНДИАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОРМОНОВ В УСЛОВИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ ПИЩЕВОЙ И МЫШЕЧНОЙ НАГРУЗКИ**

*Грязных А.В., Бутакова М.В., Сутормина Д.Л.*

*Курганский государственный университет, Курган, Россия*

**Gryaznikh A.V., Butacova M.V., Sytormina D.L.**

## **POSTPRANDIAL DYNAMICS OF ENDOGENOUS HORMONAL CHANGES DURING RESTORATIONS AFTER COMBINATIONS OF FOOD AND MUSCULAR LOAD**

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

В когорте здоровых мужчин (n=10) определено влияние сочетанного действия мышечной (часовая велоэргометрическая нагрузка – 60–70 % от МПК) и пищевой (100 г мяса и 200 мл несладкого чая) (Кузнецов А.П. и др., 2004) нагрузки на содержание катаболических (АКТГ и кортизол) и анаболических (инсулин и тестостерон) гормонов.

Установлено однонаправленное изменение содержания инсулина в сыворотке крови, характеризующееся увеличением ( $p < 0,05$ ) содержания этого гормона на всем протяжении постпрандиального периода (15, 45, 75, 105 мин.) исследования. В содержании тестостерона не выявлено значимых различий по отношению к исходному уровню.

Изменение гормонов, обладающих катаболической направленностью, не столь однонаправлено. Установлено стимулирующее влияние пищевой нагрузки на содержание адренокортикотропина в крови. Параллельно этому концентрация кортизола в постпрандиальный период снижалась ( $p < 0,05$ ). Все эти изменения в значительной мере определяют метаболизм происходящих процессов в условиях восстановления. Оценивалось физиологическое напряжение, связанное с

выполнением физических упражнений (Virus A., et al. Int J Sports. 1992. № 13) по соотношению коэффициента тестостерон/кортизол. Отмечается уменьшение ( $p < 0,05$ ) данного коэффициента сразу после нагрузки (Volek J.S., et al. Metab. 2001. № 50). В условиях восстановления индекс тестостерон/кортизол в постпрандиальный период увеличивался ( $p < 0,05$ ).

**Работа выполнена в рамках реализации аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы на 2011-2013 г.» № 1.2.11.**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗЕ**

*Губанова Е.И., Фастова И.А., Коцера Т.А., Севастьянова Н.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Gubanova E.I., Fastova I.A., Kotseruba T.A., Sevastyanova N.V.*

## **PHYSIOLOGICAL FEATURES OF POSTMENOPAUSAL WOMEN**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Известно, что у пожилых женщин развивается остеопороз и увеличивается масса тела за счет жировой ткани, которая в период постменопаузы становится источником эстрогенов. Увеличение массы тела в этом случае рассматривается как защитно-приспособительная реакция организма.

Представляет интерес установление взаимосвязи между степенью развития остеопороза, массой тела и образом жизни у женщин в постменопаузе.

С этой целью у 159 женщин пожилого и второго зрелого возраста проведена двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (Dual Energy X-ray Absorbtiometry, DXA) поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела левого бедра. Все обследованные добровольно и анонимно заполнили анкету, включающую вопросы по образу жизни (условия работы и отдыха, культура приема пищи, регулярные физические упражнения).

Выявлено, что у женщин пожилого возраста остеопороз встречался в 39 % случаев, у женщин второго зрелого возраста – в 15,4 %; у всех обследованных женщин, имеющих избыточную массу тела и страдающих первичным абдоминальным ожирением I степени, остеопороз развивается достоверно реже, чем у их ровесниц с идеальной массой тела.

Установлено, что у женщин в постменопаузе на фоне избыточной массы тела снижению распространенности остеопороза способствует потребление в пищу разнообразных продуктов, содержащих кальций, Омега-3 кислоты и белки.

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА НА БЕЗУСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЕ И УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ БЕЛЫХ КРЫС**

*Губарева Л.И.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Gubareva L.I.*

## **EFFECT OF PRENATAL STRESS ON UNCONDITIONAL AND CONDITIONED REFLEX BEHAVIOR IN WHITE RATS**

*North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

В целом ряде случаев (химическое, радиационное загрязнение окружающей среды, лишение работы и др.) организм матери подвергается стрессорному воздействию в течение всей беременности. Несмотря на это, отдаленные последствия влияния хронического стресса на мать в период беременности до настоящего времени изучены недостаточно. Целью настоящего исследования было изучение влияния хронического пренатального стресса на формирование стратегий безусловно-рефлекторного поведения и скорости и прочности формирования условно-рефлекторного поведения в онтогенезе у крыс-потомков 1 поколения.

Исследование было проведено на белых крысах. Состояние хронического стресса у матери вызывали в/м введением синтетического АКТГ<sub>1-24</sub> (синактен-депо, Швейцария) в дозе 5 ед./кг. В контрольную группу входило потомство от матерей, получавших физраствор. У потомства изучали поведение в условиях «открытого поля», выработку условного рефлекса активного избегания.



Установлено, что хроническое стрессирование матери в период беременности снижает способность крыс-потомков вырабатывать и сохранять условные рефлексы, следовательно, снижает возможность своевременно адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Наиболее выраженные сдвиги наблюдали в критические периоды онтогенеза – период отъема крысят от матери и пубертатный период. В большей степени страдала выработка и переработка дифференцировочных рефлексов – рефлексов, обеспечивающих тонкое и наиболее адекватное приспособление к условиям среды.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ВАХТОВЫХ РАБОЧИХ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ**

*Гудков А.Б.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Gudkov A.B.*

## **PHYSIOLOGICAL REACTIONS IN ROTATION WORKERS IN THE FAR NORTH**

*Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia*

Цель работы: установить особенности физиологических реакций организма рабочих в условиях вахтовой работы на Крайнем Севере. Основу исследования составили динамические наблюдения выполненные в полевых условиях. Для изучения закономерностей компенсаторно-приспособительной деятельности организма при вахтовых формах организации производства были проведены несколько серий исследований в различные сезоны года. Исследования выполнялись в одно и тоже время суток перед началом рабочей смены. Часть физиологических показателей регистрировались как до работы, так и сразу по окончании рабочей смены. В зимний сезон проведено обследование рабочих в динамике рабочей смены: через 2 часа в течение всей смены в начале, середине и в конце вахтового периода. Анализировались показатели деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, регуляторных механизмов, физической работоспособности, оценивалось состояние терморегуляции и некоторые биохимические показатели периферической крови. Обследовались вахтовики, работающие при различных типах вахтовой организации труда (ТВОТ): вахтовом, экспедиционно-вахтовом и экспедиционном, а также при различных режимах труда и отдыха (РТО). При анализе полученных у вахтовиков результатов выявляется фазный характер изменений в деятельности различных функциональных систем. Показано, что рациональные РТО должны разрабатываться в реальных условиях производства с учётом ТВОТ и сезона года. Начало вахтового периода характеризуется наличием «послеполётного стресса», а длительность периода устойчивой работоспособности определяется ТВОТ и РТО. При 12-часовой рабочей смене организм вахтовиков испытывает прогрессирующее напряжение, наиболее выраженное в интервале после 8–10 часов работы, что указывает на необходимость внутрисменных регламентов труда. Проведённые исследования позволили с учётом физиологических принципов дать обоснованные рекомендации по оптимизации вахтовых режимов труда и отдыха для конкретных условий производства на Крайнем Севере.

## **ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ СОЦИАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА ПОВЕДЕНИЕ И СТРЕСС РЕАКТИВНОСТЬ ГГНС У СЕРЫХ КРЫС, СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПО ПОВЕДЕНИЮ**

*Гулевич Р.Г., Кожемякина Р.В., Шихевич С.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.З., Коношенко М.Ю.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Gulevich R.G., Kozhemyakina R.V., Shikhevich S.G., Oskina I.N., Plyusnina I.Z., Konoshenko M.Yu.*

## **EFFECT OF EARLY SOCIAL INSTABILITY ON THE BEHAVIOR AND STRESS RESPONSE OF THE HPA AXIS IN NORWAY RATS SELECTED FOR BEHAVIOR**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Целью данной работы было исследование влияния условий социальной нестабильности в раннем подростковом периоде на поведение и стресс-реактивность ГГНС у половозрелых сам-

цов крыс дикого типа, которых разводили в условиях вивария, не подвергая отбору, а также селекционируемых на отсутствие и усиление агрессивного поведения по отношению к человеку. Под влиянием социальной нестабильности отмечали ослабление межсамцовой агрессии в тесте на социальное взаимодействие у диких и агрессивных самцов в 2-месячном возрасте до уровня, характерного для ручных крыс. К тому же у агрессивных крыс наблюдали понижение реакции на 30 минутный рестрикционный стресс по сравнению с контрольными животными. В результате социальная нестабильность в какой-то мере нивелировала эффект отбора крыс на усиление агрессивности. Поскольку последствия социальной нестабильности в 2-месячном возрасте у самцов 3 групп имели свои характерные особенности, можно думать, что реакция на эти условия модифицируется под влиянием отбора на ручное и агрессивное поведение по отношению к человеку.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00653.**

## **СТРЕСС И АГРЕССИЯ – ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ОТБОР?**

*Гулевич Р.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.Ф., Гербек Ю.Э.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Gulevich R.G., Oskina I.N., Plyusnina I.F., Herbeck Yu.E.*

## **STRESS AND AGGRESSION: INTERDEPENDENCE OR PARALLEL SELECTION?**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Стресс как фактор эволюции не перестаёт привлекать внимание исследователей. Модель эволюции – экспериментальная domestикация лисицы и дикой серой крысы значительно снизила стресс-ответ у этих животных. В течение многих поколений отбора (Оськина и др., Информ. Вестник ВОГиС. 2008) регистрировали пониженный уровень глюкокортикоидов у «ручных» лисиц и крыс – селекционируемых на элиминацию агрессии к человеку, по сравнению с «агрессивными» животными – селекционируемыми на её усиление.

Однако у нескольких последних поколений ручных и агрессивных крыс (после 70-го) различия в базальном уровне кортикостерона оказались сглажены и составили только 1,6 раза ( $p < 0,05$ ). Стресс-индуцированный уровень кортикостерона у ручных крыс оказался даже выше, чем у агрессивных почти в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о более высокой стресс-реактивности у ручных животных последних поколений селекции. В то же время, базальный и стресс-индуцированный уровни гормона у диких крыс были достоверно выше, чем у ручных ( $p < 0,001$  и  $p < 0,05$ , соответственно) и агрессивных ( $p < 0,001$ ).

На современном этапе эксперимента произошло разобщение отбора на агрессию к человеку и сопровождающее его усиление стресса, что, по-видимому, связано с действием естественного отбора в условиях неволи, направленного в противоположную сторону – повышение стресс-устойчивости.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01588-а**

## **НЕЙРОВСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕАКТИВНОСТИ МОЗГА И НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ**

*Гуляева Н.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Gulyaeva, N.V.*

## **NEUROINFLAMMATORY PROCESSES OF THE BRAIN REACTIVITY AND NEURODEGENERATION**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

«Таинство – не смерть, а умирание. Смерть есть плоскость. В смерти тайны нет...» (Быков Д.Л.).

Исследование механизмов нейродегенерации (НД) и гибели нейронов приводит к выводу о сходстве типа (формы) гибели нейронов разных видов и различной локализации при церебральных патологиях (ЦП). Обнаружено несколько универсальных механизмов, вовлеченных в пато-

генез ЦП, при этом динамика и степень их активации принципиально значимы для понимания селективной чувствительности специфических групп нейронов. Нейровоспаление (НВ) является благоприятной адаптивной реакцией мозга на первом этапе действия патологического фактора, а затем становится важнейшим механизмом патогенеза ЦП. Показан провоспалительный ответ специфических для конкретных ЦП структур мозга на ранних стадиях, а затем НВ вносит существенный вклад в НД и/или усиливает НД. Иммунная гетерогенность НВ существенно усложняет его исследование. Имеющиеся к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что микроглия является универсальным клеточным элементом, координирующим нейроиммунные реакции мозга. На первом этапе преходящая пролиферация микроглии отражает адаптивную реактивность мозга, а затем происходит развитие более провоспалительного реактивного фенотипа микроглии (при старении, НД). НВ изменяет пролиферацию клеток взрослого мозга в основных герминативных зонах, при этом свойства нейронов, созревающих в условиях НВ, отличаются от нормальных, и интеграция таких нейронов в гиппокампальные нервные сети приводит к нарушениям поведения, психического статуса и когнитивных функций. Это происходит не только при хронических ЦП, но и при однократных судорожных эпизодах.

**Поддержано грантом программы ПРАН «Фундаментальные науки – медицине».**

### **ПРОФИЛИ МЕЖПОЛУШАРНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ У СТУДЕНТОВ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

*Гуляева С.И.*

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

*Gulyaeva S.I.*

### **PROFILES OF INTERHEMISPHERIC FUNCTIONAL ASYMMETRY IN STUDENTS OF VORONEZH STATE UNIVERSITY**

*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Организм человека в процессе приспособления к условиям окружающей среды использует в качестве одного из механизмов адаптации формирование собственных морфологических и функциональных асимметрий. Целью нашей работы являлось определение профилей функциональной межполушарной асимметрии мозга у студентов Воронежского госуниверситета. За период с 2008 по 2012 гг. было обследовано 232 студента очной формы обучения. Возраст обследованных студентов от 17 до 22 лет. Для определения индивидуального профиля латеральной организации функций был использован опросник Доброхотовой Т.А., Брагиной Н.Н. (Брагина Н.Н., 1988).

В обследованной нами выборке студентов было выявлено 34 индивидуальных профиля, которые были объединены в группы. Группу «полных» правшей составили 49,6 % респондентов. В группу правого типа было отнесено 8 разновидностей профилей (31 % обследованных). «Полных» левшей выявлено только 5 человек. В группу левого типа было отнесено 4 разновидности профилей (5 человек). К группе амбидекстров (симметричный профиль) было отнесено всего 3 человека и 2 разновидности профилей. 13,8 % респондентов составили смешанную группу (18 различных профилей). Во всех группах обследованных студентов (с 2008 по 2012 гг.) доминирующими являлись профили с правой асимметрией по трем или четырем признакам.

### **ВЛИЯНИЕ ПОВТОРНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ КРЫС *Wistar***

*Гурбатов Н.С., Бешкарев А.А., Шабалина И.А., Бебякова Н.А.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Gurbatov N.S., Beshkarev A.A., Shabalina I.A., Bebyakova N.A.*

### **EFFECT SECOND IMMOBILIZATION ON HEMODYNAMICS OF *Wistar* RATS**

*Northern State Medical University, Arhangelsk, Russia*

Известно, что иммобилизация сопровождается выраженными изменениями параметров гемодинамики у мелких лабораторных животных. Поэтому данная модель может быть использо-

вана для экспериментальной оценки влияния различных фармакологических препаратов на стрессоусловленные изменения гемодинамики. Вместе с тем методика проведения подобных исследований предполагает неоднократную иммобилизацию одной и той же особи. В связи с этим необходимо учитывать возможную адаптацию организма животного к повторному стрессорному воздействию. Поэтому целью исследования была оценка изменений уровня систолического артериального давления (САД) при повторной часовой иммобилизации у самцов крыс популяции *Wistar* (n=15). САД измеряли непрямым способом в динамике с 5-й по 60-ю мин стрессирования. Первичная иммобилизация сопровождалась увеличением САД на 24,5 % (p=0,0001) к 60-й мин эксперимента. При повторном стрессировании, через 7 суток после первичного воздействия, был выявлен рост САД на 23 % (p=0,0001). Статистическая оценка значений САД, полученных при первичной и повторной иммобилизации, не выявила различий. Таким образом, повторная иммобилизация сопровождалась изменениями САД той же направленности и величины, что и первичное воздействие.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ В ИНТЕНСИВНЫХ ТЕЧЕНИЯХ**

*Гурия Г.Т., Рухленко А.С., Злобина К.Е., Узлова С.Г.*

*Гематологический научный центр, Москва, Россия;*

*Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва, Россия*

*Guria G.Th., Rukhlenko A.S., Zlobina K.E., Uzlova S.G.*

## **THEORETICAL ANALYSIS OF BLOOD COAGULATION PROCESSES IN INTENSIVE FLOWS**

*Hematology Research Center, Moscow, Russia;*

*Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Moscow, Russia*

К настоящему времени достаточно подробно изучены условия пороговой активации свертывания в системах с гидродинамическими потоками малой интенсивности ( $Re < 1$ , где  $Re$  – число Рейнольдса) (Чуличков и др. 2000; Гузеватых и др. 2000).

Настоящий доклад посвящен теоретическому исследованию процессов внутрисосудистого свертывания крови в интенсивных течениях в стенозированных сосудах. Обсуждаются стадии формирования кровяного сгустка в интенсивном кровотоке: микросгустки, рыхлые и плотные макроскопические полимерные структуры (Uzlova, et al. 2008; Guria, et al. 2010; Рухленко и др. 2012). Выделен ряд основных сценариев локализованного тромбообразования, установлены некоторые ранние предвестники развития тромботических процессов.

Обсуждается влияние процессов, протекающих в окружающей сосуд ткани на кинетику процессов внутрисосудистого свертывания. Исследуется влияние кровотока на проницаемость сосудистой стенки. Показано, что активация свертывания может происходить как при замедлении, так и при интенсификации кровотока. Исследовано влияние размера и формы стенозированного участка сосуда на величину порога активации процессов тромбообразования. Показано, что наибольшую тромбогенную опасность представляют бляшки со степенью перекрытия просвета сосуда до 50 %.

## **ПСИХОНЕЙРОИММУНОМОДУЛЯЦИЯ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И НАБЛЮДЕНИЕ НА ЛЮДЯХ**

*Гуров Ю.В., Гуров Д.Ю., Карбанова К.И.*

*Центр психотерапии и саморегуляции «Салус», Волгоград, Россия*

*Gurov Y.V., Gurov D.Y., Karabanova K.I.*

## **PSYCHONEUROIMMUNOMODULATION: EXPERIMENTAL OBSERVATION AND RATIONALE FOR PEOPLE**

*Center for Psychotherapy and Self-Regulation «Salus», Volgograd, Russia*

В настоящее время вакцинопрофилактика должна осуществляться не только в плане повышения эффективности прививок, но и снижения их отрицательного побочного действия. Нами

теоретически обоснован и разработан алгоритм множественной, пунктационной иммунизации у животных в биологически активные точки (БАТК) для ускоренного получения высокотитражных сывороток (АС 1145505, АС 1733003). Данный подход повышает воспроизводимость и модулирование иммунного ответа, как у животных, так и у людей (АС 1223461, АС 1290586). Впервые разработан способ профилактики сильных поствакцинных реакций путём тепловизионного прогнозирования и последующего их купирования рефлекторным способом (АС 1587713). Предварительный анализ семантического поля человека (Патент РФ 21244316) подлежащего вакцинации позволяет не только антиципировать развитие нежелательных поствакцинальных сильных реакций, но и прогнозировать эффективность иммуномодулирующих факторов у людей. Кроме того, нами разработан способ оценки межполушарной асимметрии человека (патент РФ 2431442), а также показана возможность прогнозирования склонности к алкоголизации по величине порога болевой чувствительности не только у лабораторных животных (Патент РФ 2277849), но и у человека (Патент РФ 2222252).

### **ХОЛЕРЕЗ И ХОЛЕКИНЕЗ У ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ И ПЛОВЦОВ-СТАЙЕРОВ**

*Давыдова С.С., Вакуло И.А., Перфилова Л.И., Ширяев А.В.*

*Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия*

*Davydova S.S., Vakulo I.A., Perphilova L.I., Shiryayev A.V.*

### **CHOLEPOIESIS AND CHOLEKINESIS IN SPRINTER SWIMMERS AND LONG DISTANCE SWIMMERS**

Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia.

В исследовании участвовали взрослые спортсмены-пловцы (КМС, МС, МС МК) – стайеры и спринтеры. Обнаружились сдвиги в гепатобилиарной системе у высококвалифицированных пловцов по сравнению с нетренированными сверстниками. Увеличивается фоновый объем желчи, повышается ее плотность, снижается рН (пузырная желчь), растет содержание органических компонентов, уменьшается латентный период холекинеза. Более интенсивные сдвиги обнаруживаются у пловцов-стайеров по сравнению с пловцами-спринтерами. Высокий уровень секреции желчных кислот, холестерина и экскреции билирубина у пловцов-стайеров сочетается с низкой инкрецией этих веществ (относительно аналогичных показателей у пловцов-спринтеров). У пловцов-спринтеров относительно низкие показатели секреции и экскреции органических компонентов желчи сочетаются с высоким уровнем их инкреции. Обнаруженные фоновые сдвиги в холекинезе и холерезе у пловцов-спринтеров и стайеров сочетаются с достоверными различиями в базальном уровне белково-пептидных (гастрин, СТГ, инсулин, АКТГ, ТТГ), стероидных (кортизол, альдостерон) и тиреоидных ( $T_4$ ) гормонов и глюкозы. Выявленные различия являются результатом долговременной адаптации к спринтерским (анаэробным) и стайерским (аэробным) нагрузкам и направлены на удовлетворение метаболических нужд организма.

### **МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ ХЕМОРЕЦЕПЦИЮ**

*Данилова Г.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Danilova G.A.*

### **MECHANISMS OF ACTION INTERLEUKIN-1B AT CENTRAL CHEMORECEPTION**

I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

На основании анализа литературы мы предположили, что одним из механизмов влияния интерлейкина на хеморецепторную регуляцию дыхания может быть усиление синтеза простагландинов, вызванное цитокин-рецепторным взаимодействием. Простагландины могут быть теми посредниками, которые изменяют функциональное состояние нейронов дыхательного центра.

В экспериментах на наркотизированных крысах регистрировались дыхательный объем (ДО), минутный объем дыхания (МОД), анализировался состав альвеолярного газа. С помощью

метода возвратного дыхания производилась оценка вентиляторной реакции на гиперкапнический стимул.

Установлено, что действие диклофенака достоверно снижает влияние ИЛ-1 $\beta$  на изменение объемно-временных параметров дыхания. Показано, что максимальное увеличение МОД и ДО при действии ИЛ-1 $\beta$  составило около 30 %. Хотя при действии ИЛ на фоне диклофенака, изменение этих же параметров возрастало в среднем на 10 %.

Кроме того было установлено, что церебровентрикулярное введение ИЛ-1 $\beta$  ослабляет вентиляторный ответ на гиперкапнию на 47 %. На фоне действия диклофенака это снижение не достигает достоверных значений и составляет 16 % ( $p>0,05$ ).

Полученные результаты свидетельствуют, что в основе влияния провоспалительных цитокинов на механизмы центральной хеморецепции лежит усиление синтеза простагландинов, вызванное активацией цитокиновых рецепторов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 09-04-01662.**

### **ЭЭГ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА**

*Данько С.Г.<sup>1</sup>, Бойцова Ю.А.<sup>1</sup>, Слюсарь Н.В.<sup>2</sup>, Черниговская Т.В.<sup>2</sup>, Медведев С.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт мозга человека имени Н.П. Бехтерева РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия

*Danko S.G.<sup>1</sup>, Boytsova J.A.<sup>1</sup>, Slioussar N.V.<sup>2</sup>, Chernigovskaya T.V.<sup>2</sup>, Medvedev S.V.<sup>1</sup>*

### **EEG STUDY OF RUSSIAN LANGUAGE BRAIN MECHANISMS**

<sup>1</sup>Bechtereve Institute of the Human Brain, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

В свете альтернативных представлений «двухсистемной» и «односистемной» моделей языка предприняты исследования по изучению мозгового обеспечения порождения регулярных и нерегулярных форм на материале русского языка. Регистрировалась вызванная активность ЭЭГ в 19 отведениях при случайном чередовании различных по речевой морфологии операций. Здоровым испытуемым предъявлялись глаголы несовершенного вида, относимые либо к регулярному, либо к нерегулярному классам в форме инфинитива, задачей испытуемых было произвести форму 1 лица настоящего времени. Также предъявлялись имена существительные в форме именительного падежа единственного числа, задачей испытуемых было продюцировать форму именительного падежа множественного числа. С аналогичными задачами предъявлялись квази-глаголы и квази-существительные. Представлены результаты ЭЭГ исследований 21 испытуемого. Показано, что вызванная активность ЭЭГ достоверно различается при работе со словами и квази-словами. Однако различия между регулярными и нерегулярными формами не выявлены, что может рассматриваться как дополнительная аргументация в пользу «односистемной» модели сложных языковых процессов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-06-00706.**

### **ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПАХ ГЕНА АНГИОТЕНЗИН-КОНВЕРТИРУЮЩЕГО ФЕРМЕНТА**

*Даутова А.З., Усманова С. Р., Шамратова В.Г.*

*Башкирский государственный университет, Уфа, Россия*

*Dautova A. Z., Usmanova S. R., Shamratova V. G.*

### **SPECIFICS OF OXYGEN TRANSPORT REGULATION IN VARIOUS PHENOTYPES OF ANGIOTENSIN-CONVERTING ENZYME GENE**

Bashkir State University, Ufa, Russia

Изучены механизмы регуляции состояния кислородтранспортной системы при разных полиморфных вариантах \*I/\*D (инсерция/делеция) гена ангиотензин – конвертирующего фермента у клинически здоровых юношей с использованием метода факторного анализа. Согласно факторным структурам, у юношей с генотипом D/D ведущую роль играет молекулярный механизм

регуляции кислородного статуса организма. Снижение уровня поступления кислорода в кровь и снижение оксигенации гемоглобина способствует возрастанию доли фракции фетального гемоглобина. Ослабление кислородтранспортных возможностей крови сочетается с уменьшением общего периферического сопротивления сосудов на фоне усиления симпатических влияний. У юношей с генотипом I/D не выявился фактор молекулярной регуляции кислородного режима. При данном генотипе наблюдается уменьшение вязкости крови за счет снижения численности циркулирующих эритроцитов, что можно расценивать как компенсаторную реакцию на рост периферического сопротивления сосудов. В группе юношей с генотипом I/I решающую роль играет взаимодействие между активностью эритроцитарного звена, молекулярно – генетического механизма и гемодинамической составляющей.

Таким образом, при генотипе I/I система регуляции является более лабильной, т.к. позволяет регулировать активность одного звена при снижении функциональной активности другого.

#### **ВЛИЯНИЕ ОБЕСТАТИНА И ЕГО ФРАГМЕНТА (1–4) НА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ И УРОВЕНЬ СТРЕССА У КРЫС**

*Девятков А.А., Хиразова Е.Э., Байжуманов А.А., Маслова М.В., Маклакова А.С., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Devyatov A.A., Khirazova E.E., Baizhumanov A.A., Maslova M.V., Maklakova A.S., Bepalova Zh.D., Frid D.A., Sokolova N.A., Kamensky A.A.*

#### **EFFECTS OF OBESTATIN AND ITS FRAGMENT (1–4) ON ANTIOXIDANT SYSTEM AND STRESS RATE IN RATS**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Обестатин – пептид семейства соматостатина, который планируется использовать для лечения ожирения. Работа проводилась на самцах белых нелинейных крыс средней массой 300 г. (n=62). Обестатин и его фрагмент вводили интраназально в дозе 300 нмоль/кг однократно или в течение 5 суток. Забор крови для исследований осуществлялся через сутки и через неделю после окончания введения веществ.

Активность системы антиоксидантной защиты оценивали по содержанию в крови небелковых тиолов, количеству в плазме церуллоплазмина, ТБК-активных продуктов, по способности плазмы крови восстанавливать окисленное железо (метод FRAP), а также по активности ферментов: супероксиддисмутазы и каталазы. Состояние стресс-реализующей системы оценивали по содержанию в плазме крови кортикостерона.

Обестатин и его фрагмент не оказали каких-либо эффектов на параметры системы антиоксидантной защиты и на состояние стресс-реализующей системы ни после однократного, ни после хронического введения в срочном и отставленном периоде. Таким образом, обестатин целесообразно изучать дальше с целью разработки лекарства от ожирения.

#### **ЛИМФОДИНАМИКА И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФЫ И КРОВИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Демченко Г.А., Булекбаева Л.Э., Абдрешов С.Н., Ахметбаева Н., Осикбаева С.*

*Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы, Казахстан*

*Demchenko G.A., Bulekbayeva L.E., Abdreshov S.N., Akhmethbaeva N., Osikbaeva S.*

#### **LYMPHODYNAMICS AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF LYMPH AND BLOOD IN TOXIC HEPATITIS IN EXPERIMENT**

*Institute of Human and Animal Physiology of MES RK, Almaty, Kazakhstan*

В литературе недостаточно сведений о состоянии лимфатической системы при токсическом гепатите, в связи с этим предпринято настоящее исследование. Эксперименты проведены на 52 половозрелых белых лабораторных крысах массой 190–260 г. Для создания модели токсического гепатита использовали 50 % масляной раствор  $CCl_4$ . У крыс с токсическим гепатитом лимфоток снижался до (0,18

$\pm 0,02$ ) мл/ч (контроль –  $(0,32\pm 0,03)$  мл/ч). Артериальное давление в общей сонной артерии составило 90-100 мм рт. ст. В плазме крови и лимфе обнаружено уменьшение содержания общего белка ( $54,2\pm 3,2$ ) г/л в плазме, ( $32,2\pm 4,2$ ) г/л лимфе (контроль  $68,3\pm 2,3$ ,  $41,3\pm 3,5$ ), увеличение уровня билирубина общего и тимоловой пробы, активности ферментов: (АЛТ) и (АСТ), Число лейкоцитов возросло на 36 %, эритроцитов – на 34,7 %, тромбоцитов – на 83 % от контрольных данных. Уровень гемоглобина был снижен. Время свертывания крови и лимфы укорачивалось, а их вязкость увеличивалась на 29 %. Содержание ионов натрия и калия в плазме крови и в моче снижалось. В лимфе их содержание возросло. Таким образом, лимфатическая система задействована в патологическом процессе при токсическом гепатите, степень этих нарушений прямо пропорциональна тяжести процесса.

## **РЕДОКС-ОПОСРЕДОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА ГИПЕРОКСИЮ**

*Демченко И.Т.<sup>1,2</sup>, Пиантадоси К.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Университет Дьюка, Дарем, Северная Каролина, США

*Demchenko I.T.<sup>1,2</sup>, Piantadosi C.A.<sup>2</sup>*

## **REDOX-MEDIATED MECHANISMS OF PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO HYPEROXIA**

<sup>1</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>Duke University, Durham, North Carolina, USA

Согласно современной концепции, реактивные формы кислорода (ROS) и азота (RNS) вовлекаются в развитие патологических и в регуляцию физиологических процессов. Гипероксия естественной и техногенной природы является источником и стимулятором повышенной продукции супероксиданионов ( $O_2^-$ ) и оксида азота (NO), коренных элементов пула ROS-RNS, которые через редокс-опосредованную биотрансформацию молекулярных мишеней вызывают физиологические реакции. Ниже приводятся несколько из изученных нами механизмов реакций ЦНС, автономной и сердечно-сосудистой систем на гипероксию: (а) NO в составе нитрозилированного гемоглобина (SNO-Hb) и белков плазмы (SNO-белки) регулирует кровоток путем высвобождения в микроциркуляторном русле NO в результате кислород-зависимого аллостерического преобразования молекулы SNO-Hb; (б) гипероксия вызывает вазоконстрикцию с помощью  $O_2^-$ /NO-опосредованной инактивации эндотелиального NO и стимуляции синтеза эндотелина-1; (в) сердечно-сосудистые реакции на гипероксию (гипертензия, брадикардия, изменения работы сердца) реализуются через барорефлекс, запускаемый с помощью редокс-опосредованной вазоконстрикции; (г) умеренная гипероксия ингибирует симпатическую активность путем редокс-зависимых изменений афферентной импульсации с висцеральных рецепторов; (д) экстремальная гипероксия вызывает нейротоксический эффект путем  $O_2^-$ /NO-опосредованного окисления и нитрозилирования ферментов метаболизма ГАМК.

## **ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АКТИВНОСТЬ NA, K-АТФАЗЫ ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС *IN VITRO***

*Демченков Е.Л., Будкевич Е.В., Будкевич Р.О.*

Институт живых систем Северо-Кавказского федерального университета, Ставрополь, Россия

*Demchenkov E.L., Budkevich E.V., Budkevich R.O.*

## **MAGNETIC FIELD EFFECT ON NA-K-ATPASE ACTIVITY OF RAT ERYTHROCYTES *IN VITRO***

North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Факторы гелиогеофизической природы могут влиять на Na,K-АТФазу (Куликов и др. Медицина и образование в Сибири. 2010). Изучали действие слабого магнитного поля *in vitro* на Na,K-АТФазу эритроцитов крыс с различной стресс-резистентностью. Оценивали коэффициент стресс-резистентности (КСР) в «открытом поле» (Коплик, Вестник новых медицинских технологий, 2002)



и активность Na,K-АТФазы в цельных эритроцитах (Казеннов и др. Биохимия, 1984). На эритроциты воздействовали *in vitro* комбинированным магнитным полем (МП): постоянное МП 5683 мкТл и переменное МП амплитудой 232,2 нТл частотой 100 Гц. Время воздействия МП: 30 минут.

У животных с высокой устойчивостью к стрессу средняя активность фермента была на 40 % выше. Активность данного фермента положительно коррелирует с коэффициентом КСР. Слабое МП при действии на эритроциты изменяет активность Na,K-АТФазы в зависимости от стресс-устойчивости животного. У животных с низким КСР при действии слабого магнитного поля на эритроциты выявляется повышение активности Na,K-АТФазы. Показана отрицательная корреляция между данными показателями.

Таким образом, показана индивидуальная изменчивость активности Na,K-АТФазы эритроцитов крыс. Полученные данные указывают на необходимость учета индивидуальных особенностей при оценке действия слабых магнитных полей.

### **РОЗУВАСТАТИН + L-НОРВАЛИН: НОВАЯ СТРАТЕГИЯ ЭНДОТЕЛИО- И КАРДИОПРОТЕКЦИИ**

*Денисюк Т.А., Сароян К.В., Лосенок П.И., Сытник М.В., Котельникова Л.В., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Denisjuk T.A., Saroyan K.V., Losenok P.I., Sytnik M.V., Kotelnikova L.V., Yakushev V.I., Pokrovsky M.V., Pokrovskaya T.G.*

### **ROSUVASTATIN + L-NORVALINE: A NEW STRATEGY OF ENDOTHELIO – AND CARDIOPROTECTION.**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Раскрытие молекулярных и клеточных основ патогенеза эндотелиальной дисфункции послужило основой для поиска новых фармакологических мишеней для ее коррекции. Цель: комплексное изучение эндотелио- и кардиопротективного действия сочетанного использования ингибитора ГМГ-Ко-А-редуктазы розувастатина и ингибитора аргиназы L-норвалина при моделировании L-NAME-индуцированной эндотелиальной дисфункции (ЭД). Обнаружено, что моделирование ЭД приводит к выраженному повышению АД – значения САД и ДАД составили  $190,3 \pm 6,7$  и  $145,0 \pm 3,9$  мм рт. ст. Параллельно в 5 раз увеличивался коэффициент эндотелиальной дисфункции и более чем в 2 раза снижалось содержание нитрит ионов. Розувастатин существенно не влиял на показатели АД, однако резко предотвращал повышение КЭД и снижение Total NO. L-норвалин предотвращал развитие артериальной гипертензии (АГ), однако цифры АД не достигали целевых значений. Одновременно наблюдалось снижение КЭД и содержания нитрит ионов. Комбинированное использование розувастатина и ингибитора аргиназы L-норвалина проявляло межлекарственное взаимодействие, выражающееся в предотвращении развития АГ, нормализации КЭД и содержания нитрит ионов.

### **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-ГОНАДНОЙ И -ТИРЕОИДНОЙ ОСЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

*Деркач К.В., Мойсеюк И.В., Чистякова О.В., Бондарева В.М., Шпаков А.О.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Derkach K.V., Moysyuk I.V., Chistyakova O.V., Bondareva V.M., Shpakov A.O.*

### **FUNCTIONAL STATE OF HYPOTHALAMIC-PITUITARY-GONADAL AND –THYROID SYSTEMS IN EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS**

I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Одними из осложнений сахарного диабета (СД) 1-го и 2-го типа являются нарушения функционирования гипоталамо-гипофизарно-гонадной (ГГГ) и -тиреоидной (ГТТ) осей, что ведет к заболеваниям щитовидной железы (ЩЖ) и репродуктивной системы. Молекулярные механиз-

мы и динамика развития этих нарушений до сих пор изучены недостаточно. Нами исследовано функциональное состояние ЩЖ и репродуктивной системы у самцов крыс с пролонгированными моделями СД 1-го и 2-го типа. В условиях СД было снижено содержание тиреоидных гормонов и тестостерона, ослаблен гормональный ответ на интраназальное введение люлиберина и тиролиберина, что свидетельствует о нарушениях функций ГГГ и ГГТ осей и развитии у диабетических животных гипотиреоидных и гипогонадотропных состояний. Одной из причин таких нарушений является снижение при СД чувствительности аденилатциклазной системы (АЦС) в семенниках и ЩЖ к регуляторному действию ТТГ и ЛГ. Длительное лечение крыс интраназальным инсулином частично восстанавливало активность АЦС и функции ГГГ и ГГТ осей.

**Работа поддержана грантом РФФИ (№ 12-04-00434 и 12-04-32034).**

### **ИНТРАКАРДИАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ НА ПОСТУРАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КРОВОТОКА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

*Дерновой Б.Ф.*

*Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел РФ по Республике Коми, Сыктывкар, Россия*

*Dernovoj B.F.*

### **INTRACARDIAL REACTION IN RESPONSE OF THE POSTURAL MODIFICATION OF HUMAN BLOOD FLOW DURING EXTREME TEMPERATURES OF ENVIRONMENT**

*Medicosanitary Department of the Ministry of the Interior of Komi Republic, Syktyvkar, Russia*

Целью исследования явилось изучение интракардиальной реакции на постуральное изменение кровотока человека в контрастные по температуре периоды года. Изучалась реакция кардиогемодинамики мужчин на постуральное изменение гемоциркуляции в организме методом эхокардиографии. В реакции на ортоклиностатическую пробу, вне зависимости от сезона года снижалось диастолическое артериальное давление и ЧСС ( $p < 0,001$ ). При этом выявлено повышение ( $p < 0,001$ ) скорости трансортального кровотока и ударного объема. В условиях клиноортостатической пробы снижалась линейная и объемная скорость кровотока в аорте ( $P < 0,001$ ), а компенсаторная реакция системной гемодинамики сопровождалась повышением систолического артериального давления ( $p < 0,01$ ). В быстрой перестройке кардиогемодинамики, хронотропный компенсаторный эффект сердечной деятельности себя не проявил. По-видимому, сниженный ( $p < 0,001$ ), больше зимой, в положении клиностаза ударный и минутный объем компенсируется «отсроченной» во времени хронотропной реакцией сердца и недостаточной мобилизацией механизма миогенной ауторегуляции сердца в первую минуту приспособления кардиогемодинамики к ортостатическому изменению положению тела.

### **СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЭГ У СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ СЕВЕРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

*Джос Ю.С., Грибанов А.В., Рысина Н.Н.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Dzhos Y.S., Gribanov A.V., Rysina N.N.*

### **SEASONAL CHANGE OF FREQUENCY CHARACTERISTICS OF EEG IN OLDER SCHOOLCHILDRENS NORTH ARCTIC REGION**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

Проведено исследование биоэлектрической активности головного мозга и психоэмоционального состояния у 26 школьников 16–17 лет в периоды минимальной, нарастающей, максимальной и убывающей длительности светового дня. ЭЭГ регистрировали в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми и открытыми глазами. Активные электроды накладывались по схеме «10–20» монополярно в 16 стандартных отведениях. Динамика параметров ЭЭГ выражалась в снижении спектральной средней мощности альфа-ритма в период увеличения светового дня,

особенно по отношению к осеннему периоду, характеризующимся уменьшением продолжительности естественной освещенности ( $p=0,03$ ). Наиболее отчетливые изменения частотных характеристик ЭЭГ отмечены в осенний период в виде преобладания доминирующей частоты дельта-ритма ( $p=0,01$ ), бета1 ( $p=0,015$ ) и бета2-ритмов ( $p=0,045$ ), а также нарастания психоэмоционального напряжения. Полученные результаты отражают определенную степень ирритации (чрезмерного возбуждения) структур головного мозга в связи с перенапряжением работы функциональных систем, обеспечивающих процессы адаптации к изменению длительности светового дня.

**Работа проведена в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ на 2012-2014 гг. САФУ имени М.В. Ломоносова № 4.5879.2011**

### **ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО И БЕЛКОВОГО СОСТАВА КРОВИ ПРИ ИЗОЛИРОВАННОМ И СОЧЕТАННОМ ДЕЙСТВИИ 1,1-ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА И ФИТОПРЕПАРАТА В ОПЫТАХ *IN VIVO***

*Джусипбекова Б.А., Шайхынбекова Р.М., Алипбекова А.С.*

*Казахский национальный медицинский университет имени С. Асфендиярова, Алматы, Казахстан*

*Dshysipbekova B.A., Shaihimbekova R.M., Alipbekova A.S.*

### **CHANGES IN CELL AND PROTEIN COMPOSITION OF BLOOD WITH ISOLATED ACTION OF 1,1-DIMETHYLHYDRAZINE AND HERBAL REMEDIES *IN VIVO***

*Kazakh National Medical University named after S. Asfendiarov, Almaty, Kazakhstan*

Одним из высокотоксичных веществ является используемый в качестве ракетного топлива несимметричный диметилгидразин (1,1-диметилгидразин, 1,1-ДМГ) и его производные, которые могут встречаться в воздушной среде, почве, воде и продуктах питания.

В проведенных экспериментах в течение 10 дней крыс затравливали ингаляционно в специальной камере с 1,1-ДМГ в дозах 0,2 мг/л (малая) и 0,4 мг/л (большая). Анализ состояния животных показал, что в первые пять дней затравки общее состояние животных выражено ухудшалось, отмечалась их апатия, резко снижалась подвижность, повышалась агрессивность крыс. Как свидетельствуют данные, десятидневное ингаляционное затравливание крыс несимметричным диметилгидразином сопровождается выраженными сдвигами клеточного и белкового состава крови. Дача животным фитопрепарата на фоне действия 1,1-ДМГ приводила к меньшему по выраженности снижению этих показателей на 6,2 %. Сравнительный анализ полученных данных позволяет заключить, что исследованный нами фитопрепарат из растения *Limonium Gmelini*, представляющий собой преимущественно полифенолы – флавоноиды окисленного и восстановленного типов (7–14 %) и дубильные вещества (40–60 %), обладает определенным протекторным действием в отношении клеточных мембран, защищая их от токсического действия 1,1-ДМГ.

### **МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Дзугкоев С.Г.*

*Институт биомедицинских исследований ВНИЦ РАН и Правительства РСО-Алания, Владикавказ, Россия*

*Dzugkoev S.G.*

### **MECHANISMS OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION DEVELOPMENT IN DIABETES MELLITUS TYPE 1 IN EXPERIMENT**

*Institute of Biomedical Investigations of Vladikavkaz Scientific Center of RAS and Government Republic North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia*

Целью исследования было изучение механизмов нарушения нитрооксидпродуцирующей функции эндотелия с моделью СД 1-го типа у крыс. Данные показали, что в условиях окислительного стресса снижается в сыворотке крови концентрация суммарных метаболитов NO – основного вазодилатирующего фактора. Выясняя причинно-следственные связи, мы выявили

снижение уровня экспрессии NOS-3 в эндотелии аорты вследствие дефицита L-аргинина и повышения в крови ингибитора энзима – асимметричного диметиларгинина (АДМА). Эти результаты подтверждаются в исследованиях с введением L-аргинина и ингибитора eNOS – L-нитроаргинин метиловый эфир (L-NAME) при экспериментальном сахарном диабете. Одновременно происходит нарушение биодоступности оксида азота, вследствие повышения в сыворотке крови атерогенных ЛНП и снижения ХС ЛВП, т. е. атерогенеза. Явления атерогенеза подтверждены гистологически. Таким образом, данные, полученные в результате комплексного исследования: концентрация МДА, NOx, активность ферментов АОЗ, уровень экспрессии eNOS и метаболизм ХС, являются биохимическими маркерами, характерными для формирования сосудистых осложнений СД 1-го типа.

#### **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ АТОРИСОМ И КОЭНЗИМОМ Q10 НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ИБС II ФК**

*Дзугоева Ф.С., Гармаш О.Ю., Можяева И.В., Такоева Е.А.*

*Институт биомедицинских исследований ВНИЦ РАН и Правительства РСО-Алания, Владикавказ, Россия*

*Dzugkoeva F.S., Garmash O.Y., Mozhaeva I.V., Takoeva E.A.*

#### **EFFECT OF COMPLEX THERAPY WITH ATORIS AND COENZYME Q<sub>10</sub> ON METABOLIC FACTORS OF THE BLOOD IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE II FC**

Institute of Biomedical Investigations of Vladikavkaz Scientific Center of RAS and Government Republic North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia

Цель исследования: изучение динамики биохимических показателей в условиях окислительного стресса на фоне лечения аторисом с коэнзимом Q<sub>10</sub> у больных ИБС II ФК. Обследовано 60 больных: 1) 20 – получавшие базисную терапию: бета-блокаторы, антиагреганты, нитраты, антагонисты кальция; 2) 20 – получавшие базисную терапию + аторис 3 месяца по 10 мг вечером ежедневно; 3) 20 – получавшие базисную терапию + аторис + коэнзим Q<sub>10</sub> по 1 капсуле 2 раза в день во время еды. У больных 1 группы сохранялся оксидативный стресс и нарушение NO-продуцирующей функции эндотелия, сопровождавшийся снижением концентрации суммарных метаболитов NO, биодоступности NO, повышением в крови атерогенных липопротеинов. Комплексное лечение статином аторисом с коэнзимом Q<sub>10</sub> выявило угнетение окислительного стресса, повышение активности ферментов АОЗ, концентрации NOx и его биодоступности, снижение содержания в крови ЛНП и повышение ХС ЛВП. Эти метаболические изменения сопровождались положительной динамикой функциональных показателей сердечно-сосудистой системы.

#### **ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КОБАЛЬТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ У КРЫС**

*Дзугоева Ф.С., Гиголаева Л.В., Такоева Е.А., Можяева И.В., Кусова А.Р.*

*Институт биомедицинских исследований ВНИЦ РАН и Правительства РСО-Алания, Владикавказ, Россия*

*Dzugkoeva F.S., Gigolaeva L.V., Takoeva E.A., Mozhaeva I.V., Kusova A.R.*

#### **EFFECT OF COBALT CHLORIDE ON BIOCHEMICAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF EXPERIMENTAL ENDOTELIAL DYSFUNCTION IN RATS**

Institute of Biomedical Investigations of Vladikavkaz Scientific Center of RAS and Government Republic North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia

Целью исследования было изучение влияния хлорида кобальта на биохимические показатели дисфункции эндотелия и гемодинамику на фоне кобальтовой интоксикации у крыс в эксперименте. Исследовали концентрацию малонового диальдегида в эритроцитах, активность каталазы, супероксиддисмутазы, концентрацию церулоплазмينا и суммарных метаболитов NOx в сыворотке крови. О нарушении обмена холестерина судили по концентрации общего холестерина и его содержанию в липопротеинах различной плотности. Микроциркуляторную гемодинамику определяли доплерографически.

Данные показали, что у крыс с экспозицией хлоридом кобальта повышается концентрация МДА, снижается активность СОД, а каталазы и концентрация ЦП возрастает. Развивается окислительный стресс, который сопровождается снижением содержания суммарных метаболитов NO, повышением в сыворотке крови общего ХС и атерогенных ЛП. Эти биохимические изменения приводят к нарушению функции эндотелия микроциркуляторных сосудов, повышению сосудистого тонуса, снижению средней и систолической скоростей кровотока и жидкостного обмена – перфузии.

#### **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ «ПОЛ-АОЗ» У БОЛЬНЫХ КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ С ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ СЛИЗИСТОЙ ПОЛОСТИ РТА**

*Дзугоева Ф.С., Мрикаева О.М., Можяева И.В., Такоева Е.А.*

*Институт биомедицинских исследований ВНИЦ РАН и Правительства РСО-Алания, Владикавказ, Россия*

*Dzugkoeva F. S., Mrikaeva O.M., Mozhaeva I.V., Takoeva E.A.*

#### **CONDITION OF THE «LPO-AOD» SYSTEM IN PATIENTS WITH LICHEN RUBER PLANUS ACCOMPANIED BY EROSIIVE-ULCEROUS PROCESS IN ORAL MUCOSA**

*Institute of Biomedical Investigations of Vladikavkaz Scientific Center of RAS and Government Republic North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia*

Целью исследования было изучение роли системы ПОЛ-АОС и NO- продуцирующей функции эндотелия эрозивно-язвенных явлений слизистой полости рта в развитии у больных красным плоским лишаем (КПЛ). На базе республиканского кожно-венерологического диспансера обследовано 23 больных КПЛ с явлениями эрозивно-язвенного процесса слизистой полости рта. Определяли интенсивность ПОЛ по концентрации МДА и активность СОД в эритроцитах, каталазы, ЦП, а также концентрацию суммарных метаболитов оксида азота (NOx) в сыворотке крови. Весь фактический материал был обработан статистически с помощью программы Microsoft Excel. Анализ данных показал, что у больных КПЛ (эрозивно-язвенная форма) образуется АМК, которые индуцировали процесс ПОЛ. Концентрация МДА в эритроцитах статистически достоверно повышалась, а активность ферментов АОС снижалась. В условиях окислительного стресса снижается концентрация суммарных метаболитов NO. Развивается эндотелиальная дисфункция, которая сопровождается нарушением микроциркуляции в сосудах слизистой полости рта и образованием эрозивно-язвенного поражения.

#### **ИНФРАДИАННЫЕ РИТМЫ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И УРОВНЯ КОРТИКОСТЕРОНА**

*Диатроптов М.Е.*

*НИИ морфологии человека РАМН, Москва, Россия*

*Diatroptov M.E.*

#### **INFRADIAN RHYTHMS OF MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF IMMUNE SYSTEM AND CORTICOSTERONE LEVEL**

*Scientific Research Institute of Human Morphology of RAMS, Moscow, Russia*

По литературным данным морфофункциональное состояние органов иммунной системы во многом определяется уровнем глюкокортикоидных гормонов, который имеет ультрадианные, циркадианные и инфрадианные биоритмы. Взаимосвязь гистофизиологических особенностей иммунной системы и уровня кортикостерона в инфрадианном диапазоне биоритмов изучена недостаточно. В эксперименте у половозрелых самцов крыс Вистар методом иммуноферментного анализа исследовали инфрадианные ритмы уровня кортикостерона, продукции интерлейкинов 2 и 10, определяли содержание нейтрофилов в периферической крови и пролиферативную активность тимоцитов. Морфометрически в гистологических срезах оценивали объемную долю функциональных зон тимуса и селезенки. В динамике уровня кортикостерона в сыворотке крови установлен синхронный для разных особей инфрадианный биоритм с периодом 4 суток. Выявлена положительная корреляционная связь между показателями процентного содержания

нейтрофилов крови, продукции интерлейкина 10 спленocyтaми и уровнем кортикостерона. Показатели пролиферативной активности тимocyтoв, ширины субкапсулярной зоны тимуса, объемной доли лимфоидных узелков селезенки, продукции интерлейкина 2 спленocyтaми коррелировали отрицательно с уровнем кортикостерона. Таким образом, выявлена связь инфраничного биоритма уровня кортикостерона и морфофункциональных изменений иммунной системы, что следует учитывать при проведении экспериментальных исследований по изучению функциональных изменений иммунной системы при адаптивных процессах.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ НА НЕЛИНЕЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ МЕНТАЛЬНОМ СТРЕССЕ**

*Димитриев Д.А., Саперова Е.В.*

*Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия*

*Dimitriev D.A., Saperova E.V.*

### **TRAIT ANXIETY AND NONLINEAR PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY DURING MENTAL STRESS**

I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

Целью исследования явилось изучение влияния личностной тревожности на вариабельность сердечного ритма (BCP) при арифметическом стресс-тесте. Материалы и методы. Было обследовано 82 студента в возрасте (20,94±0,21) лет. Регистрация сердечного ритма проводилась в покое (10 минут) и при ментальном стрессе (10 минут). Психологическое тестирование включало в себя выявление уровня личностной тревожности (ЛТ) при помощи теста Спилбергера. Согласно методике А.Е. Aubert (2010) осуществлялось последовательное вычитание в уме цифры «7» из трехзначных чисел. Оценка нелинейных параметров BCP включала в себя вычисление как стандартных показателей Пуанкаре (SD1, SD1/SD2, SS), так и комплексную корреляционную меру (CCM). Статистическая обработка проводилась с использованием программы «Statistica 7.0». Результаты и обсуждение. Результаты исследования позволили обнаружить более низкие значения SD1 (p=0.013), SD1/SD2 (p<0.00001), SS (p=0,044) и CCM (p<0,00001) при ментальном стрессе, что свидетельствует об уменьшении парасимпатической активности. Обнаружена корреляционная связь между ЛТ и SD1 (R= -0,289; p=0,014), SD1/SD2 (R= -0,266; p=0,024), CCM (R= -0,281; p=0,017) в покое, а также между ЛТ и SD1 (R= -0,258; p=0,029), SD1/SD2 (R)= -0,239; p=0,043), CCM (R= -0,256; p=0,030) при стрессе. Выводы. Полученные данные позволяют предположить, что анализ нелинейных показателей BCP является эффективным методом оценки функционального состояния при ментальном стрессе. Личностная тревожность модулирует реакцию сердечно-сосудистой системы на действие стрессогенного фактора.

Работа поддержана грантом Министерства образования и науки (№ 4.4904.2011), РГНФ (№ 12-16-21014), ФЦП (№ 14.B37.21.0215).

### **ПРОЦЕССЫ ЭКЗО- И ЭНДОЦИТОЗА СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ МЫШИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА**

*Дмитриева Л.Е., Яковлева О.В., Шафигуллин М.У., Ситдикова Г.Ф.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Dmitrieva L.E., Yakovleva O.V., Shafigullin M.U., Sitdikova G.F.*

### **PROCESSES OF EXO- AND ENDOCYTOSIS OF SYNAPTIC VESICLES IN NEUROMUSCULAR JUNCTION IN EXPERIMENTAL DIABETUS MELLITUS OF MICE**

Kazan Federal University, Kazan, Russia

В опытах на диафрагмальной мышце мыши с использованием электрофизиологических и оптических методов исследовали динамику секреции медиатора и процессы эндоцитоза в дви-

гательном нервном окончании при длительном высокочастотном раздражении (50 Гц, 1 мин) в условиях моделирования сахарного диабета (СД). В препаратах животных с экспериментальным СД наблюдали значительную депрессию амплитуд потенциалов концевой пластинки (ПКП) по отношению к контролю. Усиление депрессии амплитуд ПКП в условиях моделирования СД может свидетельствовать о быстром истощении везикулярных пулов или нарушении процессов мобилизации синаптических везикул к сайтам освобождения. У животных с экспериментальным СД свечение нервных терминалей достоверно выше относительно контрольных значений. Полученные данные указывают на усиление процессов эндоцитоза синаптических везикул в нервных окончаниях мышей с моделью СД, что по-видимому является компенсаторным механизмом, способствующим восполнению рециклирующего пула во время высокочастотной активности.

**Поддержано грантом РФФИ № 12-04-97081/12**

### **ВЛИЯНИЕ МИОКУРАНА НА МОТОРНУЮ, СЕРДЕЧНУЮ И ДЫХАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

*Дмитриева Л.Е., Сизонов В.А., Кузнецов С.В.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Dmitrieva L.E., Sizonov V.A., Kuznetsov S.V.*

### **EFFECT OF MYOCURAN ON MOTORIC, CARDIAC AND RESPIRATORY ACTIVITY OF NEWBORN RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

На новорожденных (однодневных) крысятах исследовали действие разных доз центрального миорелаксанта миокурана на параметры сердечной, дыхательной и спонтанной моторной активности (МА). Введение препарата в дозе 100 мг/кг изменяет паттерн и выраженность МА. Несмотря на падение амплитуды ЭМГ, в МА сохраняются ритмические моторные всплески, иногда переходящие в локомоторный ритм. Наблюдается развитие незначительной брадикардии (снижение ЧСС на 18 %) с последующим восстановлением исходного значения ЧСС. Частота дыхательных движений (ЧДД) снижается на 24 %. Отмечается периодическое появление атипичных дыхательных комплексов (АДК), представленных глубокими вдохами и медленными выдохами с последующим периодом апноэ. Введение высокой (325 мг/кг) дозы миокурана приводит к редукции МА при сохранении единичных вздрагиваний. Брадикардия (снижение ЧСС на 35 %) начинается сразу после введения препарата и носит необратимый характер. ЧДД снижается на 39 %, отмечается дестабилизация ритма и падение амплитуды дыхания. Описанные выше АДК возникают и при введении данной дозы препарата. Показано, что инъекция миокурана приводит к депрессии МА и сопровождается однонаправленным дозозависимым изменением активности сердечной и дыхательной систем.

### **ИЗМЕНЕНИЕ СТЕРОИДНОГО ПРОФИЛЯ МОЧИ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН-ДОБРОВОЛЬЦЕВ ПОСЛЕ 520-СУТОЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ**

*Доброхотов И.В.<sup>1</sup>, Ларина И.М.<sup>1</sup>, Кочнова Е.А.<sup>2</sup>, Пастушкова Л.Х.<sup>1</sup>, Родченков Г.М.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва;*

*<sup>2</sup>«Антидопинговый центр» Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, Москва, Россия*

*Dobrokhotov I.V.<sup>1</sup>, Larina I.M.<sup>1</sup>, Kochnova E.A.<sup>2</sup>, Pastushkova L.Kh.<sup>1</sup>, Rodchenkov G.M.<sup>2</sup>*

### **CHANGES OF STEROID PROFILE IN HEALTHY VOLUNTEERS URINE AFTER 520 DAYS OF SIMULATION OF SPACE FLIGHT TO MARS**

*<sup>1</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Federal State Unitary Enterprise «Antidoping Center», Moscow, Russia*

На основе метода газовой хроматографии с масс-селективным детектированием для количественного определения 30 эндогенных стероидов и их метаболитов выполнено исследование

влияния контролируемых условий жизнедеятельности здоровых обследуемых в гермообъекте на стероидный профиль мочи и определение параметров индивидуальной и групповой вариативности показателей стероидного профиля в испытаниях при 520-суточной изоляции. Статистический анализ уровня суточной экскреции с мочой конечных продуктов стероидогенеза, их предшественников и метаболитов, а также их значимых соотношений выявил достоверное снижение среднего уровня экскреции  $5\beta$ -прегнан-3 $\alpha$ , 17, 20S-триола (PT), рост – эстриола через месяц изоляции. Уменьшение соотношения DHT/Etio ( $5\alpha$ -дигидротестостерон, DHT; этиохоланолон, Etio) через 7 месяцев реализовалось за счет резкого уменьшения экскреции DHT. Показано снижение соотношения продуктов 5 $\alpha$ -diol/Epi ( $5\alpha$ -андростандиол, 5 $\alpha$ -diol; эпитестостерон, Epi) в суточной моче через 11 месяцев; данное изменение сохранялось до конца эксперимента. Также к концу изоляции достоверно уменьшалось соотношение 5 $\alpha$ /5 $\beta$  ( $5\alpha$ -андростандиол/5 $\beta$ -андростандиол). Выявлено, что уменьшились все соотношения, связанные с эпитестостероном. Снижение соотношений с эпитестостероном, таких как T/E, A/Epi, 5 $\alpha$ -diol/Epi DHT/Epi, вероятнее всего объяснялось увеличением относительного синтеза эпитестостерона во время изоляции. После нее образование тестостерона также выражено увеличивалось. Возможно, оба эти эффекта взаимосвязаны, поскольку наряду с увеличением экскреции тестостерона и эпитестостерона, отмечено повышение экскреции эстриола (женского полового гормона). В совокупности это может говорить об определенном негативном влиянии условий изоляции на биосинтетические процессы половых стероидов со сдвигом их активности в сторону ароматизации тестостерона до эстрогенов. Эта гипотеза поддерживается наблюдением, что все те соединения, которые значатся в числителе значимо уменьшившихся соотношений, являются метаболитами тестостерона.

## **МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НЕПОЛЯРНЫХ ГАЗОВ**

*Довгуша В.В.*

*ЗАО «Атом-Мед Центр», Москва, Россия*

*Dovgusha V.V.*

### **MECHANISMS OF PHYSIOLOGICAL ACTION NONPOLAR GASES**

*JSC «Atom-Med Center», Moscow, Russia*

В представленной работе нами предлагается ряд новых методических подходов при изучении механизма действия инертных газов на биологические системы.

1. Рассматриваются физико-химические и биологические свойства отдельно легких ( $H_2$ , He, Ne) и тяжелых (Ar, Kr, Xe) инертных газов, а также азота.

2. Результаты взаимодействия инертных газов с биологическими объектами, в том числе и человеком, необходимо оценивать с точки зрения, как непосредственного действия инертных газов, так и их последствие (например, непосредственное действие ксенона используется для снятия напряжения, стресса и др., а эффекты последствие – для ускорения процессов восстановления и активации).

3. Механизм действия инертных газов на биологические объекты необходимо рассматривать с позиции образования единого действующего комплекса: индифферентный газ и кластеры воды биологических жидкостей.

4. Поляризация и возникновение дипольного момента – это главное во всех физико-химических и биофизических взаимодействиях инертных газов с биосистемами.

Может иметь место переход газа (Xe или  $CO_2$ ) из одного фазового состояния в другое, из основного состояния в метастабильное, поляризационное с образованием индуцированного диполя. Этому, в первую очередь, способствуют: низкий потенциал возбуждения внешних электронов (8,2 эВ), высокий диполь молекул  $H_2O$  и ее ассоциатов, широкие возможности кооперативных эффектов этих процессов, поляризация внешних электронов инертного газа электрическим полем внутри водной полости и т. д. При этом происходит качественный скачок на энергетическом (диполь) уровне, происходит резкое изменение свойств газа.

Постксеноновые (постгазовые) эффекты совершенно противоположны ксеноновым (прямым) – это разнонаправленные взаимодействия с отличающимися характеристиками.



## **АНОМАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГАЗОВ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

*Довгуша В.В.*

*ЗАО «Атом-Мед Центр», Москва, Россия*

*Dovgusha V.V.*

### **ANOMALOUS PROPERTIES OF GASES AND BIOLOGICAL SYSTEMS**

*JSC «Atom-Med Center», Moscow, Russia*

Считается, что в генезе наркотического действия индифферентных газов ведущая роль принадлежит хорошей растворимости их в жирах и липоидах.

Присутствие кислорода повышает наркотический потенциал азота в 1,6 раз. Однако исследования на людях показали, что степень выраженности наркоза нельзя рассчитывать только с помощью этого метода.

Кислород обладает особенными свойствами в формировании газового наркоза. Тесты, проведённые при глубоких погружениях (91 метр), показали, что смесь из 4 % кислорода и 96 % азота имеет более высокий наркотический потенциал, чем воздух. Это весьма необычно, поскольку кислород лучше растворяется в липидах, чем азот. Кислород обладает свойствами парамагнетизма и этим отличается от всех прочих газообразных (при обычных условиях) элементов. Магнитный момент молекулы кислорода довольно велик и равен 2 магнетонам Бора. Сент-Дьёрди рассчитал, что радиус магнитного поля молекулы кислорода, в пределах которого он эффективно снижает энергию активации, достигает 100х. Так как диаметр молекулы кислорода составляет около 4 Å, то даже при очень низкой концентрации кислорода в среде магнитные поля его молекул будут перекрывать друг друга и обеспечивать высокую скорость соответствующих реакций. В этом плане интересно присутствие аргона.

Явления двойной сорбции газов, в том числе и кислорода, в воде уже давно привлекает внимание (Бункин Ф.В. с соавт., 1992; Албантов А.Ф. с соавт., 2004; Довгуша В.В., 2011-2013 и др.): физически растворённый и связанный со структурой воды кислород имеют разные физико-химические характеристики, а также он по-разному оказывает биологическое действие на организм.

## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ АДАПТИВНОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ**

*Долецкий А.Н., Мигулина А.А.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Doletsky A.N., Migulina A.A.*

### **IMPLEMENTATION OF NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS IN BIOFEEDBACK TECHNOLOGY**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Проводился анализ изменений биоэлектрической активности головного мозга и проявлений сверхмедленной активности нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе адаптивного биоуправления с биологической обратной связью по параметрам церебральной гемодинамики и медитации. Осуществлялась регистрация сверхмедленной активности нервной и сердечно-сосудистой систем и локализации биоэлектрической активности нервной системы. Выявлено вовлечение различных мозговых структур в реализацию поведенческих стратегий в группах обучившихся различным видам самоуправления, что говорит о различии механизмов достижения конечного результата. Полученные результаты свидетельствуют о вовлечении кардиореспираторной синхронизации в изменение биоэлектрической активности только при релаксации с помощью адаптивного биоуправления. Осуществлена проверка резонансной гипотезы релаксации, согласно которой при совпадении частот изменения дыхания, биоэлектрической активности мозга, сердечного ритма и сосудистого тонуса происходит усиление активности в вовлекаемых в резонансный ответ структурах.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕЛАКСАЦИИ**

*Долецкий А.Н., Исмаил-заде И.К., Кардаш Е.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Doletsky A.N., Ismail-zade I.K., Kardash E.V.*

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF NEUROPHYSIOLOGICAL FEATURES OF VARIOUS RELAXATION TYPES**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

В настоящее время вопрос о путях реализации различных видов релаксации является дискуссионным. Существует две гипотезы – неспецифичности механизма и наличия нескольких механизмов релаксации. С целью поиска нейрофизиологических различий между группами обучившихся самоуправлению с использованием различных методик проводилась оценка параметров электроэнцефалограммы до и после сеансов биологической обратной связи (БОС) и медитационной релаксации.

Было показано, что в процессе БОС-тренинга происходит переход активности с затылочных областей коры (причем, локализация самых значительных генераторов биоэлектрической активности в затылочных областях была характерна даже для лиц с десинхронным типом ЭЭГ) в лобные отделы с некоторым правосторонним градиентом. В то же время для занимавшихся медитацией лиц была характерна диффузная активность с выраженной асимметрией распределения биопотенциалов как до, так и после сеанса релаксации.

Сравнительный анализ проводился также с помощью метода решения обратной задачи ЭЭГ (BrainLoc). Полученные в группах обучившихся различным видам самоуправления результаты свидетельствуют о вовлечении различных мозговых структур в реализацию поведенческих стратегий, что говорит о различии механизмов достижения конечного результата.

## **СОМНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Дорохов В.Б.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Dorokhov V.B.*

## **SOMNOLOGY AND OCCUPATIONAL SAFETY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS, Moscow, Russia*

Недостаток информации о влиянии механизмов сна на безопасность профессиональной деятельности, вызвал формулировку новой научной дисциплины – производственной медицины сна (Occupational Sleep Medicine. Belenky G., Akerstedt T. Principles and Practice of Sleep Medicine. 5th ed. 2011), задачей которой является анализ влияния механизмов сна на эффективность профессиональной деятельности. Показано, что опасность дефицита сна по показателям аварийности водителей соизмерима с действием алкоголя. Ключевым понятием в этой области является термин «*утомление – fatigue*», определяемое в общем виде, как «*гипотетическая концепция, объединяющая ряд факторов, которые служат причиной развития усталости, вызывающее нарушения безопасности деятельности*». Полагают, что утомление связано с тремя основными факторами: 1) дефицит сна, определяемый длительностью предшествующего бодрствования и сна; 2) временем суток (циркадианным ритмом); и 3) характером работы (длительностью, интенсивностью и сложностью рабочего процесса). В русскоязычной литературе термин «утомление» используется в более узком смысле, связанном с интенсивностью умственного и физического труда. Наиболее полное обсуждение взаимоотношений между утомлением и безопасностью труда можно найти в специальном выпуске журнала Accident Analysis and Prevention. 2011. V. 43., а на русском языке (Дорохов В.Б. Журн. высш. нерв. деят. 2013. 63(1).

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-06-00927а.**

## **РОЛЬ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ В РАЗВИТИИ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

*Дорохов Е.В., Горбатенко Н.П., Япрынцева О.А., Жильцова И.Е.*

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

*Dorochov E.V., Gorbatenko N.P., Yapryntseva O.A., Zhiltsova I.E.*

## **ROLE OF SPELEOTHERAPY IN DEVELOPMENT OF COGNITIVE POSSIBILITIES IN HUMANS**

*Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia*

Для оценки влияния спелеоклиматотерапии (СКТ) на силу, направленность и количество взаимосвязей между показателями вариабельности сердечного ритма (ВСР) и простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) были оценены корреляционные связи у 42 студентов, которые прошли курс СКТ; до и после которого у них определяли показатели ВСР и ПЗМР. До курса СКТ прямые связи наблюдались между показателями времени реакции и АМо ( $r=0,6$ ,  $p=0,006$ ), LFnorm ( $r=0,5$ ,  $p=0,01$ ), между числом допущенных ошибок и LFnorm ( $r=0,5$ ,  $p=0,02$ ), что свидетельствует о снижении уровня работоспособности и внимания при чрезмерной активности симпатического отдела ВНС. После курса СКТ наблюдалось увеличение общего числа и силы связей между показателями ВСР и ПЗМР. Положительные наблюдались между показателями времени реакции и АМо ( $r=0,7$ ,  $p=0,04$ ), LFnorm ( $r=0,7$ ,  $p=0,04$ ), LF/HF ( $r=0,6$ ,  $p=0,03$ ), а отрицательные – между показателями времени реакции и ВР ( $r= -0,6$ ,  $p=0,004$ ); между уровнем активации ЦНС и АМо ( $r= -0,6$ ,  $p=0,01$ ); между уровнем стабильности реакций и LFnorm ( $r= -0,7$ ,  $p=0,03$ ); между уровнем быстродействия и АМо ( $r= -0,8$ ,  $p=0,02$ ). Это подтверждает адаптогенные возможности СКТ, направленные на стабилизацию вегетативного баланса и повышение работоспособности и процессов внимания, на явление синокинеза, что является следствием стабилизации деятельности функциональных систем.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

*Дорохов Е.В., Карпова А.В., Яковлев В.Н.*

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

*Dorokhov E.V., Karpova A.V., Yakovlev V.N.*

## **THE FEATURES OF TEACHING OF PHYSIOLOGY WITH ANATOMY BASES AT PHARMACEUTICAL FACULTY OF MEDICAL INSTITUTE.**

*Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia*

Преподавание физиологии с основами анатомии на современном этапе после перехода на новый образовательный стандарт требует внедрения новых инновационных педагогических технологий. Анализ результатов экзамена за последние годы на фармфаке показал низкое количество оценок «отлично», не выходящих за пределы 10 %, снижение количества оценок «хорошо» и рост количества оценок «удовлетворительно». На кафедре нормальной физиологии разрабатывается и используется модульный принцип обучения для студентов фармацевтического факультета. Разработан электронный учебно-методический комплекс по всем темам практикума, включающий анимационные русифицированные программы по физиологии и анатомии основных органов организма, виртуальный практикум. Для повышения качества образования на кафедре внедряются интерактивные формы обучения студентов: деловые игры, мозговой штурм и дискуссии по проблемным задачам, самостоятельная экспериментальная работа на практикуме, так и в рамках СНО. На занятиях и межгрупповых конференциях студенты выступают с реферативными докладами и презентациями по актуальным проблемам физиологии и анатомии. Использование данного комплекса делает процесс обучения более интересным и стандартизированным. При анкетировании после сдачи экзамена 70 % опрошенных отметили, что преимущественно использовали кафедральный электронный комплекс для самоподготовки из-за его наглядности, краткости, возможности проверить свои знания по каждой теме с помощью тестов. На экзамене по физиологии отмечено увеличение качества знаний на 18 %, средний

балл увеличился на 0,28, снизился процент неудов. В перспективе использование комплекса с включением профильных материалов. По вопросам сотрудничества можно обращаться по адресу: dorofov@mail.ru.

## **ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА У ЖЕНЩИН ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

*Дубинин К.Н.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Dubinina K.N.*

## **FEATURES OF THE ADAPTIVE POTENTIAL IN NORTH EUROPEAN WOMEN**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia*

Адаптационный потенциал системы кровообращения (АП) принято использовать в качестве одного из показателей адаптационных резервов. Внимание исследователей привлекает проблема адаптации организма человека к суровым природно-климатическим условиям. Цель данного исследования – сравнить значения и степень выраженности АП у русских женщин из двух регионов Европейского Севера.

Обследовано 47 женщин из Вологды (Европейский Север) и 44 из п. Совполье Мезенского района Архангельской области (Приполярная территория). АП рассчитывался по формуле Р.М. Баевского:  $АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot САД + 0,008 \cdot ДАД + 0,014 \cdot В(\text{возраст}) + 0,009 \cdot М(\text{кг}) - 0,009 \cdot Р(\text{см}) - 0,27$

Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы «SPSS, release 13.0» с использованием методов непараметрического анализа. В зависимости от величины АП выделено 5 степеней.

Независимо от территории проживания преобладает 4 степень АП (неудовлетворительная адаптация): у 25 женщин в Вологде и у 26 в Совполье. Среди всех обследованных только у 2 женщин из Вологды хороший уровень адаптации (1 степень АП). Напряжение адаптации (3 степень АП) выявлено у 20 женщин в Вологде и у 13 в Совполье. 5 женщин из Совполья имеют 5 степень АП (срыв процесса адаптации). Определены более высокие средние значения АП в Совполье:  $3,41 \pm 0,1$  против  $3,1 \pm 0,1$  в Вологде. В целом, у женщин Вологды выявлены 1,3,4 степени АП по сравнению с 3,4,5 степенью АП в Совполье.

## **ПОСЛЕРОДОВАЯ ДЕПРЕССИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПУТЕЙ КОРРЕКЦИИ НА ЖИВОТНЫХ МОДЕЛЯХ**

*Дубынин В.А., Танаева К.К.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Dubynin V.A., Tanaeva K.K.*

## **POSTPARTUM DEPRESSION: STUDY OF THE MECHANISMS AND WAYS OF CORRECTION WITH THE USE OF ANIMAL MODELS**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Клинические и экспериментальные данные показывают, что послеродовая депрессия и снижение уровня родительской мотивации не только меняют поведение матери, но также негативно воздействуют на развитие потомства. С учетом этого нами разработан и апробирован комплекс методов моделирования послеродовой депрессии на самках крыс. Фармакологические модели основаны на остром и хроническом введении животным в первые дни после родов антагонистов рецепторов дофамина (D1 и D2), а также агонистов мю-опиоидных рецепторов (бета-казоморфины). Для изучения вклада генетических факторов в проявления послеродовой депрессии проводятся исследования материнского поведения крыс WAG/Rij (животные этой линии активно используются для изучения абсанс-эпилепсии). В последнее время нами показано, что уровень родительской мотивации значимо снижен у самок, подвергшихся пренатальному воздействию высокой дозы вальпроевой кислоты (развиваются нару-

шения различных составляющих зоосоциального поведения). Предложенные модели активно используются для поиска путей специфической фармакологической коррекции послеродовой депрессии; наиболее четкие эффекты обнаружены в случае использования низких доз антагонистов опиоидных рецепторов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00756-а.**

### **ПОЛИСЕНСОРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ И ПАМЯТИ**

***Дудник Е.Н., Глазачев О.С.***

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;*

*Московский государственный гуманитарный университет имени М.А. Шолохова, Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, Москва, Россия*

***Dudnik E.N., Glazachev O.S.***

### **POLYSENSORY INFLUENCES: POSSIBILITIES OF ATTENTION AND MEMORY RESTORATION**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;*

*M.A. Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Moscow, Russia;*

*P.K. Anohin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia*

Проблема оперативного восстановления когнитивных и психофизиологических функций человека – актуальна для физиологии труда и высшей школы.

Проведено обследование 15 испытуемых сразу после сдачи экзаменов. Каждый участник в случайном порядке прошел по две восстановительные процедуры: 1 – с полисенсорными воздействиями (сочетанное предъявление гипертермии, оксигенации, релаксационной био-резонансной музыки, аромавоздействий), 2 – имитационную (плацебо). До и после каждой процедуры проводили регистрацию: поздних потенциалов мозга «P300» (двухтоновые аудиальные тесты); временных и частотных параметров variability сердечного ритма; тестирование степени депрессии, тревожности, дискомфорта. Установлено, что однократная процедура полисенсорных воздействий в отличие от плацебо приводит к значимому повышению амплитуды P300 в лобно-центральных областях и активации симпатических механизмов регуляции кровообращения, снижению субъективно оцениваемых проявлений депрессии и тревоги. Очевидно, что функции внимания и информационного процессинга потенцируются за счет коактивации нескольких сенсорных каналов и увеличения церебрального кровотока.

### **НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ КОРРЕЛЯТЫ УСКОРЕННОГО РОСТА ГОНАД МЛЕКОПИТАЮЩИХ МУЖСКОГО ПОЛА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

***Дыгало Н.Н., Шеменкова Т.В., Калинина Т. С., Шишкина Г.Т.***

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

***Dygalo N.N., Shemenkova T.V., Kalinina T.S., Shishkina G.T.***

### **NEUROENDOCRINE CORRELATES OF ACCELERATED TESTIS GROWTH IN NEONATAL MAMMALS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

В онтогенезе самцов крыс выявлены 2 периода, различающиеся по темпам роста их гонад. С 1 по 9 день жизни масса семенников увеличивалась пропорционально весу тела, а после 9 дня, в течение 2-го периода, темпы роста семенников увеличивались в 2 раза. Параллельно с этим ускорением в преоптической области гипоталамуса (ПОГ) наблюдалось повышение экспрессии гонадолиберина (ГРГ), которому предшествовало увеличение уровня мРНК его рецептора. Во 2-й период повышался уровень лютеинизирующего гормона (ЛГ) в крови. В этот период

уровень мРНК ГРГ в ПОГ коррелирует с массой семенников и уровень мРНК рецептора ГРГ в гипофизе 1,5 раза выше, чем до 9-го дня жизни. Аналог ГРГ увеличивал уровень мРНК ЛГ в гипофизе и вес семенников также только в этот период. Экспрессия киспептина и его рецептора GPR54, судя по их онтогенетической динамике, не участвуют в ускорении роста семенников. Процессами, обеспечивающими ускорение роста семенников, могут быть синхронизация пульсового выброса ГРГ отдельными нейронами, а также повышение чувствительности гипофизарных клеток, продуцирующих гонадотропы, к ГРГ. Обнаруженная новая «критическая» точка может оказаться полезной для корректирующих воздействий на формирование гонад мужского пола в онтогенезе.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00375.**

## **ПЕЧЕНОЧНЫЕ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ. 120 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСНОГО МЕТАБОЛИЧЕСКОГО И НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКОГО СИНДРОМА**

**Дынный В.В.<sup>1</sup>, Богомолов П.О.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пушчино, Россия;*

<sup>2</sup>*Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского, Москва, Россия*

**Dynnik V.V.<sup>1</sup>, Bogomolov P.O.<sup>2</sup>**

## **HEPATIC ENCEPHALOPATHY: METABOLIC AND NEUROPSYCHIATRIC COMPLEX SYNDROME, 120 YEARS LATER**

<sup>1</sup>*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia;*

<sup>1</sup>*Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M.F. Vladimirov, Moscow, Russia*

Печеночные энцефалопатии (ПЭ) – спектр нейропсихиатрических нарушений, обусловленных дисфункцией печени. В основе: острых ПЭ – острый лекарственный или токсический гепатит; хронических ПЭ – цирроз печени (ЦП) различной этиологии. В России от ЦП умирает более 50000 человек в год. Различные стадии ПЭ характеризуются повышением ключевого эндотоксина  $\text{NH}_4^+$  и провоспалительных цитокинов в крови, переходом от простых психомоторных нарушений к стадиям ступора, комы и смерти. Началом исследований ПЭ принято считать работу Хана, Массена и Павлова (Han, et al. 1893), обнаруживших токсический эффект избытка азота в пище. Теории патогенеза ПЭ противоречивы. Методы коррекции ПЭ, основанные на монотерапии – на подавлении продукции  $\text{NH}_4^+$  кишечными бактериями и (или) увеличении активации уборки  $\text{NH}_4^+$  печенью – неэффективны. В докладе обсуждаются теории метаболических нарушений при ПЭ, методы коррекции ПЭ, достоинства и недостатки моно- и многоцелевой терапии, приводятся результаты собственных клинико-экспериментальных исследований многоцелевых препаратов.

## **ИНГИБИТОРЫ TRPV1-РЕЦЕПТОРА КАК МОДЕЛЬ НОВЫХ ОБЕЗБОЛИВАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

**Дьяченко И.А.**

*Филиал института биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Пушчино, Россия*

**Dyachenko I.A.**

## **MODULATORS TRPV1-RECEPTORS AS MODELS OF NEW PAINKILLERS**

*Branch of M.M. Shemyakin Yu.A. Ovchinnikov Institute Bioorganic Chemistry, Pushchino, Russia*

Боль представляет собой важнейший физиологический феномен, который информирует о вредных воздействиях на организм. Ваниллоидный рецептор 1, также известный как TRPV1, является одним из важнейших ингибиторов болевых и воспалительных стимулов, что позволяет рассматривать его как перспективную терапевтическую мишень в лечении болевых состояний. В экстракте нематоцистов морской анемоны *Heteractis crispa* был обнаружен первый полипептидный ингибитор TRPV1 рецептора, APHC1, APHC2 и APHC3. Для определения анальгети-

ческой активности АРНС *in vivo* использовали селективный тест с агонистом TRPV1 (капсаициновый тест). Введение капсаицина в подушечку лапы вызывает характерное поведение, ассоциированное с болью: мыши облизывают лапу, проявляют сильные признаки беспокойства (интенсивный груминг). Предварительное внутривенное введение АРНС 1 – 2 в дозе 0,1 мг/кг достоверно ослабляло вызванное капсаицином поведение, снижение интенсивности облизывания лапы (в которую вводили капсаицин), а также отсутствие груминга. Изменение болевой чувствительности соответствовало ранее описанному для нокаутных по TRPV1 мышей. Это подтверждает, что АРНС блокирует передачу болевого сигнала через TRPV1 в моделях *in vivo*, несмотря на неполное ингибирование капсаицин-индуцированных токов, наблюдавшееся в экспериментах на TRPV1 рецепторах, экспрессированных в ооцитах *Xenopus laevis*.

## **РОЛЬ СЕРОТОНИНА В РЕГУЛЯЦИИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ В ФОРМИРОВАНИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У МОЛЛЮСКА *HELIX***

*Дюжикова Н.А., Воробьева О.В., Харченко О.А., Гринкевич Л.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Dyuzhikova N.A., Vorobiova O.V., Kharchenko O.A., Grinkevich L.N.*

## **ROLE OF SEROTONIN IN REGULATION OF GENE EXPRESSION DURING LONG TERM MEMORY FORMATION OF THE *HELIX* MOLLUSC**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Актуальной проблемой нейробиологии является поиск механизмов регуляции экспрессии генов, вовлекаемых в формирование длительных пластических перестроек. Важнейшую роль в регуляции экспрессии играют медиаторы, опосредующие действие стимулов, вовлекаемых в обучение. Удобным объектом для изучения молекулярных механизмов пластичности являются моллюски. Показано, что важнейшую роль в формировании оборонительных рефлексов этих животных играет медиатор серотонин. Позднее созревание серотонинэргической системы лежит в основе незрелости пластичности оборонительного поведения моллюсков. Нами показано, что действие серотонина на генетический аппарат нервных клеток реализуется через активацию регуляторного каскада MAPK/ERK с дальнейшей синхронной активацией ряда ТФ и эпигенетических модификаций гистона H3. Дисфункция серотонинэргических терминалей, предотвращает как активацию MAPK/ERK, так и эпигенетические модификации гистона H3. Методом Вестерн-блот анализа показано, что в обучение *Helix* вовлекается серотониновый рецептор SR1A. Небольшое количество этого рецептора идентифицируется в командных нейронах оборонительного поведения, являющихся звеном пластичности данного рефлекса.

**Работа поддержана грантом РФФИ N11-04-01968**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ МОДЕЛЕЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА ДЛЯ ПОНИМАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ПОИСКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ АГЕНТОВ**

*Евгеньев М.Б.<sup>1</sup>, Гарбуз Д.Г.<sup>1</sup>, Нестерова И.В.<sup>2</sup>, Александрова И.Ю., Винокуров М.Г.<sup>2</sup>,*

*Юринская М.И.<sup>2</sup>, Бобкова Н.В.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия*

*Evgen'ev M.B.<sup>1</sup>, Garbuz D.G.<sup>1</sup>, Nesterova I.V.<sup>2</sup>, Alexandrova I.Y., Vinokurov M.G.<sup>2</sup>,*

*Yurinskaya M.G.<sup>2</sup>, Bobkova N.V.<sup>2</sup>*

## **USING ANIMAL MODELS FOR ALZHEIMER'S UNDERSTANDING OF THE MOLECULAR MECHANISMS OF DISEASE AND FINDING THERAPEUTIC AGENTS**

*<sup>1</sup>Institute of Molecular Biology, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Cell Biophysics of RAS, Pushchino, Russia*

Болезнь Альцгеймера (БА) является наиболее распространенным нейродегенеративным заболеванием у лиц пожилого возраста, приводящим в конечном итоге к деменции и смерти. Име-

ющаяся в настоящее время терапия неэффективна и обычно применяется на поздних стадиях заболевания, когда большинство нейронов уже погибло. При развитии БА в мозге повышается уровень бета-амилоида и образуются амилоидные бляшки, причём количество амилоидных бляшек и нейрофибриллярных узелков в мозге до сих пор является основным диагностическим *post-mortem* маркером БА. В совместной работе с Н.В. Бобковой мы использовали разработанную в её лаборатории модель БА, когда после удаления обонятельных луковиц «бульбектомии» у мышей и других грызунов через определённое время наблюдается развитие ряда характерных симптомов БА. Нами было показано, что уровень эндогенного БТШ70 у БЕ мышей достоверно изменяется в течение жизни, причём максимальный синтез БТШ70 совпадает с теми периодами жизни (3 и 6 месяцев), когда поведенческие показатели близки к норме (ремиссия). В совместных работах показали, что геноинженерный человеческий БТШ70 при интраназальном субхроническом введении достоверно снижает практически все проявления нейродегенерации у бульбектомированных (БЕ) мышей. Более того, поскольку у БЕ мышей не образуется амилоидных бляшек, мы использовали БТШ70 на классической трансгенной модели БА (мыши 5xFAD) и показали, что введение БТШ70 снижает плотность бляшек, уменьшает уровень бета-амилоида и нормализует поведение экспериментальных животных и на этой модели.

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЧАСТНЫХ ОХРАННЫХ СТРУКТУР**

*Евдокимов А.Г., Миронова Ю.В., Пономаренко О.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Evdokimov A.G., Mironova J.V., Ponomarenko O.V.*

### **PHYSIOLOGIC PREDICITON OF INDIVIDUAL RISKS FOR PROVATE SCURITY PERSONNEL**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Эмоционально-мотивационная неустойчивость индивида может базироваться на ряде типологических физиологических характеристик потенциального «носителя» рискованного поведения. Целью было изучение психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности человека, связанной с ситуациями риска. Использовались методы оценки структурно-динамических характеристик личности; варибельности сердечного ритма на фоне эмоциогенной пробы; реактивности вегетативной нервной системы на основе оценки вызванных кожных вегетативных потенциалов (ВКВП). Установлено, что особенностью физиологических реакций у представителей частных охранных структур является достоверно большая реакция симпатoadреналового типа, а оценка вегетативной реактивности с использованием ВКВП оказалась высокоинформативной при выявлении преобладания активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Моделируемая эмоциогенная нагрузка у лиц, имеющих склонность к риску, вызывает специфические изменения вегетативной нервной системы в виде значительного усиления активности симпатического отдела. Согласно оценке по тесту Шуберта и характеристикам экспертов-специалистов, число лиц, склонных к риску, в обследуемой профессиональной группе составляет 14 %. Наличие в структуре личностных профилей акцентов по шкалам ММРІ «коррекция», «истерия», «психопатия», «гипомания» также характеризует охранников с высоким уровнем риска. Полученная психофизиологическая оценка индивидуального риска совпадает с реальной оценкой риска в 78 % случаев, что указывает на её прогностическую значимость.



## **ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НЕЙРОНАМИ ВЫСШИХ СЛУХОВЫХ ЦЕНТРОВ МОЗГА**

**Egorova M.A.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

**Egorova M.A.**

## **FREQUENCY PROCESSING IN NEURONS OF HIGHEST AUDITORY BRAIN CENTERS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,  
Saint-Petersburg, Russia*

Выполнено нейрофизиологическое исследование частотных и временных свойств активности одиночных нейронов, а также тестирование их частотных рецептивных полей в слуховом центре среднего мозга и слуховых областях коры долевой мыши. Показаны принципиальные различия свойств нейронов слуховой коры и крупнейшего стволового центра слуха – центрального ядра заднего холма. Различия проявлялись, в первую очередь, в особенностях спонтанной активности нейронов этих двух структур, остроте их частотной настройки, соотношении нейронов с различной формой частотных рецептивных полей и типом временного узора разряда, а также в соотношении тормозных и возбуждающих характеристических частот в их частотных рецептивных полях. Обсуждается специализация нейронов различных функциональных групп в обеспечении центральных частотных механизмов слуха.

**Работа поддержана грантом РФФИ (грант № 12-04-00969).**

## **ПРОЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТА КРОСС-АДАПТАЦИИ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПОВРЕЖДЕНИИ МИОКАРДА**

**Egorova M.V., Medvedev M.A.**

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

**Egorova M.V., Medvedev M.A.**

## **MANIFESTATION OF THE EFFECTS OF CROSS-ADAPTATION AT THE COMBINED DAMAGE TO THE MYOCARDIUM**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Выявлены резкие отличия адаптационных процессов при сочетании прямого («инфаркт») и опосредованного («диабет») повреждения миокарда крыс. Обнаружено, что сходные метаболические и структурные изменения миокарда быстро развиваются в группах «инфаркт» и «диабет», а при сочетании патологий этот процесс замедлен в 1,5–2 раза. Наиболее высокая резистентность миокарда проявлялась при сочетании «инфаркт+диабет». В сравнении с этой моделью, сочетание «диабет+инфаркт» приводит к значительному ухудшению метаболизма миокарда и повышению смертности животных. Предположено, что менее выраженная реакция в этом случае обусловлена изначально опосредованным поражением сердца и постепенным нарастанием метаболических изменений в кардиомиоцитах, что вызывает эффект привыкания (аккомодации) и, соответственно, слабую выраженность компенсаторно-приспособительных процессов. Так же обнаружено, что необходимым условием проявления кросс-адаптации является присоединение второй патологии на стадии резистентности при развитии первой. Присоединение на более ранних и поздних сроках (стадии «тревоги» и «истощения», соответственно) приводит к менее значительному эффекту. На основании имеющихся данных предположено, что проявление кросс-адаптации обусловлено активацией стресс-лимитирующих систем, усилением антиапоптозных реакций с включением альтернативных механизмов кардиопротекции.

## **СТРЕССОГЕННАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ, ВОЗМОЖНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОН СУЛЬФАТОМ И РЕТАБОЛИЛОМ**

*Егорова С.А., Овсякова М.В., Обут Т.А., Обут Е.Т., Эрдыниева Т.А., Дементьева Т.Ю.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия;*

*НИИ клинической иммунологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Egorova S.A., Ovsukova M.V., Obut T.A., Obut E.T., Erdynieva T.A., Dementeva T.Y.*

## **STRESS-INDUCED HYPERTENSION, A POSSIBILITY OF CORRECTION WITH DEHYDROEPIANDROSTERONE SULFATE AND RETABOLIL**

*Institute of Physiology Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia;*

*Scientific Research Institute of Clinical Immunology, Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Стрессогенные воздействия вызывают повышение уровня гипертензивного гормона альдостерона (АЛЬ) (Francesconi, Mager, Experientia, 1983) и артериального давления (АД). Нами показаны стресс-лимитирующие эффекты дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭАС) (Обут и соав, Бюл Эксп Биол, 2006) и ретаболила (РЕТ) (Обут, Бюл СО РАМН, 1994). Но влияние ДЭАС и РЕТ на уровни АЛЬ и АД при стрессогенных воздействиях не изучено. Цель: изучить влияние ДЭАС и РЕТ на стрессогенные уровни у крыс АД и АЛЬ. На крысах Wistar мы исследовали действие ДЭАС и РЕТ на уровни АД и АЛЬ при однократном и многократно повторяющемся (19 дней) стрессорном воздействии (СВ) на лабораторном встряхивателе (частотой 3Гц) или холодом (+4 °С) воздействии (ХВ) (по 1 ч в день). При однократном и многократно повторяющемся СВ и ХВ АД ( $p < 0,01$ ) и уровень АЛЬ ( $p < 0,01$ ) повышались. Введение животным ДЭАС (30 мг/кг) или его синтетического аналога РЕТ (2,5 мг/крысу) приводило к достоверному снижению уровней АД и АЛЬ. Поскольку повышение уровня АЛЬ при стрессогенных воздействиях вызывает гипертензию, то блокада его повышения может приводить к гипотензивному эффекту ДЭАС и РЕТ по альдостерон-блокирующему пути при стрессогенных воздействиях.

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ШАПЕРОНОВ В МОЗГЕ ПРЕПЯТСТВУЕТ РАЗВИТИЮ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ В МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

*Екимова И.В.<sup>1</sup>, Коржова В.В.<sup>1</sup>, Полоник С.Г.<sup>2</sup>, Лапшина К.В.<sup>1</sup>, Пастухов Ю.Ф.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН, Владивосток, Россия*

*Ekimova I.V.<sup>1</sup>, Korzhova V.V.<sup>1</sup>, Polonik S.G.<sup>2</sup>, Lapshina K.V.<sup>1</sup>, Pastukhov Yu.F.<sup>1</sup>*

## **INCREASED LEVEL OF BRAIN CHAPERONES PREVENTS THE DEVELOPMENT OF NEURODEGENERATION IN THE MODEL OF PARKINSON'S DISEASE**

*<sup>1</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>Pacific Institute of Bioorganic Chemistry of Far-Eastern Branch of RAS, Vladivostok, Russia*

Ослабление функции системы шаперонов Hsp70 и убиквитин-протеасомной системы (УПС) рассматривается как механизм нейродегенерации (НД) и развития болезни Паркинсона (БП) (Uversky, J. Neurochem. 2007; Пастухов, Чеснокова. в кн. Нейродегенеративные заболевания. 2010). Нами впервые созданы модели доклинической (1) и клинической (2) стадий БП у крыс Вистар на основе умеренного и глубокого снижения функции УПС с НД 26 % нейронов черной субстанции (ЧСкч) в 1 стадии и более 60 % во 2 стадии. Показано, что выживают нейроны с высоким уровнем Hsp70 (Пастухов и др. Рос. физиол. журн. 2010, 2011). При сопоставлении методик повышения уровня Hsp70 в мозге и в ЧСкч выявлено, что наиболее отчетливая остановка развития НД и включение компенсаторных механизмов пластичности мозга (увеличение уровня тирозингидроксилазы и везикулярного транспортера дофамина) достигается при системном введении препарата U-133, вызывающего экспрессию шаперонов классов Hsp70 и Hsp40.

**Поддержано грантом по программе № 5 Президиума РАН.**

## **ЗАЩИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНДУКТОРА ШАПЕРОНОВ В МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

*Екимова И.В.<sup>1</sup>, Коржова В.В.<sup>1</sup>, Чернышев В.В.<sup>1</sup>, Полоник С.Г.<sup>2</sup>, Пастухов Ю.Ф.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН, Владивосток, Россия

*Ekimova I.V.<sup>1</sup>, Pastukhov Yu.F.<sup>1</sup>, Korzhova V.V.<sup>1</sup>, Chernyshev M.V.<sup>1</sup>, Polonik S.G.<sup>2</sup>*

## **PROTECTIVE EFFECTS OF CHAPERONE INDUCTOR IN MODEL PARKINSON'S DISEASE**

<sup>1</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAMS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>Pacific Institute of Bioorganic Chemistry Far-Eastern Branch of RAS, Vladivostok, Russia

Ослабление функции шаперонной и убиквитин-протеосомной системы (УПС) рассматривается как один из механизмов развития нейродегенеративных заболеваний. В моделях болезни Паркинсона (БП), созданных у крыс на основе снижения функции УПС, в черной субстанции (ЧСкч) выживают нейроны с высоким уровнем шаперона Hsp70 (Пастухов и др. Рос. физиол. журн. 2010, 2011). Эти данные послужили основанием для поиска индукторов Hsp70, замедляющих нейродегенеративный процесс при БП. В исследовании применен новый препарат U-133, повышающий *in vitro* уровень Hsp70 и выживание клеток (Лазарев и др. Биохимия. 2011). Установлено, что введение U-133 крысам увеличивает уровень Hsp70 в нейронах ЧСкч, предотвращает нарушения моторного поведения, изменяет уровень тирозингидроксилазы и везикулярного транспортера моноаминов, до уровня доклинической стадии БП, и задерживает переход нейродегенеративного процесса от доклинической к клинической стадии БП. Эти данные могут быть использованы для разработки новой стратегии превентивного лечения БП.

**Поддержано грантом по программе № 5 Президиума РАН.**

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ**

*Елистратов Д.Е.*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия*

*Yelistratov D.U.*

## **VARIATION OF CARDIAC PUMPING FUNCTION IN STUDENTS WITH VARIOUS TYPES OF BLOOD CIRCULATION UPON INCREASING LOAD**

Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia

Целью наших исследований явилось изучение влияния нагрузки повышающейся мощности на показатели насосной функции сердца студентов с различными типами кровообращения. Количество испытуемых составило 70 человек, мужского пола в возрасте от 18 до 22 лет. После разделения на типы кровообращения наибольшее количество студентов (26 человек) относится к ГрТК, что составляет 40 % от общего количества испытуемых. К ЭТК относится 20 студентов, и это составляет 30 % всех испытуемых. По результатам исследований к ГТК относится 20 студентов, что составляет 30 % от общего количества обследуемых студентов. В работе мы применяли нагрузку ступенчато повышающейся мощности на велоэргометре. В покое самые низкие величины насосной функции сердца (ЧСС, УОК, МОК) отмечались в группе студентов с ГТК. По – видимому, данный тип кровообращения способствует совершенствованию деятельности сердца, проявляющемуся, прежде всего, в снижении частоты сердечбиений. В указанной группе ЧСС находится в пределах (69,28±2,28) уд./мин. Величины ударного и минутного объемов крови были больше в группах студентов с ЭТК и ГрТК. По мере увеличения нагрузки наименьшие показатели деятельности сердца остались в группе студентов с ГТК, а наибольшие в ГрТК. Это связано с тем, что в группе студентов с ГрТК наибольшие показатели СИ.

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ НЕЙРОПЕПТИД Y-СОДЕРЖАЩИХ СИМПАТИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ**

*Емануйлов А.И., Маслюков П.М.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Emanuylov A.I., Masliukov P.M.*

## **AGE-RELATED SPECIFICS OF NEUROPEPTID Y-CONTAINING SYMPATHETIC NEURONS DEVELOPMENT**

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

Нейропептид Y (НПУ), содержащий 36 аминокислотных остатков, относится к числу нейропептидов, широко распространенных в центральной и периферической нервной системе. Однако данные о возрастном развитии НПУ-иммунореактивных симпатических нейронов остаются неполными. НПУ -иммунопозитивные нейроны симпатических узлов исследовались иммуногистохимическим и электрофизиологическим методами. Исследованию подвергались крысы разного возраста (новорожденные, 10-, 20-, 30-, 60-, 180-суточные). Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что нейроны симпатических ганглиев к моменту рождения содержат НПУ. В большинстве узлов в процессе возрастного развития происходит увеличение доли НПУ – содержащих нейронов. В процессе возрастного развития происходит изменение функциональных характеристик НПУ-позитивных нейронов, сопровождающееся увеличением значений мембранного потенциала, амплитуды потенциала действия, а также частоты фоновой импульсации. Форма потенциала действия НПУ -иммунопозитивных и НПУ -иммунонегативных нейронов была сходной. Таким образом, НПУ играет важную роль в процессах возрастного развития нейронов автономной нервной системы.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (соглашения 8290, 8566, 8603).**

## **АБЗИМЫ С ОКСИДОРЕДУКТАЗНОЙ АКТИВНОСТЬЮ КАК МАРКЕР ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА**

*Ермаков Е. А. <sup>1</sup>, Кротенко Н.М. <sup>1</sup>, Смирнова Л.П. <sup>2</sup>, Кротенко Н.В. <sup>2</sup>, Бунева В.Н. <sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия;*

*<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт психического здоровья СО РАМН, Томск, Россия;*

*<sup>3</sup>Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Ermakov E.A. <sup>1</sup>, Krotenko N.M. <sup>1</sup>, Smirnova L.P. <sup>2</sup>, Krotenko N.V. <sup>2</sup>, Buneva V.N. <sup>3</sup>*

## **ABZYMES WITH OXIDOREDUCTASE ACTIVITY AS MARKERS OF GENERALIZED OXIDATIVE STRESS**

*<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;*

*<sup>2</sup>Mental Health Research Institute of Siberian Branch of RAMS, Tomsk, Russia;*

*<sup>3</sup>Chemical Biology and Basic Medicine Institute of RAS, Novosibirsk, Russia*

Окислительный стресс (ОС) сопряжен с клиническими характеристиками многих аутоиммунных заболеваний ЦНС, к которым относится рассеянный склероз (РС). Получены данные о возможном участии абзимов с оксидоредуктазной активностью в защите организма от ОС. Целью работы стало изучение оксидоредуктазной активности Ig G, выделенных из сыворотки крови здоровых лиц и больных РС. Ig G выделяли с помощью аффинной хроматографии на колонках ProteinG-Sepharose. Определение глутатионпероксидазной (ГП), супероксиддисмутазной (СОД), глутатионтрансферазной (ГТ) и каталазной (КТ) активностей антител проводили спектрофотометрически. Впервые показано, что Ig G здоровых лиц и пациентов с РС обладают собственной ГП, СОД, ГТ и КТ активностью. ГП активность Ig G у здоровых лиц в среднем составила 16,2 мкМ NADPH/мин/мг белка, у больных РС была в 3 раза ниже (5,78 мкМ NADPH/мин/мг белка). В контрольной группе СОД антител равнялась 8,51 диформаза/мин/мг белка и не отличалась от больных РС (7,91 мкМ диформаза/мин/мг белка). ГТ антител у здоровых лиц характеризуется низкой активностью (0,13 глутатиона/мин/мг белка), у пациентов с РС увеличивалась пятикратно (0,68 мкМ глутатиона/мин/мг белка). КТ активность Ig G у здоровых лиц

не выявлена, а у пациентов с РС в среднем составила 76,6 мМ Н<sub>2</sub>О<sub>2</sub>/мин/мг белка. Таким образом, Ig G с оксидоредуктазной активностью могут служить показателем интенсивности ОС при аутоиммунных заболеваниях.

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ СЕТЧАТКИ И ЕЁ ПЛАСТИЧНОСТЬ**

*Ермилов В.В., Нестерова А.А., Тюренков И.Н., Рогова Л.Н., Загребин В.Л., Махонина О.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Ermilov V.V., Nesterova A.A., Tyurenkov I.N., Rogova L.N., Zagrebin V.L., Makhonina O.V.*

### **PHYSIOLOGICAL AGING OF RETINA AND ITS PLASTICITY**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Возрастные изменения в тканях глаза подчиняются общим законам старения и, вместе с тем, имеют свои особенности. С возрастом пигментные клетки сетчатки (ПЭС) аккумулируют липофусцин и теряют значительное количество меланина. Увеличивающаяся с возрастом фагоцитарная и метаболическая нагрузка на клетки ПЭС неизбежно приводит к апоптотической гибели фоторецепторов (Ермилов В.В., Вестник ВолГМУ. 2011). В своих работах исследователи отмечают возрастное уменьшение количества ганглиозных клеток и слоя нервных волокон (Борянова Н.В. и др. Клиническая геронтология. 2010). Показано, что стареющая сетчатка проявляет высокую степень пластичности, проявляющуюся в удлинении дендритов биполярных клеток до наружного ядерного слоя (НЯС), образовании синапсов в НЯС, смещении мембранного белка опсина от наружного к внутреннему сегменту фоторецепторной клетки, удлинении дендритов горизонтальных клеток. (Зуева М.В. Российский офтальмологический журнал. 2010). Таким образом, физиологическое старение сетчатки сопровождается ее количественными и качественными изменениями, вызывающими в ответ адаптивные процессы, обусловленные проявлениями пластичности нервной ткани. Глубокое изучение этих процессов может явиться ключом к пониманию этиопатогенеза не только геронтоофтальмологических, но и нейродегенеративных заболеваний вообще.

### **БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА И ВОЗРАСТНАЯ МАКУЛЯРНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ В АСПЕКТЕ АМИЛОИДОГЕНЕЗА**

*Ермилов В.В., Нестерова А.А., Тюренков И.Н., Загребин В.Л., Махонина О.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Ermilov V.V., Nesterova A.A., Tyurenkov I.N., Zagrebin V.L., Makhonina O.V.*

### **ALZHEIMER'S DISEASE AND AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION IN THE CONTEXT OF AMYLOIDOGENESIS**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

В последнее время исследователи обращают свое внимание на доказанный факт присутствия β-амилоида (Аβ) в друзах – морфологических спутниках возрастной макулярной дегенерации (ВМД) (Isas JM, et al. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2010). Тесная пространственная связь β-амилоидных отложений с клетками пигментного эпителия и знание молекулярных механизмов деградации позволяют высказаться в пользу участия пигментцитов в амилоидогенезе (Ermilov V., Makhonina O., Virchow's Arch. 2011). Известно, что стенка глазного бокала, являясь анатомическим продолжением развивающегося головного мозга, дифференцируется на все слои сетчатой оболочки, что, по мнению большинства исследователей, дает право проводить корреляцию между патологическими процессами, протекающими в головном мозге и в структурных элементах глаза. Проведенный анализ частоты встречаемости ВМД у больных болезнью Альцгеймера (БА) позволил сделать вывод, что сочетание локальных форм амилоидоза характеризуется содружественным отложением Аβ, как в сосудах и веществе головного мозга, так и в сосудах хориоидеи и структурных элементах заднего отдела глаза. Таким образом, содружественные механизмы амилоидогенеза при БА и ВМД инициируют новые подходы к изучению процесса амилоидообразования и его роли в развитии данных патологий.

## **ЛАЗЕРНАЯ ДОППЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ**

*Ерофеев Н.П., Васильев П.В., Волков Э.В.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Erofeev N.P., Vasilev P.V., Volkov E.V.*

## **LASER DOPPLER FLOWMETRY IN ASSESMENT OF THE LYMPHATIC VESSELS FUNCTION**

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

В связи с распространенностью заболеваний лимфатических сосудов актуальным является создание неинвазивного метода их диагностики, в частности, изучение возможностей лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Целью настоящей работы было применение ЛДФ в обследовании больных с вторичной лимфедемой нижних конечностей.

Было обследовано 8 больных в возрасте 27–65 лет. Контрольной группой были 32 здоровых добровольца.

Исследование выполнялось с помощью системы Biopac MP100.

Датчик накладывался на медиальную надлодыжечную область. Проводилась 2-минутная запись ЛДФ-граммы.

При анализе численных показателей ЛДФ-грамм больных вторичных лимфедемой нами были выявлены характерные изменения. При практически одинаковой величине показателя микроциркуляции и флакса у больных отмечалось значимое ( $p < 0,05$ ) снижение вклада медленноволновых флаксмоций в общую мощность спектра. В связи с этим отмечалась тенденция к снижению индекса флаксмоций.

Создана новая методика оценки функции лимфатических сосудов с помощью ЛДФ. Выдвинуто предположение о наличии лимфатического компонента в выходном ЛДФ-сигнале. Полученные данные дают возможность дальнейшей разработки применения ЛДФ в диагностике патологий лимфатических сосудов и мониторинге эффективности их лечения.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Ерофеев Н.П., Захарова Л.Б., Парийская Е.Н.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Erofeev N.P., Zacharova L.B., Pariyskaya E.N.*

## **ADVANCED MEDICAL TECHNOLOGIES IN THE LEARNING PROCESS**

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Для подготовки современного врача недостаточно классических форм и методов обучения. Внедрение современных медицинских технологий переводит студента из пассивного потребителя знаний в профессионала, умеющего сформулировать задачу, проанализировать пути ее решения, достигнуть желаемого результата. Для достижения этой цели сделан упор на самостоятельную работу студентов. Студенты работают на современном клинко-диагностическом оборудовании. Результаты выполненных работ используются для участия в конференциях, съездах, профессиональных школах. Проведенные исследования становятся основой выпускных квалификационных работ. Умение и личные качества преподавателя остаются основными факторами, влияющими на результат обучения и реализацию ожидания студентов в отношении качества преподавания. Основной формой обучения является виртуальный практикум, который позволяет студентам приобретать и эффективно усваивать знания по различным разделам физиологии. В рамках этого практикума учащиеся самостоятельно выполняют задания, моделируя различные ситуации при изменении физиологических параметров. Это повышает интерес студентов к процессу обучения и способствует эффективному усвоению материала. Таким образом, инновационная и логически обоснованная организация учебной деятельности формирует у студентов образ врача-исследователя.

## **МЕНЯЕТСЯ ЛИ СТРУКТУРА ПРИЗЫВНОГО СИГНАЛА СВЕРЧКА *ACHETA DOMESTICA L.* В ХОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ИМАГО?**

**Жемчужников М.К.<sup>1</sup>, Ефимов Г.В.<sup>2</sup>, Луничкин А.М.<sup>2</sup>, Князев А.Н.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

**Zhemchuzhnikov M.K.<sup>1</sup>, Efimov G.V.<sup>2</sup>, Lunichkin A.M.<sup>2</sup>, Knyazev A.N.<sup>1</sup>**

## **DOES THE STRUCTURE OF *ACHETA DOMESTICA L.* CALLING SONG CHANGE IN THE IMAGO ONTOGENESIS?**

<sup>1</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>A.I. Hertenzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg, Russia

Акустическая коммуникация (АК) играет важную роль в регуляции отношений особей в популяции. Один из ее элементов – видоспецифичные призывные сигналы (ПС) самцов *Gryllidae*. Считается, что структура ПС генетически детерминирована и стабильна. ПС самцов *Acheta domestica* в возрасте 5 и 20 суток были записаны и проанализированы по основным частотно-временным характеристикам. Показано, что ПС молодых самцов достоверно отличаются от взрослых по 5 из 6 исследованным параметрам: длительности пульса, длительности серии, периоду повторения серий, числу пульсов в серии и основной частоте пульсов. При сравнении периодов повторения пульсов достоверных отличий не обнаружено. Вероятно, именно этот элемент является генетически детерминированным и наиболее важным в распознавании песни своего вида. Таким образом, в онтогенезе самцов параметры ПС постепенно стабилизируются. Опираясь на отдельные положения биогенетического закона, можно предположить, что эволюция АК шла по пути стабилизации ее элементов.

## **ВОЗРАСТНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ГРАДИЕНТОВ ПАРАМЕТРОВ МОЗГОВОЙ МАКРОГЕМОДИНАМИКИ**

**Животова В.А., Воронова Н.В.**

Донской педагогический колледж, МБОУ СОШ № 80, Ростов-на-Дону, Россия

**Zhivotova V.A. Voronova N.V.**

## **AGE FORMATION OF GRADIENTS OF PARAMETERS OF BRAIN MACROHAEMODYNAMICS**

Don teacher training college, MBOU SOSh No. 80, Rostov-on-Don, Russia

С целью определения возрастных особенностей динамики становления градиентов параметров макрогемодициркуляторного русла (достоверной разницы состояния сосудов бассейнов передних мозговых артерий и вертебробазиллярного) исследовали показатели РЭГ в 3 возрастных группах: 8–9 лет (32 человека: 17 девочек, 15 мальчиков), 10–11 (30 человек: 15 девочек, 15 мальчиков) лет и 20–25 лет (36 мужчин). Регистрировали реоэнцефалограмму в двух бассейнах: бифронтальном (FF) и бимастоидальном (ММ). Наличие фронто-мастоидального градиента определяли по t-критерию Стьюдента. Паттерн соотношений значений показателей макрогемодинамики мозга начинает складываться в детстве, обеспечивая функциональное созревание фронтальных отделов мозга. Этот процесс характеризуется неравномерностью и гетерохронностью. Для РИ гиперфронтальный градиент сформирован к 8 годам, в группе 10–11 лет градиент углубляется, у взрослых градиент РИ по группе сохраняется, при уменьшении амплитуды РЭГ-волны. У взрослых в FF наблюдается повышение тонуса крупных артерий (МУ), снижение тонуса мелких артерий (ДКИ) и уменьшение сосудистого сопротивления (ППСС), а так же снижение тонуса венозных сосудов (ДСИ, ИВО) по сравнению с бассейном вертебробазиллярной системы, что приводит к возрастанию кровенаполнения (РИ), и, возможно, увеличению перфузии фронтальных областей, обеспечивая большую функциональную активность лобных долей.

## **РОЛЬ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ В РЕГУЛЯЦИИ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА ЗДОРОВОГО ОРГАНИЗМА**

*Жильцова И.Е., Горбатенко Н.П., Перцев А.В., Дорохов Е.В., Павлова Е.А., Япрынцева О.А.*

*Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж, Россия*

*Zhiltsova I.E., Gorbatenko N.P., Pertsev A.V., Dorochov E.V., Pavlova E.A., Yapryntseva O.A.*

## **ROLE OF SPELEOTHERAPY IN REGULATION OF VEGETATIVE STATUS IN A HEALTHY BODY**

*Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Целью исследования, в котором приняли участие 106 студентов, явилась оценка возможностей спелеоклиматотерапии (СКТ), как метода коррекции функциональных изменений вегетативного гомеостаза, связанных с образовательным процессом. Показатели ВСР оценивали до и после курса СКТ. У ваготоников после курса наблюдалась активация симпатического отдела ВНС, которая выражалась в увеличении показателей LF, и LF/HF. Активность парасимпатического отдела ВНС, наоборот снижалась, что отражалось в уменьшении показателей HF. У нормотоников показатели АМо и ИН при прохождении курса уменьшались, показатели TP увеличивались. У симпатотоников наблюдалось снижение активности симпатического отдела ВНС, что выражалось в уменьшении показателей ИН, LF/HF, отражающих активность симпатического отдела ВНС. Активность парасимпатического отдела ВНС увеличивалась, что отражалось в повышении показателей ВР, HF. Таким образом, механизмы воздействия СКТ зависят от исходного вегетативного статуса. У ваготоников наблюдалась активация симпатoadренальной системы (феномен перекрестной резистентности). У нормо- и симпатотоников, которые характеризовались избыточной активностью стресс-реализующих систем, адаптогенное действие спелеоклимата связано со снижением их активности.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ, НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ И ЛОКАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ**

*Жичкина Л.В., Скопичев В.Г.*

*Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия*

*Zhichkina L.V., Skopichev V.G.*

## **A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IMPACT OF HYPERBARIC AND NORMOBARIC OXYGENATION AND LOCAL DECOMPRESSION ON ANIMALS**

*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russia*

Немедикаментозные методы коррекции различных состояний приобретают всё большую актуальность. Одним из таких методов является сочетанное применение локальной декомпрессии (ЛОД) и кислорода при нормальном давлении, а также гипербарическая оксигенация (ГБО). Нами было проведено сравнительное исследование методов ГБО, локальной декомпрессии и кислорода под нормальным давлением по отдельности и в сочетании. Для проведения исследований было сформировано 6 групп крыс линии «Вистар» [по 20 крыс в каждой группе, в возрасте 1 года, массой ( $220 \pm 9,50$ ) г]. Первая группа – физиологический контроль, 2-я – крысы, которым проводили ГБО однократно (давление 100 кПа), 3-я – крысы, которым проводили ЛОД (разрежение 3 кПа, 2 цикла по 3 мин, перерыв 30 сек), 4-я – крысы, которым проводили оксигенацию при нормальном давлении, 5-я – крысы, которым проводили одновременно ГБО и ЛОД, 6-я – крысы, которым проводили одновременно оксигенацию при нормобарии и ЛОД. В результате проведённого исследования было установлено, что содержание МСМ и деформированных эритроцитов (эхиноцитов) было достоверно ниже ( $p < 0,05$ ) в группе крыс, которым проводили одновременный сеанс нормобарии и локальной декомпрессии.



## **ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОУРОВНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И КЛИНИКЕ**

*Жукова Г.В., Гаркави Л.Х., Михайлов Н.Ю., Зинькович С.А., Григоров С.В., Евстратова О.Ф., Бартенева Т.А., Мащенко Н.М., Сухов А.Г., Гудцова Т.Н., Сакун П.Г., Кириченко Е.Ю., Ширнина Е.А.*

*Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия;*

*Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия;*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Zhukova G.V., Garkavi L.H., Mikhailov N.Yu., Zinkovich S.A., Grigorov S.V.,*

*Eustratova O.F., Barteneva T.A., Maschenko N.M., Suhov A.G., Gudckova T.N., Sakun P.G.,*

*Kirichenko E.Yu., Shirnina E.A.*

## **A STUDY OF MULTILEVEL NONSPECIFIC RESISTANCE MECHANISMS IN THE EXPERIMENT AND IN CLINICAL SETTINGS**

*Rostov Cancer Research Institute, Rostov-on-Don, Russia;*

*Southern Scientific Center of RAS, Rostov-on-Don, Russia;*

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Обсуждаются результаты исследований взаимосвязанных изменений в нейроэндокринной и иммунной системах, ткани опухолей и соседних с опухолью зонах при повышающих неспецифическую резистентность организма низкоинтенсивных разномодальных воздействиях (различные факторы электромагнитной природы, ликвор в гомеопатическом разведении) на центральные и локальные регуляторные структуры у людей и экспериментальных животных. Рассматриваются адаптационные реакции организма, биоритмические гемодинамические процессы, а также межклеточные взаимодействия в опухоли и перифокальной зоне опухоли, состояние системы межклеточных щелевых контактов. Результаты получены с помощью методов активационной терапии (Гаркави Л.Х. и др. 1990–2006), световой и электронной микроскопии, новых методов пульсометрии и математической обработки квазипериодических сигналов.

## **МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ АМИЛОИД-ДЕГРАДИРУЮЩИХ ФЕРМЕНТОВ И ПЛАСТИЧНОСТИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ МОЗГА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ**

*Журавин И.А.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Zhuravin I.A.*

## **MECHANISMS REGULATION OF THE AMYLOID DEGRADATION ENZYMES ACTIVITY AND PLASTICITY OF THE NEURONAL NETWORKS IN BRAIN ON MODELING OF COGNITIVE DYSFUNCTIONS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Представлены последние данные поиска путей регуляции экспрессии амилоид-деградирующих (АД) ферментов и пластичности ткани мозга. Показано, что связанное с возрастом или патологическим состоянием снижение экспрессии основного АД фермента неприлизина (НЕП), может быть компенсировано с помощью эпигенетической регуляции такими веществами как вальпроат натрия, эпигалакатехингаллат, иматиниб. В результате улучшаются когнитивные функции и нейрональная пластичность (за счет роста числа дендритных шипиков). В основе молекулярного механизма действия исследованных веществ лежит их способность ингибировать гистондеацетилазы и изменять активность транскрипционного фактора AICD, образующегося при амилоидогенном расщеплении предшественника амилоидного пептида. Данный процесс характерен только для нервных клеток, что объясняет их избирательную гибель при нарушении регуляции АД ферментов, приводящую к болезни Альцгеймера. Полученные данные открывают перспективы эпигенетической коррекции дефицита активности

НЭП и других АД факторов, например транстиретина. Выяснено, что уровень активности НЭП в плазме крови может служить диагностическим маркером развития деменции у пациентов с когнитивным дефицитом.

**Работа поддержана РФФИ 10-04-01156 и Программой ФНМ.**

## **О НЕКОТОРЫХ ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ УЧЕБНОЙ АДАПТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ**

*Журавишкина Е.Г.*

*Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия*

*Zhuravishkina E.G.*

## **ON SOME GENDER-RELATED FEATURES OF ADAPTATION TO LEARNING IN SCHOOLCHILDREN**

*Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia*

Эффективность адаптационного процесса определяется развитием и созреванием с возрастом адаптационных механизмов и резервов организма при ведущей роли памяти и внимания. Для младших школьников основным воздействием является школьное обучение, что обосновывает актуальность изучения динамики их памяти и внимания в процессе обучения.

Нами проводились еженедельные тренировки краткосрочной памяти и ежемесячный табличный контроль уровня внимания у 22 учеников 4-го класса (12 мальчиков и 14 девочек), лонгитюдно наблюдавшихся с первого класса с последующей индивидуальной оценкой полученных показателей. Определялись уровни адаптации, классифицируемые по статистическим критериям нормального распределения параметров, и особенности динамики показателей. Данные сравнивались с ранее полученными (Журавишкина Е.Г. 2006–2012) в других циклах исследования с учетом возрастно-полового критерия.

В динамике внимания у мальчиков в отличие от девочек встречается адаптация с сильной перегрузкой. С возрастом у них увеличивается степень адаптированности, в то время как у девочек результаты почти стабильные. Влияние тренировочной нагрузки неоднозначное. В динамике памяти у мальчиков с возрастом чуть растет доля адаптации без перегрузки, в то время как у девочек – ограниченной адаптации. Проявляется положительное влияние тренировочной нагрузки как у девочек, так и у мальчиков.

## **АНАЛИЗ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К НОВИЗНЕ УСЛОВИЙ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕНСОМОТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Журавлев Б.В., Муртазина Е.П., Голубева Н.К.*

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Zhuravlev B.V., Murtazina E.P., Golubeva N.K.*

## **STUDY OF NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS IN FORMATION OF SOCIAL MOTIVATION WHEN READING INSTRUCTIONS AND THEIR RELATIONSHIP TO THE EFFECTIVENESS OF FOLLOW-UP ACTIVITIES**

*P.K. Anockin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Цель исследования – изучить изменения спектрально-когерентных характеристик ЭЭГ зон коры головного мозга испытуемых и проанализировать их взаимосвязи с успешностью переобучения и результативностью в новых условиях выполнения зрительно-моторного навыка. Исследования проведены на 18 добровольцах, 18–25 лет. После 5 серий по 10 попыток в каждой, в 6-й серии убиралась визуализация движения «мишени» в центральном секторе поля стрельбы с продолжающимся её скрытым перемещением. Оценка за попадание в мишень в этой зоне удваивалась. Скорость переобучения достоверно положительно коррелировала со спектральной мощностью тета-ритма фронтальных и теменных областей, а бета1- и альфа2-ритмов теменных, центральных и зрительных зон левого или правого полушарий, соответственно. Отрицательные

взаимосвязи скорости переобучения выявлены с мощностью бета2-ритма центральных и теменных зон правого полушария. Скорость переобучения коррелировала с изменениями характеристик когерентности ЭЭГ: положительно с межполушарной когерентностью фронтальных и зрительных областей, отрицательно с когерентностью активности зон левого полушария.

## **УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ВОВЛЕЧЕНИЯ АДГЕЗИОННОЙ И НЕЙРОПЕПТИДНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ МЕЖДУ ТРАНСПЛАНТАТОМ И МОЗГОМ**

*Журавлева З.Н.<sup>1</sup>, Журавлев Г.И.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия*

*Zhuravleva Z.N.<sup>1</sup>, Zhuravlev G.I.<sup>2</sup>*

## **ULTRASTRUCTURAL EVIDENCE FOR INVOLVEMENT OF ADHESION AND NEUROPEPTIDE SIGNALING IN FUNCTIONAL DIALOGUE BETWEEN TRANSPLANT AND BRAIN**

<sup>1</sup>*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia;*

<sup>2</sup>*Institute of Cell Biophysics of RAS, Pushchino, Russia*

Нейроны трансплантатов устанавливают функциональные связи с мозгом реципиента, используя не только адекватные, но и несвойственные им нейрональные мишени. Целью настоящей работы было изучение факторов, контролирующих формирование aberrантных синаптических связей между трансплантированными нейронами и мозгом, используя трансплантаты зубчатой фасции, развивающиеся в соматосенсорной области неокортекса. Сравнение гигантских синаптических окончаний аксонов гранулярных нейронов, сформированных в неокортексе после трансплантации и в гиппокампе *in situ*, показало, что в эктопических синапсах протяженность адгезивных соединений терминали с дендритом в 3 раза больше. При этом врастающие из трансплантата аксоны индуцировали в постсинаптических локусах нейронов синтез отсутствующих адгезивных молекул. Кроме того, в эктопических синапсах содержалось в 2 раза больше нейропептидных гранул, и они были перераспределены к активным зонам. Таким образом, при синаптической интеграции трансплантированных нейронов с мозгом активизируются адгезионные и нейропептидные сигнальные системы.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00812.**

## **ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ЭРИТРОЦИТОВ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ СО СКОЛИОЗОМ**

*Завалишина С.Ю., Нагибина Е.В.*

*Курский институт социального образования Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

*Zavalishina S.Y., Nagibina E.V.*

## **AGGREGATION AND CYTOARCHITECTURE OF RED BLOOD CELLS IN CHILDREN AGED 7–8 WITH SCOLIOSIS**

*Kursk Institute of Social Education of Russian State Social University, Kursk, Russia*

До сих пор остается не до конца выяснено состояние цитоархитектоники эритроцитов у детей 7–8 лет со сколиозом.

Цель – оценить особенности цитоархитектоники эритроцитов у детей 7–8 лет со сколиозом.

Обследованы 148 детей 7–8 лет со сколиозом I–II степени. Группу контроля составили 31 здоровый ребенок аналогичного возраста.

Выраженность цитоархитектоники эритроцитов у детей определяли по количеству в их крови нормальных и измененных форм красных кровяных телец, рассчитывая индексы – трансформации (ИТ), обратимой трансформации (ИОТ), необратимой трансформации (ИНОТ) и обратимости (ИО). Обработка полученных результатов исследования проведена t-критерием Стьюдента.

Уровень эритроцитов дискоидной формы в крови детей со сколиозом оказался ниже, чем у здоровых детей на 15,8 %. При этом, количество обратимо и необратимо измененных форм эритроцитов в крови при сколиозе [(14,2±0,14) % и (11,7±0,06) %, соответственно] значительно превышало уровень у детей группы контроля [(9,8±0,13) % и (4,4±0,14) %, соответственно], обеспечив в группе наблюдения достоверное повышение ИТ в 2,2 раза, ИОТ (на 72,7 %), ИНОТ в 3,2 раза с понижением ИО (на 83,5 %).

Таким образом, в крови детей 7–8 лет со сколиозом отмечается повышение цитоархитектонических измененных эритроцитов.

## **АНТИАГРЕГАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОСУДОВ У ТЕЛЯТ И ПОРОСЯТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Завалишина С.Ю., Краснова Е.Г., Медведев И.Н.*

*Курский институт социального образования Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

*Zavalishina S.Y., Krasnova E.G., Medvedev I.N.*

## **ANTIPLATELET ABILITY OF VASCULAR WALLS IN CALVES AND PIGLETS IN EARLY ONTOGENESIS**

Kursk Institute of Social Education of Russian State Social University, Kursk, Russia

Цель: оценить антиагрегационную активность сосудов у здоровых телят и поросят в раннем онтогенезе.

Под наблюдением находились 136 здоровых телят черно-пестрой породы и 132 поросенка крупной белой породы: новорожденных 29 и 27, молочного питания 32 и 36, молочно-растительного питания 36 и 35, растительного питания 39 и 34 голов, соответственно.

Индекс антиагрегационной активности сосудистой стенки (ИААСС) рассчитывали делением времени агрегации тромбоцитов (АТ) с АДФ ( $0,5 \times 10^{-4}$  М), коллагеном (разведение 1:2 основной суспензии) и тромбином (0,125 ед/мл) при венозном застое на время АТ без него. Результаты обработаны t-критерием Стьюдента.

У телят наибольший ИААСС отмечен для АДФ (у новорожденных  $1,67 \pm 0,12$ , возрастая к году на 8,3 %). Ему уступали ИААСС с коллагеном (у новорожденных  $1,58 \pm 0,02$ , возрастая к году на 6,3 %) и с тромбином (увеличивался с  $1,52 \pm 0,06$  у новорожденных до  $1,58 \pm 0,12$  к году).

У поросят максимальным был ИААСС с АДФ (у новорожденных  $1,55 \pm 0,08$ , в фазу растительного питания  $2,19 \pm 0,06$ ). Ниже были ИААСС с коллагеном (у новорожденных  $1,44 \pm 0,06$ , возрастал к году на 52,7 %) и с тромбином (у новорожденных  $1,44 \pm 0,06$ , в фазу растительного питания  $1,80 \pm 0,06$ ).

Таким образом, у здоровых телят и поросят в раннем онтогенезе отмечается рост ИААСС.

## **СОН ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Завалко И.М., Ковров Г.В.*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия*

*Zavalko I.M., Kovrov G.G.*

## **HUMAN SLEEP IN EXTREME CONDITIONS**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Экстремальные воздействия предполагают наличие повышенной нагрузки (физической и психической), приводящей к перенапряжению систем организма, обеспечивающих адаптацию. К таким системам относятся механизмы поддержания сна и бодрствования.

При умеренной умственной или физической нагрузке возникают адаптационные изменения сна, такие как укорочение времени засыпания, более быстрое наступление глубокого сна, а также увеличение представленности быстрого и/или глубокого медленного сна (Ковров Г.В., Вейн А.М. М.: Нейромедия, 2004). Чрезмерная нагрузка может приводить к декомпенсации системы

регулирования сна и развитию нарушений сна: увеличению времени засыпания, снижению эффективности сна и продолжительности глубоких стадий сна (Вейн А.М. и др., Авиакосм. и экол. мед., 1997; Ковров Г.В., Вейн А.М. М.: Нейромедия, 2004).

В свою очередь, нарушения сна приводит к плохому самочувствию и нарушению работоспособности (Mallis M.M., DeRoshia C.W., Aviat Space Environ Med. 2005). Выполнение повышенных нагрузок на фоне недостаточного и «некачественного» ночного сна приводит к еще большему перенапряжению сомногенных механизмов и порочный круг замыкается.

Разработка мер по нормализации ночного сна (вплоть до использования снотворных препаратов) являются приоритетными как в российских, так и западных космических агентствах и прочих организациях, связанных с работой людей в экстремальных условиях.

**Работа поддержана грантом РГНФ № 110601052а.**

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА НОЧНОЙ СОН ЧЕЛОВЕКА: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА «МАРС-520»**

*Завалко И.М.<sup>1</sup>, Рассказова Е.И.<sup>1,2</sup>, Ковров Г.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*Zavalko I.M.<sup>1</sup>, Rasskazova E.I.<sup>1,2</sup>, Kovrov G.V.<sup>1</sup>*

## **EFFECTS OF LONG-TERM ISOLATION ON NIGHT SLEEP: OUTCOMES OF «MARS-520» PROJECT**

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Нами проведено исследования изменений структуры ночного сна в рамках эксперимента по моделированию межпланетного пилотируемого полета в условиях наземного экспериментального комплекса «Марс-520». Полисомнографическая запись ночного сна шести здоровых мужчин проводилась до начала, 4 раза в течение и после завершения 520-суточной изоляции. Сравнение параметров сна между периодами эксперимента проводилось при помощи ANOVA для повторных измерений, для post-hoc анализа использовался тест Тьюки. Выявлено снижение эффективности сна, удлинение латенции сна и укорочение латенции дельта-сна, преимущественно за полтора месяца до окончания изоляции. Частота ночей с низкой эффективностью сна значимо ( $p < 0,05$ , тест пропорций) нарастала в преддверии важных для «космонавтов» событий, таких как симуляция выхода на Марс и окончание изоляции. Через две недели после завершения «высадки на Марс» отмечено снижение количества ночей с низкой эффективностью сна.

Таким образом, ожидание важного события при длительной изоляции может являться дополнительным фактором, способным приводить к снижению качества сна, преимущественно к возникновению трудностей засыпания, у здоровых мужчин.

**Работа поддержана грантом РГНФ № 110601052а.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА УЛЬТРАБЫСТРОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАГНИТО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙРОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

*Завьялова В.В., Ушаков В.Л., Карташов С.И., Марченков Н.С.*

*Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт», Москва, Россия*

*Zavyalova V.V., Ushakov V.L., Kartashov S.I., Marchenkov N.S.*

## **USING ULTRA FAST FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN RESEARCHING NEURONAL ACTIVITY OF HUMAN BRAIN**

National Research Centre «Kurchatov Institute», Moscow, Russia

Для точного и быстрого определения локализации зон активности нейронов головного мозга используют технику ультрабыстрой функциональной МРТ, стараясь не ухудшить простран-

ственное разрешение, в то же время, увеличивая временное разрешение с 3 с до 0,5 с, что позволяет получать достоверные результаты, точно узнать, какие области мозга ответственны за разные виды когнитивной деятельности, построить функциональные сети нейрональной активности.

В данной работе для исследования когнитивных процессов был использован метод фМРТ как наиболее безопасный, с достаточно хорошим пространственным разрешением 1 мм и временным разрешением 0,5–3,0 с. В докладе будут приведены результаты экспериментов по визуализации формирования функциональных систем головного мозга на основе применения стандартных методов и методов ультрабыстрой фМРТ. Для построения развернутых карт головного мозга человека с областями нейрональной активности использовались программы SPM8 и Caret 5.62; GIFT и Statistica.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-02036.**

## **ФУНКЦИИ ГАМКЕРГИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕЙРОНОВ КОРЫ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

*Зайцев А.В., Малкин С.Л., Ким К.Х., Магазаник Л.Г., Тихонов Д.Б.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Zaitsev A.V., Malkin S.L., Kim K.Kh., Magazanik L.G., Tikhonov D.B.*

## **FUNCTIONS OF CORTICAL GABAERGIC INTERNEURONS IN NORMAL AND PATHOLOGICAL STATES**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

ГАМКергические интернейроны составляют примерно 15-20 % от всех нейронов коры и представляют собой гетерогенную группу клеток, различающихся по морфологическим, электрофизиологическим, молекулярным свойствам и онтогенетическому происхождению. Различные популяции интернейронов не только обеспечивают баланс возбуждения и торможения в нейронных сетях, но и критически важны для генерации ритмической активности, успешной переработки сенсорной информации, реализации синаптической пластичности и ряда других функций. Нарушения в работе отдельных популяций интернейронов связаны со многими тяжелыми заболеваниями, такими как эпилепсия, шизофрения, аутизм, депрессия, умственная отсталость. В настоящее время выявлен целый ряд механизмов избирательной регуляции интернейронов: модуляция синаптической передачи, включая воздействия на их возбуждающие глутаматергические входы, на механизмы транспорта ГАМК, на изменения порогов возбуждения. Использование фармакологических агентов, избирательно воздействующих на функционирование конкретных популяций интернейронов, может быть эффективным способом терапии различных патологических процессов в ЦНС.

**Работа поддержана грантами РФФИ 11-04-00912а, 13-04-00244а, НШ 6574.2012.4.**

## **ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ РИТМОВ ЭЭГ В КОРРЕЛЯЦИИ С ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИЕЙ**

*Зайцева Ж.И.*

*Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина, Нижний Новгород, Россия*

*Zaitseva J.I.*

## **SPACE CORRELATION OF EEG OF SM AND OC RHYTHMS BY VISUAL MOTOR REACTION**

*Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after K. Minin, Nizhny Novgorod, Russia*

Пространственные и временные отношения функций организма на фоне развития конфликта двух состояний: бодрствования, необходимого для успешного выполнения зрительно-мотор-

ного задания (ЗМР) и накопления влияния факторов гиподинамии и монотонности действий, вызывающих усиление влияния «вагуса» на состояние функций, представляют интерес. В 22 опытах имитировали труд операторов 8-часовой длительности за пультом управления в вечернее и ночное время. У мужчин 20–28 лет регистрировали ЗМР на сигналы по выбору с двух индикаторов (с разной степенью вероятности поступления на пульт от 4 с до 4 мин); кга, экг, sm и oc ритмы ЭЭГ с индифферентным электродом в области макушки. Расчет коэффициентов корреляции между показателями змр, экг, пространственными отношениями ритмов ЭЭГ между sm и oc корой головного мозга показал усиление прямых корреляционных связей при росте напряженности ночью:  $r_{\theta oc - \theta sm} = 0,86$ ;  $\theta oc - zmr = 0,92$ ;  $\theta sm - zmr = 0,76$ ;  $\theta oc \text{ экг} = -0,63$ ;  $\theta sm - \text{экг} = 0,46$ . Коэффициент  $r$  между  $\theta sm - \theta oc$ , рассчитанный за каждый из 16 получасовых интервалов работы ночью, менялся для всех испытуемых от 0,64 до 0,97, кроме одного, где  $r = -0,15$  в одном опыте и  $-0,60$  в другом. В вечернее время наличие прямых корреляционных связей получено у 6 человек из 12.

### **ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ АГОНИСТОВ И АНТАГОНИСТОВ 5-HT РЕЦЕПТОРОВ НА ПОВЕДЕНИЕ ИМПУЛЬСИВНЫХ И САМОКОНТРОЛИРУЮЩИХ КРЫС И КОШЕК**

*Зайченко М.И., Кулешова Е.П., Сидорина В.В., Герасимова Ю.А., Мержанова Г.Х.*  
*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

### **Zaychenko M. I., Kuleshova E.P., Sidorina V.V., Gerasimova Yu.A., Merzhanova G. Kh.** **EFFECT OF AGONISTS AND ANTAGONISTS OF 5-HT RECEPTORS ON IMPULSIVE AND SELF-CONTROL RATS AND CATS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Исследовали влияние агонистов и антагонистов рецепторов 5-HT<sub>1A</sub> и 5-HT<sub>2A,C</sub> на поведение крыс и кошек, тестируемых по методике с выбором ценности подкрепления. В зависимости от предпочтения пищевого подкрепления животные были разделены на самоконтролирующих (выбирающих более ценное, задержанное подкрепление) и импульсивных (предпочитающих малоценное, немедленное подкрепление). Животным вводили агонист (и 8-OH-DPAT) и антагонист (WAY-100635) 5-HT<sub>1A</sub> рецепторов, а также агонист (DOI) и антагонист (Ketanserin) 5-HT<sub>2</sub> рецепторов. Введение 8-OH-DPAT у импульсивных крыс вызывало усиление импульсивности. Введение WAY-100635 не оказывало статистически значимого эффекта на поведение. Введение кетансерина достоверно уменьшало выбор малоценного подкрепления у крыс импульсивной группы, и не приводило к изменениям поведения самоконтролирующих животных. У кошек введение 8-OH-DPAT и DOI привело к увеличению пропусков реакций. Результаты исследований показали, что импульсивные животные более чувствительны к изменению уровня активности серотонинергической, а самоконтролирующие – дофаминергической системы.

**Работа поддержана грантом ОФФМ «Интегративная физиология».**

### **СПЕКТРАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ГЛАЗ CRUSTACEA К СВЕТОВОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ** **Zak P.P.<sup>1</sup>, Ostrovskiy M.A.<sup>1</sup>, Lindström M.<sup>2</sup>, Donner K.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Хельсинкский Университет, Биоцентр, Тварминенская зоологическая станция, Хельсинки, Финляндия*

**Zak P.P.<sup>1</sup>, Ostrovsky M.A.<sup>1</sup>, Lindström M.<sup>2</sup>, Donner K.<sup>2</sup>**

### **SPECTRAL TUNING OF THE CRUSTACEA EYES TO LIGHT ENVIRONMENT**

<sup>1</sup>*N.M. Emanuel Institute of Biochemical Physics of RAS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*University of Helsinki, Biocenter and Tvarminnen Zoological Station, Helsinki, Finland*

На примере креветок *Mysis relicta* (отряд Мизиды), рассмотрены механизмы спектральной настройки *Crustacea* к среде обитания. Показано, что у *M.relicta*, как и у многих *Decapoda*, ба-

ланс восприятия синей и красной областей спектра основан на соотношении возбуждения зеленочувствительных фоторецепторов (родопсин P530 нм) и красночувствительных (родопсин P560 нм). Предполагается, что такая дихроматическая система определяет глубину местонахождения при вертикальных миграциях. У креветок красно-коричневых торфяных озер преобладают красночувствительные фоторецепторы, а у креветок Финского залива с зеленоватой водой – зеленочувствительные. Конечная спектральная чувствительность *M.relicta* дополнительно корригируется внутриглазным сине-фильтрующим пигментом ксантомматином. В целом, описанные механизмы спектральной настройки позволяют *M.relicta* в полной мере подстраиваться под световую среду обитания.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН «Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций».**

### **ПРИРОДА ИЗМЕНЕНИЙ АМПЛИТУДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРИВЫХ ВОВЛЕЧЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ Н-РЕФЛЕКСА *M. SOLEUS* В УСЛОВИЯХ 7-СУТОЧНОЙ ИММЕРСИИ**

**Закирова А.З., Шигуева Т.А., Томиловская Е.С., Козловская И.Б.**

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**Zakirova A.Z., Shigueva T.A., Tomilovskaya E.S., Kozlovskaya I.B.**

### **NATURE OF AMPLITUDE CHANGES OF H-REFLEX RECRUITMENT AND RECOVERY CURVES IN *M.SOLEUS* UNDER CONDITIONS OF 7-DAYS IMMERSION**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Одной из основных причин изменений в двигательной системе вследствие пребывания в невесомости считают изменение деятельности афферентных систем, а именно – уменьшение объема проприоцептивной и устранение опорной афферентации. В связи с этим исследовали амплитудные характеристики кривых вовлечения и восстановления Н-рефлекса *m. Soleus* в условиях 7-суточной «сухой» иммерсии – изолированной и с применением механостимуляции опорных зон стоп (ОС) и электромиостимуляции (ЭМС). Выявленные изменения характеристик рефлекторных ответов в условиях изолированной иммерсии свидетельствовали о повышении возбудимости мотонейронного пула *m. Soleus*. При ежедневном применении ОС или ЭМС уровень возбуждающих и тормозных процессов в дуге Н-рефлекса *m. Soleus* оставался неизменным.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-12078-офи-м-2011, № 11-04-01240-а.**

### **ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИКРЫ ПРЕСНОВОДНЫХ КАРПОВЫХ РЫБ**

**Залепухин В.В.**

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

**Zalepukhin V.V.**

### **ENVIRONMENTAL AND PHYSIOLOGICAL SPECIFICS OF CHEMICAL COMPOSITION OF ROE IN FRESH-WATER CYPRINIDAE**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Имеется ряд точек зрения на процесс формирования химического состава тела рыб и их половых продуктов:

- он определяется химическим составом водной среды и кормовых объектов;
- он зависит от физиологического состояния рыб и межорганного перераспределения элементов в преднерестовый период в соответствии с интенсивностью обмена веществ;
- на нем сказывается биогеохимическая обстановка в конкретном субрегионе биосферы.

Количественное определение Na, K, Cu, Mn, Zn, Co, Ni в овулировавшей икре сазана, белого амура и пестрого толстолобика, полученной после гипофизарных инъекций, проведено на атом-



но-абсорбционном спектрофотометре Hita-chi AAS 180–50. Анализ статистических данных позволяет отметить ряд закономерностей.

1. У всех трех видов содержание изученных элементов в зрелой икре превышает аналогичный показатель незрелой икры. Это позволяет говорить о продолжающемся транспорте минеральных веществ в гонады под действием экзогенных гормонов практически до самой овуляции, в процессе созревания икры.

2. Как правило, различия между незрелой и постовулярно перезревшей икрой статистически достоверны: по меди, кобальту и никелю у сазана; натрию, меди и никелю у белого амура; цинку и кобальту у пестрого толстолобика.

3. Ухудшение качества икры и потеря способности к оплодотворению сопровождается ростом соотношения «натрий / калий» у всех трёх видов, что связано с интенсивным обводнением яйцеклеток.

В резорбирующейся икре всех трёх видов после полной потери оплодотворяемости, наряду с интенсивным распадом белков и липидов, резко возрастает соотношение «натрий / калий», что связано с активным поступлением воды в яйцеклетки. По сравнению с постовулярно перезревшей икрой различия по кобальту, цинку и никелю незначительны ( $p > 0,5$ ), а концентрация меди у двух видов растительноядных рыб возрастает. Видовые различия по количественному содержанию всех семи элементов становятся еще более заметными.

## **СПОСОБ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ВЕРИФИКАЦИИ НОРМАЛИЗАЦИИ ВЕНОЗНОГО ОТТОКА ОТ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ, ПО ДАННЫМ КОМБИНИРОВАННОЙ РАДИОТЕРМОМЕТРИИ**

*Замечник Т.В.<sup>1</sup>, Ларин С.И.<sup>1</sup>, Лосев А.Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>2</sup>Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия

*Zamechnik T.V.<sup>1</sup>, Larin S.I.<sup>1</sup>, Losev A.G.<sup>2</sup>*

## **METHOD OF MATHEMATICAL CONFIRMATION OF NORMALIZATION OF VENOUS OUTFLOW FROM THE LOWER EXTREMITIES AFTER ENDOVASCULAR LASER OBLITERATION ACCORDING TO RADIOTHERMOMETRY DATA**

<sup>1</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>2</sup>Volgograd State University, Volgograd, Russia

Комбинированная радиотермометрия (РТМ) позволяет диагностировать венозную патологию ног почти в 100 % случаев. Термограммы послеоперационных больных с восстановленным венозным оттоком соответствуют нормальным только в 48–50 % случаев. Методом интервалов были выделены термографические признаки ног, в которых венозная недостаточность была устранена оперативным путем. Выделенные признаки были проверены в группе из 50 пациентов после операции ЭВЛО. Изучение состояния венозного оттока проводилось в течение 1 года. По данным РТМ была произведена численная верификация диагноза по выделенным признакам. Референтным был диагноз после УЗАС обследования. Прогностичность положительного результата составила 83, 84,5 и 90 %, прогностичность отрицательного результата составила 73, 5 и 75 % через 1, 6 и 12 месяцев. Оценка предложенного метода показала, что способ диагностики состояния венозного оттока от нижней конечности после операции на венах нижних конечностей с численной верификацией данных РТМ имеет высокую диагностическую эффективность 81, 89 %.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» (госконтракт № 16.513.11.3067) по теме: «Разработка методологии комбинированной термометрии и интеллектуального аппаратно-программного диагностического комплекса венозных заболеваний».**

## **ВЛИЯНИЕ ГЛИЦИЛПРОЛИНА НА СЕКРЕТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДКА У КРЫС С РАЗНОЙ РЕАКТИВНОСТЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Замощина Т.А.<sup>1</sup>, Томова Т.А.<sup>2</sup>, Просекина Е.Ю.<sup>1</sup>, Тюфтяева В.А.<sup>1</sup>, Драбович Е.Н.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Томский государственный университет, Томск, Россия;

<sup>2</sup>Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

*Zamoshchina T.A.<sup>1</sup>, Tomova T.A.<sup>2</sup>, Prosekina E.U.<sup>1</sup>, Tuftyaeva V.A.<sup>1</sup>, Drabovich E.N.<sup>1</sup>*

## **EFFECT OF GLY-PRO ON SECRETORY GASTRIC ACTIVITY IN RATS WITH DIFFERENT REACTIVITY OF THE NERVOUS SYSTEM**

<sup>1</sup>Tomsk State University, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia

В остром эксперименте использованы крысы самцы, предварительно разделенные на группы (1 – высокая, 2 – средняя и 3 – низкая двигательная активность) методом «открытое поле». Дипептид вводили внутривентриально (1 мг/кг) сразу после внутримышечной инъекции карбахолина (25 мкг/кг). В контрольных опытах, оценивая кислотно-пептический фактор, наблюдали более высокую протеолитическую активность сока у крыс 3-й группы по сравнению с другими. При этом защитные свойства слизи, оценивавшиеся по концентрации концевых углеводных компонентов гликопротеинов (фукоза, нейраминавая кислота) преобладали у крыс 1й группы. Введение пептида животным 3-й группы сопровождалось снижением переваривающей способности желудочного секрета в 2 раза и в 6 раз у крыс 1-й группы. У крыс с разной реактивностью нервной системы содержание и соотношение углеводных компонентов желудочной слизи не изменялось после введения пептида. Таким образом, реактивность нервной системы определяет выраженность подавляющего действия глицилпролина только на кислотно-пептический фактор желудочной секреции, но не защитный.

## **ВЛИЯНИЕ ИЗОПРОТЕРЕНОЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА КРЫС, РАСТУЩИХ В УСЛОВИЯХ 90-СУТОЧНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ**

*Зарипова Р.И., Гильмутдинова Р.И., Ситдииков Ф.Г.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Zaripova R.I., Gilmutdinova R.I., Sitdikov F.G.*

## **EFFECT OF ISOPROTERENOL ON MYOCARDIAL CONTRACTILITY OF RATS IN HYPOKINESIA**

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Оценивали изменения сокращений полосок миокарда крыс контрольной и опытной (90-суточная гипокинезия) групп при добавлении изопротеренола в диапазоне концентраций  $10^{-6}$ – $10^{-8}$  М.

В контрольной группе изопротеренол во всех исследуемых концентрациях вызывает повышение силы сокращения полосок миокарда желудочков. Максимальный сократительный эффект наблюдается при действии агониста в концентрации  $10^{-6}$  М – увеличение силы сокращения на  $(22,0 \pm 2,01) \%$  ( $p < 0,05$ ). Агонист в концентрации  $10^{-8}$  М и  $10^{-7}$  М увеличивают силу сокращения полосок миокарда желудочков на  $(14,5 \pm 4,78) \%$  и  $(17,0 \pm 2,39) \%$  соответственно ( $p < 0,05$ ).

В опытной группе изопротеренол в концентрации  $10^{-8}$  М, в отличие от контрольной группы, вызывает снижение сократимости полосок миокарда предсердий и желудочков на  $(19,6 \pm 1,8) \%$  ( $p < 0,05$ ) и  $(13,9 \pm 2,3) \%$  ( $p < 0,05$ ). Агонист в концентрации  $10^{-7}$  М увеличивает сократимость полосок миокарда предсердий и желудочков на  $(4,91 \pm 4,01) \%$  и  $(3,53 \pm 1,36) \%$ . Концентрация  $10^{-6}$  М вызывает увеличение силы сокращения полосок миокарда предсердий и желудочков на  $(27 \pm 3,1) \%$  ( $p < 0,05$ ) и  $(30,5 \pm 2,4) \%$  ( $p < 0,05$ ) соответственно, как и в контрольной группе.

## **ЭНЕРГОСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

*Зарубина И.В.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Zarubina I.V.*

### **EFFECT OF HYPOXIA PRECONDITIONING ON BIOENERGETIC PROCESSES**

S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia

Гипоксическое preconditioning крыс самцов Вистар осуществляли в течение трех дней, ежедневно поднимая их шестикратно в проточной барокамере со скоростью 15 м/с на высоту 5 000 м и экспозицией на высоте в течение 30 мин. Интервал между подъемами составлял 20 мин. На четвертый день крыс подвергали действию острой гипоксии на высоте 8 000 м в течение 20 мин. Показано, что по сравнению с действием острой гипоксии на фоне гипоксического preconditioning в головном мозге достоверно снижалось содержание глюкозы и лактата, увеличивалось содержание пирувата на 43 %. На фоне гипоксического preconditioning в мозге возрастало содержание креатинфосфата и АТФ, снижалось содержание АДФ и АМФ. Введение антагониста аденозиновых рецепторов теofilлина снижало нейропротекторный эффект preconditioning, что свидетельствует о реализации механизмов гипоксического preconditioning через рецепторы аденозина. Таким образом, гипоксическое preconditioning формирует в мозге отличный от действия острой гипоксии метаболический ответ за счет естественных процессов саморегуляции. Наблюдающиеся метаболические изменения свидетельствуют о перестройке энергетического обмена на адекватный условиям воздействия гипоксии режим функционирования.

## **ЗНАЧЕНИЕ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССУ**

*Зарубина И.В., Юнусов И.А., Шабанов П.Д.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Zarubina I.V., Junusov I.A., Shabanov P.D.*

### **SIGNIFICANCE OF PAIN SENSITIVITY FOR RESISTANCE TO STRESS**

S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia

Изучали влияние иммобилизационного стресса (обездвиживание на спине в течение 4 ч) на функциональные показатели крыс самцов Вистар, отличающихся порогами болевой чувствительности в тесте отдергивания хвоста (tail-flick). Интактные животные с различной индивидуальной чувствительностью к боли достоверно не отличались по показателям, характеризующим системы внешнего дыхания, кровообращения и температуры. Острый иммобилизационный стресс у крыс с высокой чувствительностью к боли вызывал более значительные изменения основных функциональных систем организма, чем у низкочувствительных к боли животных. Это выражалось более значимой гипотензией, брадикардией, снижением температуры, частоты дыхания и потребления кислорода, нарушением кислотно-основного равновесия с признаками лактацидоза. Сделан вывод, что крысы с низкой чувствительностью к боли обладают большей устойчивостью к острому стрессовому воздействию, чем высокочувствительные к боли животные. Это подтверждает важное значение индивидуальной болевой чувствительности для формировании устойчивости организма к стрессу. Полученные результаты, обсуждаются с позиции вовлечения в данный процесс и механизмов реализации стресс-лимитирующих (опиоидных) систем организма.

## **ТИПЫ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У СПОРТСМЕНОВ**

*Засядько К.И., Петкевич А.И., Вонаршенко А.П.*

*Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия*

*Zasyadko K.I., Petkevich A.I., Vonarshenko A.P.*

## **TYPES OF REGULATION OF CENTRAL HEMODYNAMICS IN ATHLETES**

*Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia*

Целью настоящей работы являлось исследование динамики типов регуляции кровообращения у 17 25-летних спортсменов игровых видов спорта в процессе 3-месячной тренировки.

В автоматизированном виде рассчитывались 15 общепринятых показателей гемодинамики.

Полученные данные позволяют высказать предположение, что тип регуляции кровообращения является проявлением приспособительных реакций и характеризует динамику уровня функциональных резервов в процессе адаптации организма спортсмена к характеру и степени выраженности воздействующих факторов тренировочного процесса. Изменения величин сердечного выброса и периферического сопротивления сосудов являются генетически обусловленными адаптационными механизмами системы кровообращения, обеспечивающими оптимальный уровень АД. Диапазон изменений сердечного выброса и периферического сопротивления сосудов характеризует функциональные резервы системы кровообращения. Дифференциация изменений показателей сердечного выброса по типам регуляции позволяет оценить степень адаптации системы кровообращения к воздействующим факторам тренировочного процесса. Наиболее благоприятным типом регуляции кровообращения, свидетельствующим об адекватной реакции организма спортсмена на тренировочные нагрузки, является эукинетический, отличающийся вариабельностью и зависящий от степени толерантности организма к внешним и внутренним факторам.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СЕЛЬСКИХ И ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Захкиева Р.С-А.<sup>1</sup>, Губарева Л.И.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Чеченский государственный университет», Грозный, Россия;*

*<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Zahkueva R.S-A.<sup>1</sup>, Gubareva L.I.<sup>2</sup>*

## **FEATURES OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM DEVELOPMENT IN RURAL AND URBAN SCHOOLCHILDREN IN CHECHEN REPUBLIC**

*<sup>1</sup>Chechen State University, Grozny, Russia;*

*<sup>2</sup>North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Ведущую роль в адаптации к факторам среды играет центральная нервная системы (ЦНС), которая реагирует на воздействие внешних факторов среды как специализированная управляющая система, координирующая процесс адаптации целостного организма. Цель исследования: изучить особенности функционирования ЦНС у городских и сельских школьников 7–10 лет Чеченской республики.

Обследовано 295 школьников 7–10 лет, обучающихся в сельских и городских школах. Функциональное состояние ЦНС определяли по показателям хронорефлексометрии с помощью компьютерного прибора «Психофизиолог» и по уровню тревожности (УТ).

У сельских школьников в 7–8 лет по ряду показателей простой зрительно-моторной реакции (ЗМР) наблюдали отставание в развитии ЦНС, по сравнению с городскими: у них ниже, чем у городских, лабильность ЦНС и точность выполнения сенсомоторных актов уровень активации и интегральный показатель надежности (ИПН) функционирования ЦНС ( $p < 0,05$ ). К 9 годам по некоторым показателям различия между городскими и сельскими мальчиками нивелируются ( $p > 0,05$ ). У девочек по большинству показателей достоверно значимые различия сохраняются до 10 лет. По результатам сложной ЗМР у учащихся сельской начальной школы ИПН и уровень активации ЦНС были ниже, чем у учащихся городской школы, особенно у девочек ( $p < 0,05$ ). Но при этом сельские школьники в 7–9 лет допускают меньше ошибок на дифференцировку. Более

высокий уровень активации ЦНС у городских школьников, по сравнению с сельскими, в 9–10 лет может быть обусловлен более высоким УТ. Таким образом, урбанизация как фактор среды ускоряет развитие центральной нервной системы.

### **ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕД РАЗНОЙ КОМФОРТНОСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТРЕКИНГА ГЛАЗ И РЕАКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

*Звягина Н., Воробьева Ю.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Zvyagina N., Vorobyova J.*

### **EFFECT OF IMAGES OF VARYING COMFORT ON EYE TRACKING PERFORMANCE AND REACTIVITY OF HUMAN VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM**

*Northen (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arhangelsk, Russia*

Обследовано 50 студентов (возраст – 20,5 лет). В процессе поочередного предъявления 4 изображений разной степени комфортности (В.А. Филин, 2006) регистрировали вызванный кожный вегетативный потенциал (ВКВП) с помощью ВНС–спектра и зрительно моторные реакции на основе отслеживания саккад (eye tracking) с помощью дистанционной системы iView X. Полученные кривые ВКВП обрабатывали в программе ВНС-Спектр Copyright, данные трекинга глаз – в программе SMI BeGaze, статистический анализ проводили с применением SPSS 11.5.

При изучении показателей вегетативного статуса обследованных выявлена выраженная симпатикотония и активация эрготропной системы мозга при восприятии изображений с меньшей степенью комфортности. Исследование трекинга глаз выявило снижение продолжительности фиксации и увеличение их количества (статические параметры), увеличение скорости, количества и продолжительности саккад (динамические параметры) при восприятии менее комфортных изображений. Корреляционный анализ выявил разные модели статистического взаимодействия показателей ВКВП и трекинга глаз в зависимости от комфортности воспринимаемых зрительных стимулов.

**Работа поддержана гос. заданием Министерства образования и науки РФ, 2013 г., проект 4.5918.2011**

### **ХОЛЕСТЕРИН И ЛИПИДНЫЕ РАФТЫ В МЕМБРАНАХ ВОЗБУДИМЫХ КЛЕТОК: РОЛЬ В КЛЕТОЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ**

*Зефирова А.Л., Петров А.М.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Zefirova A.L., Petrov A.M.*

### **CHOLESTEROL AND LIPID RAFTS IN EXCITABLE CELL MEMBRANE: THE ROLE OF CELLULAR COMMUNICATION**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Традиционно основную роль в клеточных процессах отводят мембранным белковым молекулам, формирующим ионные каналы, переносчики, помпы, сигнальные комплексы, машины экзо- и эндоцитоза и т. д. Однако в последнее время накапливаются сведения, указывающие на важную роль липидов в регуляции физиологии клетки. Пристальное внимание привлекает к себе молекула холестерина, которая не только напрямую может взаимодействовать с различными протеинами, но и формировать совместно со сфинголипидами мембранные микродомены (липидные плотники или рафты). В липидных плотниках концентрируются многочисленные рецепторы (нейромедиаторов, гормонов и факторов роста), сигнальные белки, протеины, вовлеченные в везикулярный и ионный транспорт. Изменения стабильности и структуры плотников чревато драматическими изменениями в функционировании клетки. В лекции будут изложены современные представления о вариантах липидов,

входящих в состав биологической мембраны, распределении холестерина, организации и формировании липидных плотиков и кавеол. Акцент сделан на исследованиях, посвященных значению липидных плотиков во вне- и внутриклеточной сигнализации, обеспечении секреции нейромедиаторов, функционировании рецепторов и ионных каналов возбудимой клетки.

**Работа поддержана грантами Минобрнауки (НШ-1189.2012.4, МК-108.2013.4., соглашения 8070) и РФФИ № 11-04-00422-а, № 12-04-31032-мол-а, № 12-04-33195-мол-а-вед.**

## **ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕТЕРОГЕННЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ВЛИЯНИЙ НА СЕРДЦЕ**

*Зефирова Т.Л.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Zefirova T.L.*

## **POSSIBLE MECHANISMS OF HETEROGENEOUS AUTONOMIC EFFECTS ON THE HEART**

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Согласно классическим представлениям о вегетативной регуляции сердца отделы автономной нервной системы оказывают противоположный эффект действия. Однако, наши многочисленные исследования в области изучения механизмов регуляции работы сердца выявили различные эффекты действия определенных препаратов на сердце животных разного возраста. Подобное наблюдение заставляет задуматься о наличии механизмов, определяющих различный эффект, например, норадреналина на работу сердца. Во-первых, норадреналин может взаимодействовать, как с  $\alpha$ - так и с  $\beta$ -адренорецепторами (АР), что приводит к активации того или иного каскада биохимических реакций. Во-вторых, популяция  $\alpha$ -АР делится на  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ -АР. Далее и  $\alpha$ - и с  $\beta$ -АР делятся на подтипы. Нами показано, что блокада разных подтипов  $\alpha_1$ -АР приводит к различным эффектам действия у новорожденных и взрослых животных. Наконец, сравнительно недавно стало известно, что один и тот же рецепторный белок может связываться с различными G-белками и модулировать активность разных систем вторичных посредников. Особенности связывания мембранных рецепторов с G-белками зависят от концентрации лиганда, длительности его воздействия, локализации рецепторных структур, функционального состояния рецепторов. Несомненно, важное значение для эффекта деятельности медиаторов ВНС имеют и комедиаторы, а также степень зрелости нервных структур.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-01061-а**

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА НА ПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ И АПОПТОЗ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК (АСЦИТНАЯ КАРЦИНОМА ЭРЛИХА)**

*Зинатуллина Г.Г.<sup>1,2</sup>, Борисова К.А.<sup>1,3</sup>, Куприянова Е.С.<sup>1,3</sup>, Наумов А.А.<sup>1,2</sup>, Поцелуева М.М.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Пушкинский государственный естественно-научный институт, Пушкино, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пушкино, Россия;*

<sup>3</sup>*Самарский государственный университет, Самара, Россия*

*Zinatullina G.G.<sup>1,2</sup>, Borisova K.A.<sup>1,3</sup>, Kuprianova E.S.<sup>1,3</sup>, Naumov A.A.<sup>1,2</sup>, Potselueva M.M.<sup>1,2</sup>*

## **EFFECT OF VARIOUS NITROGEN OXIDE DONOR CONCENTRATIONS ON PROLIFERATION AND APOPTOSIS OF TUMOR CELLS (ERLICH ASCITES CARCINOMA)**

<sup>1</sup>National Natural Science Institute, Pushchino, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS;

<sup>3</sup>Samara State University, Samara, Russia

Регуляция и коррекция процесса клеточной гибели в случае различных заболеваний является одной из центральных проблем биологии клетки. К физиологическим факторам, спо-

способным запускать в клетках апоптотическую программу, относится оксид азота (NO). Из-за большого числа внутриклеточных мишеней NO остается актуальным вопрос о специфичности действия NO на клетки. В связи с этим в опытах *in vitro* было исследовано действие донора оксида азота SNAP (S-нитрозо-N-ацетил-пеницилламин) на клетки асцитной карциномы Эрлиха. Показано, что SNAP в разной концентрации вызывает разнонаправленное действие на жизнедеятельность опухолевых клеток. SNAP в концентрации 3 мкМ способствовал пролиферации клеток АКЭ, через 15 часов культивирования *in vitro* прирост составлял (21±3) %. Концентрация SNAP 30 мкМ вызывала гибель клеток на (38±4) %, а концентрация SNAP 150 мкМ вызывала гибель на (65±7) %. Обнаружено протекторное действие низких концентраций SNAP клетки АКЭ.

**Работа поддержана ФЦП «Научно-педагогические кадры» при поддержке Министерства образования и науки РФ, соглашение 14.В37.21.1120 и АЦП «Развитие научного потенциала Высшей школы «Исследование NO- и АФК-генерирующей системы эффекторных клеток врожденного иммунитета в процессе развития асцитной опухоли и способы их коррекции»**

## **ИЗМЕНЕНИЯ В СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ КРОВИ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОПИСТОРХОЗА**

**Зиновьева А.В.<sup>1</sup>, Соловьев В.Г.<sup>2</sup>, Никулина Е.Г.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия;

<sup>2</sup>Московский государственный медико-стоматологический университет

имени Н.Н. Евдокимова, Москва, Россия

**Zinovieva A.V., Colovyty V.G., Nikulina E.G.**

## **CHANGES IN CLOTTING SYSTEM IN CHRONIC OPISTORCHIASIS**

<sup>1</sup>Khanti-Mansiisk State Medical Academy, Khanti-Mansiisk, Russia;

<sup>2</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry named after N.N. Evdokimov, Moscow,

Russia

Описторхоз, занимает особое место как природно-очаговое заболевание среди прочих биогельминтозов, изменяющий течение различных заболеваний и ряда физиологических процессов, сопровождающихся, в том числе, и ускорением свертывания крови (Бычков В.Г. и др. Мед. паразит. и паразит. бол. 2007. № 4; Бычков В.Г. и др. Морф., 2011. Т. 140, № 5; Вакулина О.Э. и др. Мед. паразит. и паразит. бол. 2011. № 1.).

Для изучения влияния описторхоза на гемостаз была воспроизведена модель хронической формы описторхоза на самцах золотистых хомячков, т.к. среди прочих лабораторных животных хомячки отличаются наиболее высокой восприимчивостью к инвазированию *O. felineus*.

Экспериментальными исследованиями впервые установлено, что хронический описторхоз вызывает ускорение непрерывно протекающего свертывания крови, проявляющееся активацией тромбоцитов и гиперкоагуляционными сдвигами разной степени выраженности в зависимости от степени инвазии.

Установлено, что интенсификация тромбиногенеза при хроническом описторхозе инициируется поступлением в кровоток тромбопластических субстанций, сопровождается гипофибриногемией, возрастанием содержания продуктов паракоагуляции, уменьшением тромбопластической активности паренхиматозных органов, снижением противосвертывающего потенциала эндотелия сосудов и морфологическими признаками нарушения микроциркуляции.

Полученные данные расширяют фундаментальные представления о биологических эффектах возбудителя описторхоза на организм окончательного хозяина, в частности, о его влиянии на различные компоненты гемостаза в норме и на фоне хронического описторхоза.

## **ВЛИЯНИЕ ПАССИВНОГО КУРЕНИЯ БЕРЕМЕННЫХ САМОК КРЫС НА РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗМА ДЫХАТЕЛЬНОГО РИТМОГЕНЕЗА У ИХ ПОТОМСТВА**

*Зинченко Е.А., Мирошниченко И.В., Болычевский С.Е.*

*Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия*

*Miroshnichenko I.V., Zinchenko E.A., Bolychovsky S.E.*

## **EFFECTS OF PASSIVE SMOKING PREGNANT FEMALE RATS TO DEVELOPMENT MECHANISM OF BREATHING RHYTHMOGENESIS THEIR PROGENY**

Orenburg State Medical Academy, Russia

Курение во время беременности связано с различными факторами неблагоприятного воздействия на беременность и развитие плода, несет в себе много серьезных осложнений. Дети курящих матерей имеют повышенный риск преждевременных родов, низкого веса при рождении, синдром внезапной смерти младенца и респираторных заболеваний в период младенчества. Однако степень вреда наносимого развивающемуся плоду пассивным курением будущей матери практически не известна.

Целью настоящего исследования являлось изучение изменений параметров респираторной активности бульбоспинальных препаратов мозга новорожденных крыс *in vitro*, вызванных моделированием пассивного курения самок в период беременности.

Исследование выполнено на 36 изолированных бульбоспинальных препаратах мозга новорожденных белых беспородных крыс в условиях *in vitro*. В экспериментальной группе, по сравнению с контрольной происходило изменение спектральных и амплитудных характеристик инспираторных разрядов, значительно снижалась продолжительность респираторного цикла, что может свидетельствовать о нарушении функционального развития дыхательного центра, вызванного воздействием пассивного курения.

Исходя из полученных данных, можно предположить, что пассивное курение матери во время беременности оказывает значительное влияние на процесс созревания функции дыхательного центра ее потомства, что впоследствии может быть причиной снижения адаптационного резерва организма на ранних этапах постнатального развития.

## **РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ А-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ СЕРДЦА**

*Зиятдинова Н.И., Хисамиева Л.И., Дементьева Р.Е., Зефиоров Т.Л.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Ziyatdinova N.I., Dementieva R.E., Khisamieva L.I., Zefirov T.L.*

## **ROLE OF DIFFERENT A-ADRENERGIC RECEPTORS IN REGULATION OF THE DEVELOPING HEART**

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Адренергическая регуляция вегетативных функций осуществляется через несколько типов адренорецепторов (АР) Роль  $\beta$ -АР в регуляции работы сердца изучена довольно хорошо. Объектом дискуссий остается функциональное значение и роль разных подтипов АР в сердце. Предполагается, что  $\alpha$ -АР участвуют в развитии сердечной патологии. Животные, находящиеся на разных этапах постнатального онтогенеза, являются моделью различных типов патологии и регуляции сердечной деятельности. Проведен сравнительный анализ влияния блокады подтипов  $\alpha$ -АР на сердечную деятельность крыс разного возраста. Блокада  $\alpha 1$ -АР приводит к урежению работы сердца 20 (взрослых) и 6-недельных крыс. Блокада  $\alpha 2$ -АР не вызывает изменений частоты сердцебиений крыс 6-недельного и 20-недельного возраста, у 1-недельных и 3-недельных крысят приводит к урежению работы сердца. Введение селективного блокатора  $\alpha 1A$ -АР приводит к учащению, а блокада  $\alpha 1AD$ -АР – к урежению сердечной деятельности новорожденных крысят. Блокада  $\alpha 1B$ -АР не оказывает существенных изменений работы сердца 1-недельных крысят. На основании полученных результатов, можно сделать вывод, что адренергическая регуляция хронотропии сердца крыс осуществляется с участием разных подтипов  $\alpha$ -АР, но имеет существенные возрастные особенности.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-01061-а.**



## **ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ С ДЕВИАНТНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ**

*Зиятдинова А.И., Кладов Д.Ю., Валеева Э.Р.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Ziyatdinova A.I., Kladov D.Yu., Valeeva E.R.*

### **CARDIAC PUMP FUNCTION SPECIFICS IN DEVIANT CHILDREN**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Цель исследования – изучить влияние нагрузок на функциональные показатели детей с девиантным поведением. Мальчики 12–13-летнего возраста экспериментальной группы (ЭГ), занималась спортивной борьбой, контрольной (КГ) – не занимались спортом. Функциональная нагрузка – активная ортостатическая проба. В исследуемых группах не выявлены существенные различия по антропометрическим данным. Показатели ЧСС в КГ равны ( $80,92 \pm 1,98$ ) уд./мин, в ЭГ – ( $77,73 \pm 1,92$ ) уд./мин. При ортопробе между группами определена достоверная разница по ЧСС. В показателях УОК и МОК в покое и при смене положения выявлены достоверные различия. Корреляционный анализ определил: в КГ высокий коэффициент УОК с МОК ( $r = 0,91$ ) и с сердечным индексом ( $r = 0,88$ ). В ЭГ антропометрические показатели имеют средний коэффициент корреляции с УОК и МОК. Между УОК и МОК ( $r = 0,78$ ). Таким образом, изменение МОК у детей с девиантным поведением в большей степени зависит от изменения УОК.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАРМАКОКИНЕТИКИ И ФАРМАКОДИНАМИКИ АМИДНОЙ ФОРМЫ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ПЕПТИДА HLDF-6**

*Золотарев Ю.А.<sup>1</sup>, Ковалёв Г.И.<sup>2</sup>, Дадаян А.К.<sup>1</sup>, Кондрахин Е.А.<sup>2</sup>, Васильева Е.В.<sup>2</sup>,*

*Липкин В.М.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт молекулярной генетики РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Институт биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия*

*Zolotarev Yu.A.<sup>1</sup>, Kovalev G.I.<sup>2</sup>, Dadayan A.K.<sup>1</sup>, Kondrahin E.A.<sup>2</sup>, Vasilieva E.V.<sup>2</sup>,*

*Lipkin V.M.<sup>3</sup>*

### **INVESTIGATION OF PHARMACOKINETICS AND PHARMACODYNAMICS OF AMIDE FORM OF NEUROPROTECTIVE PEPTIDE HLDF-6**

*<sup>1</sup>Institute of Molecular Genetics of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia*

Объектом данного исследования явился новый химико-терапевтический препарат ноотропного и нейропротекторного действия на основе амидной формы пептида HLDF-6 (TGENHR-NH<sub>2</sub>). Шестичленный пептид HLDF-6 (TGENHR) является фрагментом фактора дифференцировки HLDF и обладает широким спектром ноотропной и нейропротективной активности (Костанян и др. Биоорг хим. 2006). С использованием равномерно меченого тритием пептида (Zolotarev, et al. Chem Rev. 2010) (3H)TGENHR-NH<sub>2</sub> было показано, что исследуемый пептид обладает высокой устойчивостью к действию пептидаз плазмы крови крысы и ноотропной активностью, значительно превосходя по этим параметрам незащищенную форму пептида. В условиях когнитивного дефицита пониженная плотность NMDA-рецепторов в гиппокампе мышей BALB/c при его субхроническом системном введении увеличивается до нормы.

**Исследование поддержано грантом ФНМ-2012.**

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

*Зорин Р.А., Лапкин М.М., Трутнева Е.А., Митина Ю.О.*

*Рязанский государственный медицинский университет, Рязань, Россия*

*Zorin R.A., Lapkin M.M., Trutneva E.A., Mitina Yu.O.*

## **PREDICTION OF EFFECTIVENESS OF HUMAN INTELLECTUAL ACTIVITY WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

*Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia*

Цель работы: прогнозирование результативности когнитивной деятельности человека при помощи технологии искусственных нейронных сетей (ИНС) на основе электроэнцефалографических (ЭЭГ) показателей и параметров вариабельности сердечного ритма (ВСР). Обследовано 33 человека: 15 мужчин и 18 женщин, средний возраст 20,1 год. Когнитивная деятельность моделировалась при помощи теста «Количественные отношения». Проводилась регистрация ЭЭГ и ВСР до и во время теста. Выборка разделена на 2 кластера: с низкой результативностью выполнения теста (13 человек) и высокой результативностью (20 человек). Создание ИНС осуществлялось программой Statistica Neural Networks 4.0 в. Входными переменными являлись показатели ЭЭГ и ВСР во время выполнения теста, выходной (прогнозируемый) – номер кластера. ИНС с оптимальными характеристиками – многослойный персептрон с 62 нейронами во входном слое, 3 промежуточными слоями и 1 выходным. В качестве входных параметров программой выделены спектральные показатели ЭЭГ, показатели кросс-корреляции и когерентности, а также показатели ВСР. Нейронная сеть показала удовлетворительную прогностическую эффективность: в 22 случаях задача классификации решена верно, что демонстрирует эффективность технологии ИНС в решении задач прогнозирования результативности деятельности.

## **ОБОБЩЕННОЕ УРАВНЕНИЕ РОСТА ЖИВОТНЫХ**

*Зотин А.А.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Zotin A.A.*

## **GENERALIZED EQUATION OF ANIMAL GROWTH**

*N.K. Koltzov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

Предложено уравнение, описывающее все известные типы роста животных. В дифференциальной форме это уравнение записывается следующим образом:  $dZ/dt = V_0 c^t$ , где  $Z$  – параметр «чистого» роста, связанный с измеряемым параметром роста ( $M$ ) аллометрическим уравнением  $Z = aM^b$ ;  $t$  – возраст животного;  $V_0$  – скорость изменения  $Z$  в начальный момент времени  $t = 0$ ;  $c$  – коэффициент, определяющий изменение скорости роста. Тип роста определяется в основном величиной коэффициента  $c$ : если  $c > 1$ , то зависимость  $Z(t)$  будет описывать рост экспоненциального типа; если  $c = 1$  – рост линейного или параболического типа; если  $0 < c < 1$  – рост асимптотического типа без перегиба или с одним перегибом (S-образная кривая). Представляют интерес также некоторые частные случаи. Так, если  $c = 0$ , то параметр  $Z$  остается постоянным, то есть изменения размеров тела не происходит. Если  $V_0 < 0$ , то параметр роста постоянно уменьшается. Наконец, в случае, когда  $c < 0$ , уравнение будет описывать волновые процессы. Все такие варианты изменения массы или линейных размеров тела реально наблюдаются в онтогенезе животных и хорошо аппроксимируются предложенным уравнением.

Работа поддержана грантами РФФИ (№ 12-04-00397-а, 12-04-00594-а) и Президиума РАН (программы «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и «Организация научных экспедиций и содержание научных стационаров»).

## **ПРОИЗВОЛЬНОЕ ВНИМАНИЕ ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ С КОСОГЛАЗИЕМ И АМБЛИОПИЕЙ**

*Зотова А.А.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Zotova A.A.*

### **VOLUNTARY ATTENTION OF CHILDREN AGED 7–8 WITH STRABISMUS AND AMBLYOPIYA**

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Существенную роль в регуляции интеллектуальной деятельности играет внимание – одна из важнейших психофизиологических функций, обязательное условие успешности обучения.

Распространенность глазной патологии среди детей-северян и недостаточная изученность их произвольного внимания обуславливают актуальность данного исследования. Для оценки произвольного внимания проведена компьютерная диагностика с использованием КПФК–99 «Психомат» в режиме «Корректирующая проба». Исследовано 50 детей с нормальным зрением (КГ) и 40 детей с косоглазием и амблиопией (ЭГ).

Отсутствие различий в успешности, среднем темпе ответов и самооценке выполнения заданий позволяет предположить наличие сходных механизмов формирования внимания у детей КГ и ЭГ. Выявлены положительные корреляционные связи между количеством правильных ответов и самооценкой выполнения задания. В КГ выявлены положительные корреляционные связи между изучаемыми показателями. В ЭГ эти связи имели отрицательную направленность. В ЭГ отмечается возрастание количества ошибок при увеличении скорости выполнения задания, что отражает несформированность зрительного контроля.

**Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта «Разработка и внедрение модели коррекционно-развивающего обучения детей с нарушением зрения в условиях общеобразовательной школы» № 12-16-29005а, 2012–2013 гг.**

## **НАРУШЕНИЕ ГИППОКАМП-ЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ У МЫШЕЙ ИНГИБИТОРАМИ СИНТЕЗА ДНК**

*Зоц М.А., Ивашкина О.И., Анохин К.В.*

*НБИКС-Центр Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Zots M.A., Ivashkina O.I., Anokhin K.V.*

### **INHIBITION OF DNA SYNTHESIS IMPAIRS HIPPOCAMPUS-DEPENDENT MEMORY IN MICE**

NBICS-Centre of National Research Centre «Kurchatov Institute», Moscow, Russia;

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia

Целью данной работы было исследовать роль синтеза ДНК в формировании пространственной и непространственной долговременной памяти с помощью введения нуклеотидных аналогов (3'-азидо-3'-дезокситимидина (AZT, 30 мг/кг), 5'-бромо- и 5'-йодо-2'-дезоксинуридина (BrdU, 100 мг/кг и IdU, 30 мг/кг). Лабораторных мышей (линия C57Bl/6) обучали в трех задачах: пассивное избегание (ПИ), условнорефлекторное замирание (УРЗ), и лабиринт Морриса (ЛМ). За 30 минут до обучения мышам внутрибрюшинно вводили нуклеозидные аналоги, нарушающие нормальный синтез ДНК. Тестирование проводили через 3 дня после обучения. Введение IdU, BrdU и AZT перед обучением вызывало нарушение долговременной памяти в задаче ПИ и в задаче УРЗ, при тестировании на обстановку. При тестировании на сигнал нарушение долговременной памяти было обнаружено только у мышей, которым вводили AZT, но не IdU или BrdU. Введение IdU, BrdU и AZT перед обучением в пространственной версии ЛМ вызывало нарушение долговременной памяти. Введение этих же веществ перед обучением в непространственной версии ЛМ не вызывало нарушения долговременной памяти. Полученные данные свидетельствуют о том, что у мышей синтез ДНК в большей степени необходим при формировании долговременной гиппокамп-зависимой памяти.

## **РЕАКЦИИ ЛИМФОЦИТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ НА КРОВЬ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ**

*Зубарева Е. В.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Zubareva E. V.*

## **LYMPHOCYTES' REACTIONS UNDER THE INFLUENCE OF HEAT LOAD ON THE BLOOD**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Экзогенная гипертермия является активным физическим модулятором функционального состояния организма. Особый интерес представляют изменения реологических свойств и геометрических параметров белых клеток крови в условиях перегревания. Целью работы явилась оценка прямого действия тепловой нагрузки на морфофункциональные характеристики лимфоцитов. Кровь крыс (самцов) инкубировали при повышенной температуре (37 °С или 42 °С) в течение 30 минут. По окончании теплового воздействия оценивали объём клеток и использование ими мембранного резерва в гипоосмолярных условиях. Изучение геометрических показателей клеток методом полуконтактной атомно-силовой микроскопии показало, что экспозиция крови при температуре 37 °С приводит к увеличению объема лимфоцитов на 39,9 %, при температуре 42 °С – на 96,9 % по сравнению с контролем. Доля мембранного резерва, используемого лимфоцитами в гипоосмолярных условиях, составляет у интактных клеток 33,2 %. Инкубация крови в условиях тепловой нагрузки опосредует снижение данного показателя – до 8,8 % при 37 °С, до 21,5 % при 42 °С, однако использование запаса плазмалеммы лимфоцитами происходит уже в изоосмолярных условиях. Таким образом, прямое действие тепловой нагрузки на цельную кровь приводит к увеличению объема клеток, сопровождающемуся расправлением складок мембраны в изотонической среде вследствие активации внутриклеточных механизмов регуляции функционального состояния лимфоцитов.

## **ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЦИТОКИНЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ В ДЕТСКОМ И ВЗРОСЛОМ ВОЗРАСТЕ**

*Зубарева О.Е., Клименко В.М.*

*НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Zubareva O.E., Klimenko V.M.*

## **PROINFLAMMATORY CYTOKINES AS A FACTOR OF COGNITIVE IMPAIRMENTS IN EARLY AND ADULT LIFE**

Institute of Experimental Medicine of North-Western Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia

Провоспалительные цитокины интерлейкины-1 $\beta$ , 6 (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6) и фактор некроза опухолей  $\alpha$  (ФНО $\alpha$ ) являются ключевыми посредниками нейроиммунных взаимодействий. Доказана их роль в индукции гомеостатических и поведенческих реакций, характерных для инфекционных заболеваний. В экспериментах на взрослых животных выявлено дозозависимое влияние провоспалительных цитокинов на процессы нейропластичности, обучения, памяти и их вовлеченность в патогенез нейродегенеративных заболеваний, сопровождающихся когнитивным дефицитом.

Однако наиболее уязвимой к действию ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 и ФНО $\alpha$  нервная система оказывается в определенные критические периоды раннего онтогенеза, что связано со способностью провоспалительных цитокинов влиять на развитие нейронов и глиальных клеток гиппокампа, фронтальной коры и других структур мозга. Изучая последствия повышения уровня ИЛ-1 $\beta$  в раннем постнатальном периоде, мы выявили отдаленные нарушения исследовательского поведения и различных видов памяти, которые сопровождались перестройками в дофаминергической и глутаматергической системах мозга, и снижением продукции в клетках гиппокампа мРНК FGF2, вовлеченного в регуляцию процессов нейропластичности. Специфика выявленных изменений позволяет предполагать участие ИЛ-1 $\beta$  в формировании ряда симптомов, характерных для шизофрении и синдрома дефицита внимания.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА У УЧАЩИХСЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА**

**Зубова А.В.**

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

**Zubov A.V.**

## **RELATIONSHIP OF ADAPTATION TALENTS AND FUNCTIONAL BRAIN ASYMMETRY OF STUDENTS ADOLESCENCE**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

В психофизиологических механизмах компенсаторно-приспособительных процессов у человека существенное место отводится типу функциональной межполушарной асимметрии головного мозга и межполушарным взаимоотношениям. Чем значительнее адаптационные способности, тем выше вероятность того, что организм человека сохранит нормальную работоспособность и высокую эффективность деятельности при воздействии психогенных факторов внешней среды (Маклаков А.Г., 2001).

Целью работы явилось исследование адаптивных способностей подростков с разным типом межполушарной асимметрии. Объектом исследования выступили юноши и девушки в возрасте 14–15 лет. Рассматривалась гипотеза, указывающая на благоприятное протекание процесса адаптации в учебной деятельности у испытуемых с парциальным профилем функциональной межполушарной асимметрии.

Для оценки адаптации была использована методика диагностики социально-психологической адаптированности К. Роджерса и Р. Даймонда. Для определения типа индивидуального профиля латеральной организации использовалась автоматизированная программа компьютерного тестирования «Профиль», разработанная УНИИ Валеологии Южного федерального университета.

По результатам исследования более высокая моральная нормативность, нервно-психическая устойчивость и адаптивный потенциал в целом отмечены у лиц с правосторонней асимметрией в индивидуальном латеральном профиле организации. Показатели дезадаптационных нарушений нарастают по мере снижения количества правых признаков в латеральном профиле.

## **РАЗВИВАЮЩИЙСЯ МОЗГ КАК ИСТОЧНИК КАТЕХОЛАМИНОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В ЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА**

**Зубова Ю.О.<sup>1,2</sup>, Сайфетярова Ю.Ю.<sup>1</sup>, Сапронова А.Я.<sup>1,2</sup>, Угрюмов М.В.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт биологии РАН развития имени Н.К. Кольцова, Москва, Россия*

**Zubov YU.O.<sup>1,2</sup>, Sayfetyarova YU.YU.<sup>1</sup>, Sapronova A.YA.<sup>1,2</sup>, Ugriumov M.V.<sup>1,2</sup>**

## **DEVELOPING BRAIN AS THE SOURCE CATECHOLAMINES, ARE PARTICIPATING IN THE ENDOCRINE REGULATION OF THE WHOLE ORGANISM**

<sup>1</sup>*P.K Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

Работа посвящена проверке нашей гипотезы о том, что мозг с момента образования нейронов до формирования гемато-энцефалического барьера функционирует как эндокринный орган, выделяя в общую систему циркуляции физиологически активные вещества и оказывая, таким образом, прямое эндокринное влияние на периферические органы (Ugriumov, Neurochemical Research. 2010).

К настоящему времени нами получены доказательства данной гипотезы.

1. Показано, что КА мозгового происхождения содержатся в периферической крови у плодов и новорожденных крыс в концентрации, достаточной для оказания эндокринного влияния на периферические органы-мишени и сам мозг, в то время как после закрытия гематоэнцефалического барьера их концентрация в крови резко падает (Ugriumov, et al. Comp. Biochem. Physiol. 2005).

2. На разработанных в нашей лаборатории моделях специфического фармакологического включения синтеза катехоламинов в мозгу неонатальных крыс были получены прямые доказательства того, что мозг до формирования гемато-энцефалического барьера играет ключевую роль в создании физиологически активной концентрации дофамина в крови (Ugrumov, et al. Mol. Cell Endocrinol. 2012). Более того, показано ингибиторное влияние дофамина мозгового происхождения на секрецию пролактина лактотрофами гипофиза в данный период онтогенеза (Сайфетярова, 2012).

## **РОЛЬ МОДИФИКАЦИИ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН В РАЗВИТИИ ИММУННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ДИСФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**Зуева О.М., Малахова Ю.И.**

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия;  
Омская государственная медицинская академия, Омск, Россия*

**Zueva O.M., Malahova Yu.I.**

## **THE ROLE OF CELL MEMBRANE MODIFICATION IN THE DEVELOPMENT OF IMMUNE DEFICIENCY IN THYROID DYSFUNCTION**

*Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia;  
Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia*

Липидтранспортная система определяет физико-химическое состояние мембран лейкоцитов, а изменение уровня холестерина в мембранах лимфоцитов лежит в основе регуляции активности этих клеток липопротеинами плазмы крови.

Выявлено, что нарушения липидного обмена при гипофункции щитовидной железы характеризуются как атерогенные: При этом ТТГ положительно коррелировал с ОХС и ХС в составе ЛПНП; IFN- $\gamma$  обратно зависел от показателей липидтранспортной системы (ХС и ЛПНП,  $r = -0,27$ ,  $p < 0,05$ ) и  $r = -0,34$ ,  $p < 0,01$ ). Выявлена отрицательная зависимость от ЛПНП фагоцитарной активности клеток ( $r = -0,38$ ,  $p < 0,001$ ), между коэффициентом атерогенности и CD8<sup>+</sup>-лимфоцитами ( $r = -0,29$ ,  $p < 0,05$ ), коэффициентом атерогенности и CD16<sup>+</sup>-клетками ( $r = -0,30$ ,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, изменения со стороны функциональной активности гипофизарно-тиреоидной системы обуславливают нарушения липидтранспортной системы, что в совокупности с увеличением продукции ТТГ предопределяет снижение резистентности организма, а цитокиновый дисбаланс и повышенная продукция свободнорадикальных форм кислорода гранулоцитами вносит свой вклад в нарушения тиреоидного гомеостаза и липидтранспортной системы организма.

## **РОЛЬ КОРЫ В ГЕНЕРАЦИИ ПИК-ВОЛНОВЫХ РАЗРЯДОВ И СОННЫХ ВЕРЕТЕН ПРИ ВРЕМЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ ЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ**

**Зыбина А.М.<sup>1</sup>, Королева В.И.<sup>2</sup>, Титов С.А.<sup>3</sup>, Аббасова К.Р.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Институт психологии имени Л.С. Выготского Российского государственного гуманитарного университета, Москва, Россия*

**Zybina A.M.<sup>1</sup>, Queen V.I.<sup>2</sup>, Titov S.A.<sup>3</sup>, Abbasov K.R.<sup>1</sup>**

## **THE ROLE OF THE CORTEX IN THE GENERATION OF SPIKE AND WAVE DISCHARGES AND SLEEP SPINDLES DURING THE TEMPORARY CHANGE IN ITS FUNCTIONAL STATE IN RATS OF WAG / RIJ**

*<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>Institute of Psychology named after L.S. Vygotsky of State Humanitarian University, Moscow, Russia*

Исследования на крысах с абсансной эпилепсией выявили тесную связь между сонными веретенами (SS) и пик-волновыми разрядами (SWDs). Оба типа ритмической активности генери-

руются в одном таламо-кортикальном кругу, но имеют разные триггеры. Цель нашей работы – оценка вклада коры в генерацию ритмических активностей у крыс линии WAG/Rij при изменении ее функционального состояния.

Сравнивали 2 группы крыс (n=12). Всем животным предварительно под наркозом (хлоралгидрат 400 мг/кг) вживили 3 пары записывающих электродов: над лобной, сенсомоторной и теменной корой. В опытной группе животным после фоновой записи ЭЭГ (1 ч) инициировали распространяющуюся депрессию (РД) (апликация 5 мкл 5 % KCl на затылочную кору), затем продолжили запись (1 ч). Для выявления функционального восстановления коры через сутки проводили повторную запись ЭЭГ (1 ч). Контрольная группа без инициации РД. Анализировали длительность и количество SWDs и SS в каждом полушарии.

Оказалось, что РД значительно подавляет SWDs ( $p < 0,01$ ) и усиливает SS ( $p < 0,01$ ). Следовательно, эти активности имеют реципрокные взаимоотношения. Через 24 часа все характеристики восстанавливаются до фоновых значений.

Следовательно, для генерации типичных SWDs важна функциональная целостность обоих полушарий и их связей. Усиление генерации сонных веретен связано с тем, что они имеют другой триггер.

### **МОДУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ЛИМБИЧЕСКОГО МЕДИОДОРЗАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА НА ПИК-ВОЛНОВЫЕ РАЗРЯДЫ У КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ**

*Зыбина А.М.<sup>1</sup>, Титов С.А.<sup>2</sup>, Аббасова К.Р.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт психологии имени Л.С. Выготского Российского государственного гуманитарного университета, Москва, Россия

*Zybina A.M.<sup>1</sup>, Titov S.A.<sup>2</sup>, Abbasov K.R.<sup>1</sup>*

### **THE MODULATING EFFECT OF ELECTRICAL STIMULATION MEDIODORZALNOGO LIMBIC NUCLEI OF THE THALAMUS TO THE PEAK-WAVE DISCHARGES IN RATS OF WAG / RIJ**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Psychology named after L.S. Vygotsky of State Humanitarian University, Moscow, Russia

Специфическая связь медиодорзального (MD) ядра таламуса с абсансными приступами была показана при помощи ингибирования этого ядра мусцимолом. Целью нашего исследования стало исследовать связь между приступами и лимбической системой при помощи электростимуляции MD таламуса с разными частотами.

Исследования проводили на двух группах крыс (n=6 в каждой): с низкочастотной (10 Гц) и высокочастотной (130 Гц) стимуляцией. Предварительно всем животным под наркозом (хлоралгидрат 400 мг/кг в/б) были билатерально вживлены записывающие монополярные электроды в лобную кору и стимулирующие биполярные электроды в MD таламуса. Сравнивали количество и длительность SWDs на ЭЭГ животных в фоне (1 ч до воздействия) и при стимуляции MD таламуса (амплитуда 0,1–0,3 мА, длительность 1 с во время начала каждого SWD).

Было выявлено достоверное подавление SWDs во время низкочастотной электростимуляции исследуемого ядра ( $p < 0,05$ ) и их увеличение во время высокочастотной электростимуляции. Полученные результаты подтверждают модулирующее влияние по крайней мере одного компонента лимбической системы на SWDs. Принимая во внимание литературные данные, указывающие на усиливающее влияние ядра на эту систему, следует предположить, что высокочастотное раздражение приводит к активации, а низкочастотное – к угнетению активности медиодорзального ядра.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОСУДОРОЖНОГО ПРЕПАРАТА «КАРБАМАЗЕПИН» ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАНОСОМАЛЬНОЙ ВНУТРИВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ**

**Зыбина А.М.<sup>1</sup>, Шипуло Е.В.<sup>2</sup>, Максименко О.О.<sup>2</sup>, Гельперина С.Э.<sup>2</sup>, Аббасова К.Р.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ООО «Научно-производственный комплекс «Наносистема»», Москва, Россия

**Zybina A.M.<sup>1</sup>, Shipulya E.V.<sup>2</sup>, Maksimenko O.O.<sup>2</sup>, Gelperina S.E.<sup>2</sup>, Abbasov K.R.<sup>1</sup>**

## **POSSIBILITY OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE ANTICONVULSANT DRUG «CARBAMAZEPINE» IN THE APPLICATION OF NANOPARTICLE INTRAVENOUS DOSAGE FORM**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Limited Liability Company «Scientific and Production Complex «Nanosystems»», Moscow, Russia

Одним из наиболее важных противосудорожных препаратов является «карбамазепин» (CBZ). Он эффективен, однако имеет ряд побочных эффектов, выраженность которых усиливается при повышении доз препарата. Целью данной работы было изучение возможности повышения эффективности CBZ путем внутривенного введения его в составе полимерных биodeградируемых наночастиц (НЧ).

Эксперимент проводили на самцах крыс Wistar. Для определения противосудорожной активности CBZ использовали ионизидовую модель эпилепсии (однократное введение 300 мг/кг в/б). CBZ вводили до индукции судорог в следующих дозах: 1) лекарственная форма, применяемая в клинике («Финлепсин») в дистиллированной воде 300 мг/кг внутрь; 2) субстанция CBZ в Tween®-80 30 мг/кг в/в; 3) CBZ в составе НЧ в дистиллированной воде 8 мг/кг в/в; 4) CBZ в составе НЧ в 1 % растворе Pluronic®-F68. После введения ионизидов проводили наблюдения в течение 2 часов. Тяжесть припадков оценивали по шкале Racine. Учитывали латентный период до наступления тяжелых приступов и долю летальных исходов.

В нашем исследовании было показано снижение эффективной дозы CBZ при применении наносомальной системы доставки препарата. Следовательно, создание такой формы препарата является актуальной проблемой. Это поможет снизить побочные эффекты от CBZ и, вероятно, позволит преодолеть резистентность больных к антиэпилептическим препаратам.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЭГ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ У ЛЮДЕЙ С ЭПИЛЕПСИЕЙ**

**Иваницкая Л.Н., Леднова М.И., Пустовая О.В.**

*Учебный научно-исследовательский институт валеологии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

**Ivatinskaya L.N., Lednova M.I., Pustovaya O.V.**

## **STUDY OF SLEEP AND WAKEFULNESS EEG IN EPILEPTIC PEOPLE**

Educational Research Institute of Valeology of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Актуальность применения длительного ЭЭГ мониторинга сна и бодрствования, который значительно расширяет диагностические возможности, подчеркивается многими клиницистами и нейрофизиологами (Авакян Г.Н., с соавт., 2006; Гнездицкий В.В., с соавт., 2009). С целью изучения амплитудно-частотных характеристик ЭЭГ на разных уровнях бодрствования у здоровых людей и людей с эпилепсией был проведен длительный ЭЭГ мониторинг сна и бодрствования в группе взрослых людей в возрасте от 17 до 37 лет. Сравнительный анализ полученных данных проводился по двум группам, основная (пациенты с диагнозом эпилепсия в стадии медикаментозной ремиссии) и контрольная (здоровые люди, не имеющие неврологических отклонений). Были выявлены следующие значимые особенности ЭЭГ в основной группе: в бодрствовании наблюдалось общее снижение мозгового электрогенеза; во сне мощность дельта активности была ниже (во 2-ю стадию), мощность альфа выше в 3-го и 4-го стадию, мощность тета была ниже во все стадии сна. Полученные данные обсуждаются с позиции поиска путей разработки эффективных критериев контроля влияния противосудорожных препаратов.



## **КИНЕТИКА ЦИНКА В КИШЕЧНОЙ СТЕНКЕ У РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

*Иванов А.А., Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А.*

*Российский государственный аграрный университет Московской сельско-хозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

*Ivanov A.A., Polyakova E.P., Ksenofontov D.A.*

### **ZINC KINETICS IN INTESTINAL WALL OF DIFFERENT ANIMAL SPECIES**

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia*

Некоторые минеральные вещества не только метаболизируются в организме животных, но и участвуют в кругообороте веществ между отдельными органами. В частности, цинк совершает кругооборот между кровью и пищеварительной системой, независимо от уровня обеспеченности животного этим элементом. Однако детали этого сложного явления остаются неясными. Авторы изучали содержание цинка в серозно-мышечной, слизистой оболочках и химусе у быков, коз, кроликов кур в разных отделах кишечника. Животных убивали через 1–5 часов после приема корма. Образцы оболочек кишечной стенки высушивали, озоляли и атомно-абсорбционным методом определяли в золе концентрацию цинка. Установили, что абсолютные показатели концентрации цинка в серозно-мышечном слое всех животных имеют близкие значения и находятся на относительно постоянном уровне во всех отделах кишечника: быки – 95–130, козы – 60–92, кролики – 104–155, куры 88–132 мг в 1 кг сухого вещества. В слизистой оболочке кишечника концентрация цинка была выше, чем в серозно-мышечном слое и не зависела от продвижения химуса по ЖКТ и состава рациона. В химусе концентрация цинка у всех видов животных имела тенденцию к увеличению по мере эвакуации химуса в нижележащие отделы: у быков – с 118 до 150 мг в кг сухого вещества, у коз – с 87 до 142 мг, у кроликов – с 41 до 69 мг. Заключение, что содержание цинка в стенке кишечника разных видов животных является константной величиной.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ КРОВИ У ЛАБОРАТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭКОТОКСИКАНТОВ**

*Иванов А.А., Валиуллин Л.Р., Егоров В.И.*

*Федеральный центр токсикологической радиационной и биологической безопасности, Казань, Россия*

*Ivanov A.A., Valiullin L.R., Egorov V.I.*

### **CHANGING PHYSIOLOGICAL NORMS OF BLOOD IN LABORATORY MODELS OF COMBINED EFFECTS OF ENVIRONMENTAL TOXIC AGENTS**

*Federal Center for Toxicological Radiation and Biological Safety, Kazan, Russia*

Совместное загрязнение продовольственного сырья биотоксинами микроскопических грибов и синтетическими перитроидами интерес повышается как у отечественных исследователей, так и зарубежных (Тремасов М.Я. и др. Микология. 2005). Это связано с тем, что для защиты от насекомых вредителей и получения высоких экономических показателей используются все больше различные пестициды. Наибольшую опасность из них представляют стойкие пестициды и их метаболиты, способные накапливаться в природной среде десятки лет. Пестициды, как и тяжелые металлы, даже в незначительных дозах могут влиять на уровень образования токсичных метаболитов микроскопическими грибами, что представляет опасность при сочетании содержания для животных и человека (Белозерская Т.А. Микология. 2010. № 1)

В связи с этим целью наших исследований было изучение изменений гематологических показателей у лабораторных моделей при сочетанном воздействии пиретроида, микотоксина на уровне существующих ПДК.

Гематологические исследования проводили с помощью гематологического анализатора «Mythic 18».

В ходе эксперимента в течение месяца у лабораторных моделей, получавших совместно с кормом пестициды и микотоксины на уровне существующих ПДК, наблюдалось угнетение,

взъерошенность шёрстного покрова, снижение аппетита, диарея, эрозии и некрозы кожи губ ротовой полости и изменение гематологических параметров крови по сравнению с группой биологического контроля.

## **ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ У ЮНОШЕЙ 17–21 ГОДА ПРИ ГИПОКСИИ**

*Иванов А.Б., Борукаева И.Х., Тарчокова М.Ф.*

*Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

*Ivanov A.B., Borukaeva I.H., Tarchokova M.F.*

## **SPECIFICS OF EEG POTENTIALS IN INDIVIDUALS AGED 17–21 WITH HYPOXIA**

*Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia*

Вдыхание воздуха с пониженным содержанием кислорода (14 %) у юношей 17–21 года привело к достоверному увеличению индекса дельта-ритма во всех отделах коры, за исключением левой височной и центральной доли, где произошло его незначительное снижение. Наиболее значительные изменения индекса дельта-ритма при гипоксии произошли в затылочных долях: в левой затылочной доле отмечалось достоверное повышение индекса дельта-ритма с  $(24,0 \pm 2,44)$  % до  $(38,04 \pm 2,06)$  %, а в правой затылочной доле – с  $(33,75 \pm 3,04)$  % до  $(43,62 \pm 3,02)$  %. Увеличилась амплитуда дельта-ритма во всех долях коры на 9–18 %. Наиболее высокие значения амплитуды дельта-волн зарегистрированы в теменных и затылочных долях коры. Индекс тета-ритма при гипоксии достоверно не изменился практически во всех отведениях ЭЭГ, за исключением затылочных долей. Так, в левой затылочной доле индекс тета-волн возрос с  $(9,22 \pm 0,92)$  % до  $(13,55 \pm 1,10)$  %, а в правой – с  $(12,12 \pm 1,03)$  % до  $(15,75 \pm 0,69)$  %. Значительное увеличение амплитуды тета-ритма отмечалось в правой затылочной [до  $(88,00 \pm 0,65)$  мкВ] и центральных долях коры [с  $(38,00 \pm 0,65)$  до  $(73,00 \pm 1,5)$  мкВ]. При гипоксии амплитуда альфа-колебаний во всех отведениях достоверно уменьшалась: в правой фронтальной доле – до  $(13,33 \pm 0,75)$  мкВ, в центральной доле – до  $(11,00 \pm 0,74)$  мкВ, правой теменной доле – до  $(11,00 \pm 0,25)$  мкВ, в левой теменной доле – до  $(11,00 \pm 0,25)$  мкВ. Изменения индекса и амплитуды бета-активности при гипоксии были незначительными, кроме правой фронтальной и левой теменной доли. У части юношей в ответ на вдыхание воздуха с пониженным содержанием кислорода на ЭЭГ реакция проявлялась в виде диффузной пароксизмальной активности, что также являлось нормальной реакцией коры головного мозга в данной возрастной группе.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ КОЛЛАГЕНОВ**

*Иванова В.П., Кривченко А.И.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Ivanova V.P., Krivchenko A.I.*

## **SOME ASPECTS OF COLLAGEN EVOLUTION**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

У коллагенов самой древней по происхождению областью является коллагеновый домен (КД), так как в основе простого алгоритма чередования пептидных фрагментов лежит древнейшая форма эволюции генома — тандемная дупликация коротких нуклеотидных последовательностей. На первых этапах конструирования генов, кодирующих  $\alpha$ -цепи коллагенов, этот процесс имел случайный характер. Впоследствии он приобрел элементы детерминированности, поскольку транслируемые новые белки обладали свойством формировать характерные спирализованные структуры (коллагеновые спирали), способные скручиваться с подобными себе молекулами в суперспираль. Следовательно, основное значение КД — вовлечение в процесс самопроизвольной олигомеризации про- $\alpha$ -цепей, в котором этот домен действует как структурный кристаллизатор для создания многовалентной супрамолекулярной сети. Очередной скачок в

преобразовании  $\alpha$ -цепей коллагеноподобных молекул был достигнут путем межгенного комбинирования фрагментов различного происхождения, в результате которого сформировались сначала С-концевой, а затем и N-концевой домены молекул. Появление N- и С-концевых доменов позволило достичь оптимального способа укладки молекул тропоколлагена, то есть повысить степень их упорядоченности в коллагеновых фибриллах, а также скорость самосборки фибрилл, что особенно важно для структуризации ВКМ, обеспечившей появление и существование многоклеточных форм.

#### **УСТОЙЧИВОСТЬ К РАЗВИТИЮ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ АССОЦИИРОВАНА С РЕАКЦИЕЙ АУТОАНТИТЕЛ СПЕЦИФИЧНЫХ К FAB И FC ФРАГМЕНТАМ IG G**

*Иванов П.В., Абишева Н.Н., Столярова Е.Ю., Лобанова О.С., Фомина К.С., Бедулева Л.В.  
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Ivanov P.V., Abisheva N.N., Stolyarova E.Y., Lobanova O.S., Fomina K.S., Beduleva L.V.*

#### **RESISTANCE TO EXPERIMENTAL AUTOIMMUNE DISEASE ASSOCIATED WITH AUTOANTIBODIES REACTING WITH FAB AND FC FRAGMENTS OF HUMAN IG G**

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Исследование нацелено на выяснение механизмов идиотипической регуляции аутореактивности. У животных устойчивых к аутоиммунным заболеваниям и животных с признаками аутоиммунного заболевания был исследован уровень антиидиотипических антител в период индукции иммунного ответа. Исследование выполнено на моделях аутоиммунных заболеваний, таких как аутоиммунная гемолитическая анемия у мышей, аутоиммунный энцефаломиелит, атеросклероз крыс. Обнаружено, что у устойчивых к аутоиммунным заболеваниям животных, иммунному ответу против антигена-индуктора аутоиммунного заболевания предшествует повышение уровня антиидиотипических антител, тогда как у чувствительных животных повышения уровня антиидиотипических антител не наблюдалось. Антиидиотипические антитела, появляющиеся в ответ на иммунизацию, способны взаимодействовать с Fc-фрагментами гомологичного Ig G. Таким образом, устойчивость к развитию экспериментально вызванных аутоиммунных заболеваний ассоциирована с интенсивной продукцией антител «двойной специфичности», которые одновременно узнают идиотипы антител против антигенов-индукторов аутоиммунных заболеваний и демонстрируют Fc-связывающую активность.

#### **ПРОДУКЦИЯ NO ПРИ ИШЕМИИ/РЕПЕРФУЗИИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА НА ФОНЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

*Иванова Л.В., Алехин С.А., Алехина В.В., Лопатин Д.В., Колмыков Д.И.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*Ivanova L.V., Alehin S.A., Alehina V.V., Lopatin D.V., Kolmykov D.I.*

#### **NO-PRODUCTION IN SMALL INTESTINE ISCHEMIA/REPERFUSION AGAINST THE BACKGROUND OF ISCHEMIC PRECONDITIONING**

Kursk State Medical University, Kursk, Russia

Разработка эффективных методов коррекции ишемических и реперфузионных повреждений является важнейшей задачей фармакотерапии ишемических повреждений желудочно-кишечного тракта, что невозможно без осознания роли и места оксида азота (NO) в формировании защитного эффекта при ишемическом preconditionировании (ИПК).

Целью нашего исследования явилось определение уровня стабильных метаболитов оксида азота на фоне ишемического preconditionирования при ишемии реперфузии тонкого кишечника.

Исследование выполнено на крысах линии Вистар. Уровень стабильных метаболитов оксида азота определяли в конце 30-минутной ишемии тонкого кишечника и после 30-минутной реперфузии. Прямое ишемическое preconditionирование производили по разработанной методике за 30 минут до глубокой ишемии. Было установлено, что к концу эпизода ишемии уровень ста-

бильных метаболитов NO в 2,2 раза превосходит показатели в норме с последующим падением в 2,3 раза к концу эпизода реперфузии. Ишемическое прекондиционирование уменьшает количество стабильных метаболитов NO после эпизода длительной ишемии на 6,02 % и увеличивает их уровень к 30-минутной реперфузии на 156,21 %. Таким образом, становится очевидным вовлеченность системы NO в реализацию эффектов ишемического прекондиционирования.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ С РАЗЛИЧНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ**

*Иванова Т.С., Захарьева Н.Н.*

*Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия*

*Ivanova T.S., Zakhar'eva N.N.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGIC AND VEGETATIVE CHARACTERISTICS OF ATHLETES WITH VARYING EFFECTIVENESS**

*Russian State University of Physical Education, Sports and Tourism, Moscow, Russia*

Легкая атлетика сталкивается с проблемой неблагоприятных предстартовых состояний, которые не позволяют спортсменам воспроизвести свой спортивный результат на соревнованиях. Нами применялась методика спектрального анализа ритмов сердца, давления и дыхания на приборе САКР, реокардиография на приборе «Рео-спектр 3», а также ряд психофизиологических методик. Было обследовано 53 легкоатлета-спринтера от 12 до 21 года в подготовительном и соревновательном периодах. Выявлены различия в типах вегетативной регуляции сердечного ритма, систолического и диастолического артериального давления у успешных и неуспешных спортсменов, а также найдены достоверные различия в изменениях диапазонов частот сердечного ритма от подготовительного к соревновательному периоду между легкоатлетами с различной результативностью. Кластерный анализ корреляций позволил выделить специфические корреляционные взаимоотношения, характерные для легкоатлетов с улучшением спортивного результата, воспроизводящих результат, показывающих нестабильные результаты и ухудшающих свой результат.

## **АМНЕСТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИНГИБИТОРОВ СИНТЕЗА БЕЛКА И ДНК ПРИ ОБУЧЕНИИ МЫШЕЙ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ**

*Ивашкина О.И., Зоц М.А., Анохин К.В.*

*НБИКС-центр, НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия;*

*НИИ Нормальной Физиологии им. П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Ivashkina O.I., Zots M.A., Anokhin K.V.*

## **AMNESTIC EFFECTS OF PROTEIN OR DNA SYNTHESIS INHIBITORS IN FEAR CONDITIONING LEARNING IN MICE**

*NBICS-Centre, NRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia;*

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью данной работы было сопоставить амнестические эффекты нуклеозидных аналогов (НА) и ингибитора синтеза белка циклогексимида (ЦГ) при обучении мышей условно-рефлекторному замиранию (УРЗ). Животных обучали УРЗ по стандартному протоколу (1 ЭКР, 1 мА, 2 с). За 30 минут до обучения мышам внутривентрикулярно вводили НА БрдУ (100 мг/кг), АЗТ (30 мг/кг), ЦГ (90 мг/кг) или физиологический раствор. Показано, что введение БрдУ или АЗТ нарушало память при тестировании через 72 ч и 45 д, а введение ЦГ вызывало амнезию при тестировании уже через 6 ч. При введении сразу после обучения, нарушение памяти при тестировании через 72 ч было показано у групп АЗТ и ЦГ, но не БрдУ. Введение НА или ЦГ через 3 часа после обучения не приводило к развитию амнезии. При обучении животных в модели сильного обучения УРЗ (3 ЭКР, 1 мА, 2 с) введение НА, но не ЦГ, перед обучением приводило к нарушению долговременной памяти об обстановке. Также было показано, что введение АЗТ или ЦГ в боко-

вые желудочки мозга сразу после обучения приводит к развитию амнезии при тестировании через 3 дня. Таким образом, показано, что для формирования долговременной памяти необходим не только синтез белка, но в ряде случаев и синтез ДНК.

### **СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РОЛЬ ДОФАМИНА В СТРИАТУМЕ ПРИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ НАУЧЕНИИ**

*Ивлиева Н.Ю., Ивлиев Д.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Ivlieva N.Y., Ivliev D.A.*

### **SPECIFIC ROLE OF DOPAMINE IN STRIATUM DURING INSTRUMENTAL LEARNING**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Роль дофамина (ДА) в процессах научения – источник постоянных противоречий. Чаще всего обсуждается значение ДА в процессах подкрепления. Доминирует представление о том, что фазная активация дофаминергических нейронов среднего мозга кодирует ошибку в предсказании вознаграждения (Schultz. *Behav Brain Funct.* 2010), однако накопилось много данных, противоречащих этому мнению (Bromberg-Martin, et al. *Neuron.* 2010).

Мы предлагаем модель инструментального научения, которая допускает, что один и тот же дофаминовый сигнал в стриатуме обеспечивает неспецифическую активацию двигательной системы для выполнения движения и организует процессы подкрепления. Главным звеном механизма, обеспечивающего такую возможность, является система D1- и D2-экспрессирующих проекционных нейронов стриатума. Выброс ДА в стриатуме предшествует инструментальному движению и сопровождает его (Cacciapaglia, et al. *J Neurosci.* 2011; Roitman, et al. *J Neurosci.* 2004), а сигналом успешности конкретного движения служит активация эффективных возбудительных входов из интраламнарных ядер таламуса. Сочетание этих событий является условием развития ЛТР в нейронах прямого пути стриатума, получающих входы из соответствующих двигательных областей коры, а нейроны непрямого пути обладают возможностями существенной модуляции нейронов прямого пути.

### **ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ**

*Ивнев Б.Б., Филюшина Е.В.*

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

*Ivnev B. B., Filushina Ek.V.*

### **BODY RESPONSE TO EFFECTS OF DIFFERENT REFLEXOTHERAPY METHODS**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

С целью изучения механизмов рефлексотерапии (РТ) были исследованы реакции организма на адекватные воздействия разнообразными физическими факторами. Функциональные изменения под влиянием РТ, реализуемые через местные, сегментарные и общие механизмы регуляции, обеспечивают анальгетический эффект, нормализующее влияние на центральную и периферическую гемодинамику, мышечный тонус, трофику соединительной ткани и костного аппарата [Мачерет С.Л. Семейная медицина. 2006. № 3 (17)]. Воздействия на определенные участки кожи с помощью аппликаторов Кузнецова и акупунктуры с помощью молоточка и пучка иглолок (мей-хуа-чжень) могут оказывать возбуждающий или седативный эффекты [Надкевич А.Л. Архив клінічної медицини. 2010. № 2 (16)]. Металлоиглольчатые аппликаторы Ляпко используют с лечебной целью и как профилактическое средство, повышающее работоспособность, общий жизненный тонус, нормализующее сон, настроение, обмен веществ (Ляпко Н.Г. Вестник физиотерапии и курортологии, 2005. Т. 11, № 2). Положительные эффекты криопроцедур проявлялись в тренирующем действии на центральные и периферические звенья сердечно-сосудистой системы, усилении деятельности нейроэндокринных структур, активации иммунной системы организма, миорелаксирующем действии (Ek.V. Filyushina. Training school, cellular neuropathology: *in vitro* models. 2010).

## **КАДИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ, РЕОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА**

*Игнатъев Д.И., Рыжов А.Я., Панкрушина А.Н., Павлова Е.В., Горшкова М.Н., Подлипская К.В., Белякова Е.А.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Ignatiev D.I., Ryzhov A.Ya., Pankrushina A.N., Pavlova E.V., Gorshkova M.N., Podlipskaya K.V., Belyakova E.A.*

## **HEART RATE VARIABILITY, RHEOENCEPHALOGRAPHY AND BIOCHEMICAL COMPONENTS OF BIOLOGICAL AGE OF UNIVERSITY TEACHERS**

Tver State University, Tver, Russia

Умственный труд обычно сопровождается напряжением систем регуляции вегетативных функций, где существенную роль играют индивидуальные показатели, как правило, не совпадающие с диапазоном паспортного возраста человека, но являющиеся составляющими возраста биологического

У преподавателей вуза 25–75 лет проведен анализ кардиоинтервалограмм и реоэнцефалограмм (РЭГ) с учетом биохимического анализа крови. Выявлено, что по мере увеличения возраста испытуемых на фоне закономерного снижения частоты сердечных сокращений наблюдается уменьшение общей мощности спектра variability ритма сердца (РС). В процессе возрастных изменений выявлена положительная взаимосвязь содержания триглицеридов с индексами массы тела и напряжения регуляторных систем РС, а также с систолическим артериальным давлением. Уровень общих липидов связан с амплитудой вариационной пульсограммы, что мы склонны рассматривать как возрастную дисрегуляцию симпатической и парасимпатической форм управления РС. Количественное содержание холестерина оказывается линейно скоррелированным с данными РЭГ (в F-M-отведениях), что вполне естественно для пожилых преподавателей вуза.

## **НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ И ПРЕДИКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ДЕПРЕССИЙ**

*Изнак А.Ф., Изнак Е.В., Пантелеева Г.П., Абрамова Л.И., Олейчик И.В., Ключник Т.П., Сорокин С.А.*

*Научный центр психического здоровья РАМН, Москва, Россия*

*Iznak A.F., Iznak E.V., Panteleeva G.P., Abramova L.I., Oleichik I.V., Klyushnik T.P., Sorokin S.A.*

## **NEUROBIOLOGIC CORRELATES AND PREDICTORS OF ANTIDEPRESSANT THERAPY EFFICACY**

Mental Health Research Centre of RAMS, Moscow, Russia

С целью изучения нейробиологических коррелятов и поиска возможных предикторов терапевтического ответа у больных с депрессивными расстройствами в рамках разных нозологических категорий анализировали комплекс ЭЭГ и нейроиммунологических показателей в сочетании с количественными (по шкалам HDRS и PANSS) клиническими оценками в динамике терапии. Выявлены достоверные корреляции исходных (до начала терапии) параметров спектральной мощности фоновой ЭЭГ в узких частотных диапазонах и некоторых нейроиммунологических показателей с количественными клиническими оценками на этапе становления ремиссии. В группе пациентов с эндогенной депрессией такими предикторами оказались значения спектральной мощности бета-1 и бета-2 поддиапазонов ЭЭГ, а в группе больных шизофренией с депрессивным аффектом значения спектральной мощности альфа-1 и альфа-3 частотных компонентов альфа-ритма, а также активность лейкоцитарной эластазы и альфа-1-протеиназного ингибитора.

Полученные данные позволяют уточнить фундаментальные представления о мозговых механизмах разных аспектов депрессивных расстройств, а также выявить возможные нейробиологические предикторы эффективности терапии депрессий.

**Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-06-00019.**

## ИЗМЕНЕНИЯ ЛАТЕНТНОСТИ КОМПОНЕНТОВ КОГНИТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ И ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ ПРИ ТЕРАПИИ ЭНДОГЕННОЙ ДЕПРЕССИИ

*Изнак Е.В., Сорокин С.А., Изнак А.Ф.*

*Научный центр психического здоровья РАМН, Москва, Россия*

*Iznak E.V., Sorokin S.A., Iznak A.F.*

## CHANGES OF COGNITIVE EVOKED POTENTIALS COMPONENTS LATENCY AND REACTION TIME IN TREATMENT OF ENDOGENOUS DEPRESSION

*Mental Health Research Centre of RAMS, Moscow, Russia*

С целью изучения нейропсихофизиологических коррелятов и поиска возможных предикторов терапевтического ответа у больных с эндогенной депрессией анализировали значения пиковой латентности (ЛП) компонентов слуховых вызванных потенциалов (СКВП, в парадигме odd ball) и скорости сенсомоторных реакций (простой и выбора) на слуховые стимулы в сочетании с количественными клиническими оценками (по шкалам HDRS, MADRS и CGI) в динамике терапии. Улучшение клинического состояния ассоциировалось с уменьшением ЛП «поздних» волн СКВП и времени сенсомоторных реакций. Корреляционный анализ выявил, что чем короче были ЛП «ранних» (P1 и N1) и длиннее ЛП «поздних» (N2 и P3) волн СКВП, тем достоверно ( $p < 0,05$ ) хуже были клинические оценки депрессии. Кроме того, чем меньше был ЛП волны P1 и чем больше ЛП волны P3, а также время реакции выбора и «центральной задержки» до начала терапии, тем достоверно ( $p < 0,05$ ) сильнее была выражена остаточная депрессивная и тревожная симптоматика на этапе становления ремиссии.

Полученные данные позволяют уточнить фундаментальные представления о нейрофизиологических механизмах депрессивных расстройств, а также выявить возможные нейропсихофизиологические предикторы эффективности терапии депрессий.

**Исследование поддержано грантом РГНФ № 12-06-00019.**

## ИНГИБИТОР СИНТЕЗА ЭНДОТЕЛИНА-1 ПОТЕНЦИИРУЕТ РАЗВИТИЕ РЕНОВАСКУЛЯРНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ИНТАКТНЫХ, НО НЕ КАСТРИРОВАННЫХ САМЦОВ КРЫС

*Илатовская М.Е.<sup>1</sup>, Позднев В.Ф.<sup>2</sup>, Медведева Н.А.<sup>1</sup>, Ильин А.В.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт биомедицинской химии РАН имени В.Н. Ореховича, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Эндокринологический научный центр, Москва, Россия*

*Ilatovskaya M.E.<sup>1</sup>, Pozdnev V.F.<sup>2</sup>, Medvedeva N.A.<sup>1</sup>, Ilyin A.V.<sup>3</sup>*

## ENDOTHELIN-1 SYNTHESIS INHIBITOR ACCELERATES RENOVASCULAR HYPERTENSION IN ADULT BUT NOT GONADECTOMISED MALE RATS

*<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>V.N. Orekhovich Institute of Biomedical Chemistry of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>Endocrinology Research Center, Moscow, Russia*

Пептид эндотелин-1 в почках вырабатывается и функционирует как стимулятор диуреза, ингибируя эффекты вазопрессина. Известно, что самцы выделяют более концентрированную мочу и имеют большую чувствительность к вазопрессину, чем самки, однако роль тестостерона в данном феномене слабо изучена (Perucca J., et al. Am J Physiol. 2007). Целью данной работы было изучение эффекта применения ингибитора эндотелин-превращающего фермента (PP36) на развитие реноваскулярной гипертензии (1 почка, 1 зажим) и водный баланс у кастрированных самцов крыс. Содержание животных, проведение манипуляций соответствовало требованиям FELASA/ICLAS. PP36 не оказывал влияния на развитие гипертензии у кастрированных самцов, при этом он не изменял экскрецию ЭТ-1 и не влиял на водный баланс, тогда как у нормальных самцов потенцирование гипертензии сопровождалось снижением экскреции ЭТ-1 и снижением экскреции осмотически свободной воды. Мы предполагаем, что в условиях гипертензии 1 почка, 1 зажим, тестостерон может модулировать синтез ЭТ-1 в почке и влиять на водный баланс.

## ЭФФЕКТ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ *BDNF* НА ПОВЕДЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕРТОНИНОВЫХ 5-HT<sub>1A</sub> И 5-HT<sub>2A</sub> РЕЦЕПТОРОВ

*Ильчибаева Т.В., Кондаурова Е.М., Науменко В.С., Базовкина Д.В., Цыбко А.С.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*I'chibaeva T.V., Naumenko V.S., Kondaurova E.M., Bazovkina D.V., Tsybko A.S.*

## THE EFFECT OF CENTRAL *BDNF* ADMINISTRATION ON THE BEHAVIOR AND FUNCTIONAL STATE OF SEROTONIN 5-HT<sub>1A</sub> AND 5-HT<sub>2A</sub> RECEPTORS

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Нейротрофический фактор мозга *BDNF* играет важную роль в патогенезе ряда расстройств нервной системы. Дисфункция серотониновой системы мозга является одним из основных факторов развития различных психопатологий.

В данной работе мы исследовали эффект центрального введения *BDNF* на поведение и функциональную активность (ФА) 5-HT<sub>1A</sub> и 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов в мозге мышей конгенной линии *AKR.CBA-D13Mit76C (76C)*, предрасположенных к каталепсии и агрессии, и мышей некаталептической линии *AKR*.

*BDNF* оказал антидепрессантный и анксиолитический эффекты на мышей *76C*, но не повлиял на их агрессивность, однако усилил агрессию и исследовательскую активность у мышей *AKR*. *BDNF* оказал противоположные эффекты на ФА 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов у мышей *76C* и *AKR*: повысил ФА 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов у мышей *AKR* и понизил ее у мышей *76C*. Центральное введение *BDNF* не изменило ФА 5-HT<sub>1A</sub> рецепторов в обеих линиях. Полученные данные указывают на участие 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов в эффектах *BDNF* на поведение и их противоположную роль в регуляции депрессивно-подобного и агрессивного поведения.

**Работа поддержана грантом РФФИ (грант № 12-04-31231).**

## ПЕРЕСТРОЙКИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У ПРИРОДНО-АДАПТИРОВАННЫХ К ГИПОКСИИ-РЕОКСИГЕНАЦИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

*Илюха В.А.<sup>1,2</sup>, Антонова Е.П.<sup>1</sup>, Узенбаева Л.Б.<sup>1</sup>, Ильина Т.Н.<sup>1</sup>, Баишникова И.В.<sup>1</sup>, Белкин В.В.<sup>1</sup>, Якимова А.Е.<sup>1</sup>, Хижкин Е.А.<sup>1</sup>, Шведов Д.В.<sup>2</sup>, Лапински С.<sup>3</sup>, Недбала П.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия;*

*<sup>2</sup>Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия;*

*<sup>3</sup>Краковская сельскохозяйственная академия, Краков, Польша*

*Ilyukha V.A.<sup>1,2</sup>, Antonova E.P.<sup>1</sup>, Uzenbaeva L.B.<sup>1</sup>, Ilyina T.N.<sup>1</sup>, Baishnikova I.V.<sup>1</sup>,*

*Belkin V.V.<sup>1</sup>, Yakimova A.E.<sup>1</sup>, Khizhkin E.A.<sup>1</sup>, Shvedov D.V.<sup>2</sup>, Lapinski S.<sup>3</sup>, Nedbala P.<sup>3</sup>*

## RECONSTRUCTION OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM IN NATURALLY ADAPTED TO HYPOXIA-REOXYGENATION MAMMALS

*<sup>1</sup>Institute of Biology of Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk, Russia;*

*<sup>2</sup>Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia;*

*<sup>3</sup>Krakow Academy of Agriculture, Krakow, Poland*

Исследована активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы), уровень витамина Е в органах, а также состав и морфо-функциональные особенности клеток крови у 26 видов млекопитающих из 7 отрядов. Экологические особенности значительно влияли на состояние антиоксидантной системы даже у таксономически близких видов. Высокая активность каталазы, при сходном уровне активности СОД в некоторых органах, а также специфика в составе и морфо-функциональных особенностях клеток крови отмечена у снижающих температуру тела зимоспящих и у подвергающихся периодической гипоксии-реоксигенации ныряющих животных. Обсуждается вопрос о связи наблюдаемых изменений с регуляторной функцией активных форм кислорода.

**Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Гранта Президента НШ-1642.2012.4, ФЦП ГК № 02.740.11.0700, ФЦП ГК № 8050 и проекта № 65 в рамках сотрудничества между РАН и Польской АН.**



## РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ОТВЕТ НА МУЗЫКАЛЬНЫЙ СТИМУЛ УГРОЖАЮЩЕГО ХАРАКТЕРА

*Индейкина О.С.*

*Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия*

*Indeykina O.S.*

## REACTION OF CARDIORESPIRATORY SYSTEM TO THE MENACING MUSICAL STIMULUS

*I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia*

Работа посвящена изучению функционирования кардиореспираторной системы при прослушивании музыкального стимула угрожающего характера. В исследовании приняли участие 20 студентов ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Музыкальным стимулом была композиция Diamanda Galas «Wild Women with Steak-Knives» [60 дБ (А)]. Интенсивности звука измерялась шумомером CENTER 320; источник – CD-проигрыватель Panasonic SL-CT820; наушники Sony MDR-XD200. До и во время звукового воздействия изучались параметры variability сердечного ритма, частота дыхания (ЧД), артериальное давление. В ходе воздействия повысились ЧСС [с (68±1,11) уд./мин до (71,00±1,27) уд./мин;  $p=0,007$ ] и ВИК (с 3,06±2,81 до 4,92±2,79;  $p=0,02$ ), снизились уровни SDNN ( $p=0,01$ ), RMSSD ( $p=0,01$ ), pNN50 ( $p=0,04$ ), снизился уровень HF [с (1054,03±150,09) мс<sup>2</sup> до (799,74±114,15) мс<sup>2</sup>;  $p=0,0008$ ]. При воздействии ЧД повысилась с (16,8±0,52) дых./мин до (18,2±0,58) дых./мин ( $p=0,03$ ).

Воздействие звукового сенсорного стимула привело к сдвигу вегетативного баланса в сторону снижения активности парасимпатического отдела ВНС, что явилось причиной повышения ЧСС, снижения variability сердечного ритма, в том числе дыхательной синусовой аритмии, отражающей кардиореспираторное взаимодействие.

**Работа поддержана грантами Министерства образования и науки РФ 14.В37.21.0215 и 4.4904.2011.**

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ДЕЛЬТА-РИТМ СНА ПУТЕМ РИТМИЧЕСКОЙ ПОДПОРОГОВОЙ ЭЛЕКТРОКОЖНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РУКИ ВО ВРЕМЯ МЕДЛЕННОВОЛНОВОЙ СТАДИИ СНА

*Индурский П.А.<sup>1</sup>, Маркелов В.В.<sup>1</sup>, Шахнарвич В.М.<sup>1</sup>, Дорохов В. Б.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ЗАО «НЕЙРОКОМ», Москва, Россия*

*<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Indursky P.A., Markelov V.V., Shakhnarovich V.M. Dorokhov V.B.<sup>2</sup>*

## INDUCTION OF SLOW OSCILLATIONS BY RHYTHMIC ELECTOCUTANEOUS STIMULATION DURING SLOW-WAVE SLEEP.

*<sup>1</sup>«NEUROCOM» Ltd., Moscow, Russia*

*<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Медленноволновая корковая ЭЭГ активность – МВА в дельта-диапазоне (0,5–4,0 Гц) наиболее выражена в глубокую, медленноволновую стадию сна, ее мощность зависит от длительности предшествующего бодрствования, является показателем гомеостаза и считается наиболее важной стадией для реализации восстановительных функций сна.

Нами показана, возможность воздействия на характеристики ночного сна, путем ритмической (0,8–1,2 Гц) подпороговой электрокожной стимуляцией кисти рук во время глубокой стадии ночного сна при появлении МВА: 1 ночь – адаптационная, 2 ночь – контрольная, 3 и 4 со стимуляцией во время «дельта-стадии» сна. Стимуляция вызывала достоверное увеличение средней продолжительности дельта-сна и мощности МВА (у 11 из 16 испытуемых), а также улучшение самочувствия и настроения у испытуемых с пониженным эмоциональным тонусом.

Предполагается, что полученный результат обусловлен функционированием гипотетического механизма, направленного на сохранность и углубление сна и противодействующего активизирующим, пробуждающим влияниям афферентной стимуляции.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-36-00242а1.**

## **НОЦИЦЕПТИВНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В СОМАТОСЕНСОРНОЙ И ПОЯСНОЙ ОБЛАСТЯХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ПИРОГЕНАЛА**

*Ионкина Е.Г., Колчин А.В.*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;*

*Математический институт имени В.А. Стеклова РАН, Москва, Россия*

*Ionkina E.G., Kolchin A.V.*

## **NOCICEPTIVE EVOKED POTENTIALS OF SOMATOSENSORY AND CINGULUM AREAS IN RATS CEREBRAL CORTEX UNDER PYROGENAL INJECTION**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;*

*V.A. Steklov Institute of Mathematics of RAS, Moscow, Russia*

Облегчение боли является одной из важнейших задач практической медицины. В настоящее время активно изучаются механизмы боли, возникающей на фоне активации иммунных реакций в организме.

В данной работе усиление иммунного ответа осуществляли системным внутривенным введением липополисахарида пирогенала.

Участие коры больших полушарий в формировании ноцицептивных реакций изучали с помощью регистрации вызванных потенциалов (ВП) в соматосенсорной (S<sub>1</sub>) и передней поясной (Cg) областях коры головного мозга в правом полушарии в ответ на электрокожное раздражение хвоста у иммобилизованных крыс до и на 1 и 7 сутки после введения пирогенала. Изменения поздних компонентов ВП, отражающих эмоциональную составляющую ноцицептивной реакции, исследовали с применением непараметрического критерия Уилкоксона.

Обнаружено, что у 7 из 10 крыс амплитуда и площадь вторичных негативных ответов ВП S<sub>1</sub> и Cg коры мозга значительно уменьшились после введения пирогенала по сравнению с фоном.

В связи с особенностями формы вторичных негативных ответов ВП S<sub>1</sub> и Cg зон мозга, обусловленных функционально, площадь ВП по сравнению с амплитудой, по-видимому, является более адекватной интегральной характеристикой.

## **ИЗМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ НЕЙРОГЕННОМ СТРЕССЕ**

*Исаева В.Л., Гребенкина Е.П., Минаева Е.В.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Isaeva V.L., Grebenkina E.P., Minaeva E.V.*

## **CHANGE OF ADAPTIVE VEGETATIVE FUNCTION IN EXPERIMENTAL ANIMALS WITH CHRONIC NEUROGENOUS STRESS**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Целью работы явилось изучение влияния продолжительного нейрогенного стресса на содержание основных фракций фосфолипидов сурфактанта легких, сиалогликопротеинов слизистой оболочки тонкого кишечника и показатели иммунной системы.

Хронический нейрогенный стресс (моделированный длительной иммобилизацией, а также внутрижелудочковым введением микродоз нейроактивных веществ) сопровождался изменениями показателей обмена сиалогликопротеинов тонкого кишечника: уровень свободных и олигосвязанных сиаловых кислот и их сумма значительно повысилась в сравнении с контролем, что подтверждает показатель соотношения этих значений.

Введение нейроактивных веществ приводило к резкому увеличению содержания общих фосфолипидов сурфактанта за счет фракций фосфатидилхолина и лизофосфатидилхолина, тогда как содержание фракций фосфатидилсерина, сфингомиелина и фосфатидилинозитола напротив снижалось в сравнении с контролем.

Со стороны иммунной системы нейрогенный стресс сопровождался снижением общего количества лейкоцитов, изменением лейкоцитарной формулы, а также фагоцитарной и бактерицидной активности крови.

При длительном нейрогенном стрессе адаптивные функции организма существенно ослабляются, вовлекая в обменные процессы сурфактант легких, сиалогликопротеины тонкого кишечника и иммунную систему.

### **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ И СВИНЕЦ В РАЦИОНЕ ОВЕЦ**

*Исамов Н.Н., Саруханов В.Я., Исакова В.Н.*

*Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии, Обнинск, Россия*

*Isamov N.N., Sarukhanov V.Ya., Isakova V.N.*

### **RESISTANCE OF ERYTHROCYTES AND LEAD IN THE DIET OF SHEEP**

*Russian Institute of Agricultural Radiology and Agroecology, Obninsk, Russia*

Выявляемое локально и периодически повышенное содержание свинца в молоке коров и коз (Исамов Н.Н. и др., 2003, 2011) определило исследования по определению резистентности эритроцитов к гипотоническим растворам NaCl. На 3 группах овец в течение 90 дней использовался стандартный рацион, содержащий дополнительно 10, 50 и 300 мг азотнокислого свинца.

Перед началом эксперимента индивидуальная резистентность эритроцитов овец колебалась в достаточно широких пределах. Минимальная резистентность составляла 0,70–0,65, а максимальная – 0,60–0,54 % NaCl. С 14 дня затравки начиналось постепенное повышение минимальной и максимальной резистентности эритроцитов. Причина такого явления, по-видимому, объясняется заменой молодыми клетками старых эритроцитов и адаптацией гемопозитической системы к новым условиям питания.

К 65-70 дню опыта минимальная резистентность эритроцитов во всех группах овец выравнивалась, а позднее продолжала повышаться только при 50 и 300 мг свинца. Максимальная резистентность в эти сроки достигла своего предела в контроле и при содержании в рационе 10 мг свинца. В 3-ей и 4-ой группах она продолжала повышаться. Таким образом, к концу опыта токсичность свинца при дозе 300 мг по резистентности эритроцитов проявилась в её повышении на 8-11 % от контроля. При этом максимальная резистентность повышалась несколько больше, чем минимальная. Ширина резистентности эритроцитов на протяжении 3-месячного эксперимента колебалась от 0,10 до 0,14 % NaCl.

### **ВЛИЯНИЕ ПАССИВНОГО ТАБАКОКУРЕНИЯ САМОК КРЫС С ХОРОШО И ПЛОХО ВЫРАЖЕННЫМ МАТЕРИНСКИМ УХОДОМ НА ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У КРЫСЯТ ЛИНИИ ВИСТАР В ПЕРИОД МОЛОЧНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ**

*Исенгулова А.А., Мирошниченко И.В.*

*Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия*

*Isengulova A.A., Miroshnichenko I.V.*

### **EFFECT OF PASSIVE SMOKING OF FEMALE RATS UPON THE DYNAMICS OF SOMATIC DEVELOPMENT IN WISTAR RAT PUPS IN THE PRE-WEANING PERIOD**

*Orenburg State Medical Academy, Orenburg, Russia*

На протяжении нескольких десятилетий идет активное обсуждение отсроченных последствий пассивного табакокурения матери на особенности соматического развития потомства (Lisa M., et al. Child Psychiatry Hum Dev. 2007). В то же время, хорошее материнское поведение может оказывать благоприятное влияние на ход развития организма, предопределяя его адаптационные возможности в последующей жизни. Целью данного исследования являлось изучение влияния пассивного табакокурения самок крыс с хорошо и плохо выраженным материнским поведением на соматическое развитие в течение периода молочного вскармливания у крысят.

Исследование проводилось на 22 крысятах. Моделирование пассивного табакокурения са-

мок крыс проводилось по J. Gustavo Zayas с соавт. (2004). Соматическое развитие в гнездовом периоде оценивалось по средним значениям массы тела крысят. Выраженность материнского поведения оценивалась по наличию и состоянию гнезда, по времени, которое самка затрачивала на возвращение крысят в гнездо после перемещения их в дальнюю часть клетки.

Полученные результаты наглядно продемонстрировали, что выраженность материнского поведения оказала существенное влияние на соматическое развитие крысят в гнездовом периоде как в благоприятных, так и в неблагоприятных условиях окружающей среды.

### **ВЛИЯНИЕ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ МОЗГА НА УРОВЕНЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ ПОДКРЕПЛЯЮЩЕГО СТИМУЛА**

*Исмаилова Х.Ю.*

*Институт физиологии имени А.И. Караева Национальной академии наук Азербайджана, Баку, Азербайджан*

*Ismailov Kh.Yu.*

### **IMPACT ON DOPAMINERGIC BRAIN STIMULATION LEVEL OF EMOTIONAL STRESS TO THE EXTENT THAT REINFORCERS**

*Institute of Physiology named after A.I. Karaeva of ANAS, Baku, Azerbaijan*

Изучалась участие ДА-системы мозга в реализации условнорефлекторной пищедобывательной реакции (УПР) у крыс-самцов линии Вистар в модели поведенческого контраста, позволившего формировать у животных эмоционально различные состояния в рамках одной модальности подкрепления (пищевого) за счет резкого снижения или повышения величины подкрепления по сравнению с исходным, на основе которого вырабатывали УПР. Изменение величины подкрепления приводило к изменению времени выполнения целенаправленной реакции в сторону уменьшения или увеличения. Исследования показали, что животные, получавшие предшественник синтеза дофамина L-диоксифенилаланин (парентеральное введение L-ДОФА-30мг/кг веса животного) по сравнению с контрольными, адекватно реагируют на резкое понижение величины пищевого подкрепления (50 мг). Вначале замедляется выполнение УПР, сопровождающаяся увеличением числа груминга и числа вертикальных стоек и переходившая затем в развитие реакции фрустрации в виде отказа выполнять ранее сформированную пищедобывательную реакцию. Время же выполнения УПР при резком увеличении величины пищевого подкрепления (500 мг) у крыс, получавших L-ДОФА, не отличалось от такового у контрольных животных. Согласно информационной теории эмоций П.В. Симонова (Эмоц. Мозг, 1981), степень замедления выполнения УПР при резком уменьшении пищевого подкрепления может служить мерой фрустрации или эмоционального напряжения животных. В наших экспериментах дискриминация эмоционально-отрицательных воздействий, сопровождающаяся формированием у животных эмоционального напряжения, возможно, облегчается на фоне активации ДА-системы мозга.

### **ПОКАЗАТЕЛИ ФОРСИРОВАННОЙ СПИРОМЕТРИИ КАК МАРКЕРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА**

*Исупов И.Б., Надежкина Е.Ю., Филимонова О.С.*

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия*

*Isupov I.B., Nadezhkina E.YU., Filimonova O.S.*

### **INDICATORS OF FORCED SPIROMETRY AS MARKERS OF BIOLOGICAL AGE**

*Volgograd State Social-Pedagogical University, Volgograd, Russia*

Показатели форсированной спирометрии служат индикатором скорости развития инволютивных процессов в организме человека. Это обусловлено уровнем корреляции динамических показателей и календарного возраста человека. Данные корреляционного анализа указывают на обратную взаимосвязь показателей форсированной экспирации и хронологического возраста. В 61–70 лет показатели форсированного дыхания значительно уменьшаются, а в возрасте 71–80 лет наблюдается

снижение показателей более, чем на 50 % при сравнении с группой молодых людей. Темп снижения показателей форсированной спирометрии особенно высок в возрастном интервале 65–75 лет. Наименьшее значение показателей форсированного дыхания у долгожителей. Разработана формула для определения биологического возраста по показателям форсированной спирометрии у лиц пожилого, старческого возраста и долгожителей:  $BV = 87,22 - 2,96 \cdot \text{ФЖЕЛ}2 - 17,60 \cdot \text{ФРОВО}2$ . Коэффициент множественной корреляции – 0,59; достоверность по критерию Фишера –  $p < 0,001$ . Уравнение имеет достоверный коэффициент множественной корреляции с хронологическим возрастом, что свидетельствует о возможности использования информации, включенной в данную модель биологического возраста для оценки скорости развития возрастных изменений в периоды старения. Таким образом, показатели форсированной спирометрии являются маркерами биологического возраста человека.

### **ИЗМЕНЕНИЕ РЕАКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ПРЕОПТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ/ ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОСТАГЛАНДИНА $E_2$**

*Казаков В.Н., Гайдарова Е.В.*

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

*Kazakov V.N., Gaydarova E.V.*

### **CHANGE OF REACTIVITY OF THE PREOPTIC AREA/ANTERIOR HYPOTHALAMUS NEURONS UNDER THE IMPACT OF PROSTAGLANDIN $E_2$**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

Простагландин  $E_2$  (ПГЕ<sub>2</sub>) играет важную роль в организации работы мозга: принимает участие в терморегуляции и водно-солевом балансе, способствует выделению нейрогормонов гипоталамуса и интенсификации мозгового кровообращения, участвует в механизме формирования боли, модулирует процесс синаптической передачи через изменение чувствительности рецепторов, влияет на  $Ca^{2+}$  и  $K^+$  токи и многое другое. Вместе с тем роль ПГЕ<sub>2</sub> в модификации взаимоотношений в структурах лимбической системы и в регуляции гомеостаза раскрыта недостаточно. В связи с этим в острых экспериментах на 19 кошках под смешанным наркозом (кетамин+закись азота) изучены изменения импульсной активности 68 нейронов преоптической области/переднего гипоталамуса при одиночной и серийной разночастотной стимуляции (12, 30 и 100 с<sup>-1</sup> в течение 5 с) пириформной, цингулярной, прореальной коры и гиппокампа на фоне внутривенного введения ПГЕ<sub>2</sub>. Также рассмотрены изменения ответов нейронов преоптической области/переднего гипоталамуса при температурной, осмотической, глюкозной и прессорной нагрузке в контрольной группе и на фоне введения ПГЕ<sub>2</sub>. В докладе обсуждаются различные типы ответных реакций нейронов, перестройки паттерна импульсной активности, варианты последствий, конвергентные свойства нейронов преоптической области/переднего гипоталамуса, а также возможные механизмы влияния ПГЕ<sub>2</sub> на характер взаимоотношений между структурами лимбической системы, регуляцию констант гомеостаза и согласование последних с формированием психоэмоциональных состояний.

### **СРАВНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ**

*Казаков В.Н., Ивнев Б.Б., Удод А.А., Андреева В.Ф., Гайдарова Е.В.*

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

*Kazakov V.N., Ivnev B.B., Udod A.A., Andreeva V.F., Gaydarova E.V.*

### **COMPARISON OF EUROPEAN EDUCATIONAL PROGRAMS IN PHYSIOLOGY FOR DENTAL STUDENTS**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

Стандартизация подготовки специалистов-стоматологов в Европе призвана способствовать усилению конкурентоспособности, расширению возможностей трудоустройства выпускников, повышению их мобильности, готовности к изменениям в сочетании с профессиональными качествами и инновационным типом мышления. С целью определения степени идентичности образо-

вательных программ по физиологии для студентов стоматологических факультетов медицинских университетов Украины, Австрии, Чехии, Словакии проведена их сравнительная оценка. Установлено, что общее количество часов этой учебной дисциплины в Украине в 2–3 раза меньше, чем в других странах Европы. Лекционный курс в Украине составляет всего 20 часов по сравнению со 120 часами в Австрии и 180 – в Чехии, где акцент сделан на клинические аспекты физиологии и профильные вопросы. Во всех университетах стран Европы помимо текущего, семестрового и модульного контроля сохранили итоговый экзамен по физиологии, что способствует формированию целостного представления о дисциплине. Отсутствие унификации украинского высшего стоматологического образования с европейским обуславливает необходимость взаимной коррекции программ по физиологии для стоматологических факультетов. Важным представляется не только сближение образовательных систем, но и сохранение уникальных традиций украинского высшего образования, которое известно своей фундаментальностью и энциклопедичностью.

### **АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ**

*Казантинова Г.М., Власова Т.Н.*

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

*Kazantínova G.M., Vlasova T.N.*

### **ADAPTATION TO PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS DOING REMEDIAL GYMNASTICS**

*Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia*

Чутким индикатором адаптивных возможностей организма является система кровообращения, возможности которой рассматриваются как один из важнейших критериев здоровья (Баевский Р.М., А.П. Берсенева. Оценка адаптационных возможностей. М., 1997).

Цель исследования: оценить у обследуемых студентов уровень функционирования системы кровообращения при дозированной ходьбе, использовать полученные данные в коррекции физических нагрузок.

Для оценки адаптивного потенциала системы кровообращения применялся индекс функциональных изменений (ИФИ). Физической нагрузкой являлась дозированная ходьба по беговой дорожке со скоростью 5 км/ч на дистанции длиной 0,5 км. Обследовано 50 студентов (17–20 лет), занимающихся лечебной физкультурой.

Проведенные исследования показали, что у 90 % обследованных ИФИ указывал на удовлетворительную адаптацию организма, составляя в среднем  $(2,19 \pm 0,04)$  баллов у юношей и  $(1,89 \pm 0,05)$  у девушек. После дозированной ходьбы у 38 % студентов возникло нарушение адаптации системы кровообращения. У 22 % из них оно проявилось в появлении напряжения, у 10 % – развитии неудовлетворительной адаптации, а у 6 % развился ее срыв. Следует отметить, что субъективно нагрузка переносилась хорошо. Анализируя причины нарушения адаптации следует лишь у 17 % студентов связать их с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, а у 21 % рассматривать как показатель слабой физической подготовки. Полученные данные дают основание корректировать физическую нагрузку в виде дозированной ходьбы у этой категории студентов с учетом показателя ИФИ.

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОРТРЕТА С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЮНОШЕЙ 15–18 ЛЕТ**

*Каленов Ю.Н.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Kalenov Yu.N.*

### **ASSOCIATION BETWEEN TEMPERATURE PROFILE AND ANTHROPOMETRIC FUNCTIONAL INDICES IN YOUNG MEN AGED 15–18**

*Institute of Developmental Physiology of RAS, Moscow, Russia*

Цель работы – выявить связи инфракрасного температурного портрета верхней половины тела с антропометрическими и функциональными (результаты двигательных тестов, эргомет-

рические характеристики работоспособности) показателями юношей 15–18 лет. Испытуемые – 173 юноши 15–18 лет.

Показатели температурного портрета (максимальная, минимальная и средневзвешенная температура стандартно выделенных участков поверхности тела), зарегистрированного с помощью тепловизора в условиях мышечного покоя при минимальной активации химической терморегуляции, тесно связаны с величиной кожно-жировых складок и индексом массы тела (отрицательно) и показателями типа телосложения. Выявлены достоверные различия температуры поверхности груди и спины у юношей разных типов телосложения. Из эргометрических показателей наиболее тесную связь с температурой поверхности кожи демонстрирует показатель W40, отражающий мощность анаэробно-гликолитического источника энергии; несколько слабее связи показателя W900, характеризующего уровень анаэробного порога. Выявлены также значимые корреляции характеристик термопортрета с отдельными результатами двигательных тестов. Таким образом, характеристики температурного портрета демонстрируют тесные корреляционные связи с антропометрическими и функциональными показателями юношей 15–18 лет различного телосложения, что хорошо согласуется с данными Акимова и др. (Физиология человека, 2011) по молодым мужчинам-спортсменам.

### **МЕХАНИЗМ ПРОГРАММИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ НА ЭКСПРЕССИЮ ТИРОЗИНГИДРОКСИЛАЗЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Калинина Т.С., Сухарева Е.В., Булыгина В.В., Ланшаков Д.А., Дыгало Н.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Kalinina T.S., Sukhareva E.V., Bulygina V.V., Lanshakov D.A., Dygalo N.N.*

### **MECHANISM OF GLUCOCORTICOID PROGRAMMING ON TYROSINE HYDROXYLASE EXPRESSION DURING BRAIN DEVELOPMENT**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Глюкокортикоиды (ГК) участвуют в программировании функций и поведения, изменяя экспрессию гормон-зависимых генов в критические периоды развития. Ген тирозингидроксилазы (ТГ) – ключевого фермента синтеза норадреналина, является потенциальной мишенью таких воздействий. Экспрессия гена ТГ в стволе мозга плодов, но не однедельных крысят, возрастает к 6 часам и сохраняется повышенной в течение трех суток после введения ГК, приводя к увеличению активности фермента в мозге взрослых животных. Гормональная индукция экспрессии гена ТГ коррелирует с 5–20-кратным превышением соотношения транскриптов Jun (junB, junD, c-jun) к Fos (c-fos, FosB) в мозге плодов по сравнению с неонатальными крысятами. Такое соотношение белков AP-1 комплекса, согласно неканоническому механизму действия ГК, способно обеспечить проявление гормональной индукции гена фермента в мозге плодов и объяснить ее отсутствие в мозге однедельных животных. Активация неканонического механизма действия ГК на экспрессию гена ТГ в пренатальном онтогенезе, по-видимому, является основой долговременного программирования гормоном норадренергической системы мозга и регулируемых ею функций.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 12-04-01069, 13-04-01104.**

### **КОНЦЕНТРАЦИЯ ЦИТОКИНОВ В КРОВИ У КРЫС С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ: ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА**

*Калиниченко Л.С., Коплик Е.В., Перцов С.С.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Kalinichenko L.S., Koplík E.V., Pertsov S.S.*

### **CYTOKINE LEVEL IN THE BLOOD OF RATS WITH VARIOUS BEHAVIOR TYPES AFTER ACUTE STRESS: EFFECTS OF MELATONIN**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Изучали влияние мелатонина на уровень цитокинов в крови крыс с разными параметрами поведения после острого стресса. Опыты проведены на 35 крысах-самцах Вистар с активным и

пассивным типами поведения в открытом поле и разной устойчивостью к стрессу (Коплик Е.В., Вестн. нов. мед. технол. 2002). Моделью острого эмоционального стресса служила 1-ч иммобилизация с одновременным электрокожным раздражением. Концентрацию цитокинов в сыворотке крови измеряли иммунным методом.

Стрессорная нагрузка сопровождалась снижением уровня про- (ИЛ-1 $\alpha$ , ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-2, ИФН- $\gamma$ , ГМ-КСФ) и противовоспалительных цитокинов (ИЛ-4, ИЛ-10) в крови активных животных. У стрессированных пассивных особей концентрация цитокинов также снижалась; в отличие от активных, у крыс этой группы отмечено накопление ИЛ-1 $\beta$ .

Введение мелатонина сопровождалось преимущественно снижением уровня цитокинов в крови активных крыс. У пассивных особей в этих условиях отмечено увеличение концентрации провоспалительных, но снижение уровня противовоспалительных цитокинов. Мелатонин оказывал модулирующее воздействие на постстрессорные изменения цитокинового профиля крови крыс.

Полученные данные отражают особенности иммунных процессов у животных с разной устойчивостью к эмоциональному стрессу.

### **ФЕРМЕНТНЫЙ СОСТАВ СЛЮНЫ И КРИСТАЛЛОГЕНЕЗ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У МОЛОДЫХ И ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ**

*Камакина И.Н., Зайцева Е.А., Камакин Н.Ф.*

*Кировская государственная медицинская академия, Киров, Россия*

*Kamakina I.N., Zaisteva E.A., Kamakin N.F.*

### **ENZYMATIC COMPOSITION OF SALIVA AND CRYSTALLOGENESIS OF ORAL LIQUID IN YOUNG AND ELDERLY PEOPLES**

*Kirov State Medical Academy, Kirov, Russia*

Слюна и ротовая жидкость по своим физико-химическим и физиологическим свойствам является полипотентным биологическим материалом, который служит лабораторным источником информации о состоянии гомеостаза организма и его нарушениях (изменениях). Слюна в отличие от других биологических жидкостей (плазма/сыворотка крови, моча, слеза, пот) в своем составе содержит синтезируемые glanduloцитами и рекретируемые из крови ферменты: слюнную и панкреатическую альфа-амилазы, пепсиноген, щелочную фосфатазу, липазу, трипсиноген; гормоны, неферментные белки, – все, что может повлиять на процессы самоорганизации в высыхающих каплях таких многокомпонентных жидкостей как, например, ротовая. Каждый из ферментов слюны имеет специфическую жидкокристаллическую структуру, которая отражается на формировании кристаллов в фации. Естественно, у молодых людей состав ротовой жидкости качественно и количественно отличается от такового у пожилых мужчин и женщин, что подтверждается сопоставлением данных энзимологических и кристаллоскопических исследований в разных возрастных группах. Преимуществом саливадиагностики является неинвазивность метода, доступность сбора слюны и ротовой жидкости, возможность взятия пробы у людей независимо от возраста и заболевания (Коротько Г.Ф. Секрция слюнных желез и элементы саливадиагностики. 2006).

### **СРАВНИТЕЛЬНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА КАРДИОАКТИВНОСТЬ**

*Камардин Н.Н.*

*Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Kamardin N.N.*

### **COMPARATIVE STUDY OF DEFENSIVE BEHAVIOR IN THE MARINE MOLLUSKS AND ITS INFLUENCE ON CARDIOACTIVITY**

*Saint-Petersburg Scientific Research Center for Ecological Safety, Saint-Petersburg, Russia*

Методами неинвазивной кардиографии исследовалось защитное поведение различных в эволюционном плане морских моллюсков, вызванное гипосмотическим воздействием. Прими-



тивные пластинчатожаберные моллюски отвечали на него смыканием створок. Защитный рефлекс предполагает возбуждение сенсорных мантийных структур, приводящих к сокращению мышц-замыкателей. В дальнейшем, в ответ на накопление продуктов обмена и гиперкапнию наблюдалась стойкая брадикардия, которая являлась следствием возбуждения холинергических волокон, иннервирующих сердце.

Для групп брюхоногих моллюсков без крышечки (*operculum*) изоляция от внешней среды происходит за счет того, что коническая раковина с широким устьем плотно прижимается к твердому субстрату благодаря сокращению мышц-аддукторов, с одной стороны, и наличию присасывающего усилия ноги к субстрату с другой. Начальная стадия развития защитного рефлекса так же предполагает участие сенсорных мантийных структур, приводящих к сокращению мышц-замыкателей. Накопление продуктов обмена и гиперкапния объясняет регистрируемую брадикардию, которая является, очевидно, следствием возбуждения висцеральных хеморецепторов холинергической природы.

Для части гастропод, имеющих крышечку, изоляция от внешней среды происходит за счет сокращения мышц-аддукторов, которые с силой втягивают туловище и ногу в раковину. При этом оперкулум, повторяющий по форме устье раковины, плотно закупоривает моллюска в раковине. Инъекция в мантийную полость активной литорины 50 % морской воды приводила к кратковременному снижению частоты сердечных сокращений, но не вызвала закрытия раковины. Более стойкая брадикардия развивалась позже, при изоляции моллюска в раковине.

Таким образом, у исследованных представителей различных классов моллюсков для возникновения защитной реакции необходимо участие каких-либо осмо и хемосенсорных мантийных структур, которые в ответ на внешнее гипосмотическое воздействие, вызывают брадикардию и изоляцию тела животного от внешней среды. В дальнейшем в ответ на накопление продуктов обмена и гиперкапнию наблюдается стойкая брадикардия, которая является следствием возбуждения висцеральных холинергических волокон, иннервирующих сердце.

## **УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯМИ В ФАЗЕ ПОЛЕТА У СПОРТСМЕНОВ**

*Капилевич Л.В.*

*Томский государственный университет, Томск, Россия*

*Каpilevich L.V.*

### **ATHLETES MOTION CONTROL IN THE FLIGHT PHASE**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia*

Для многих игровых видов спорта наиболее характерными являются точно-целевые виды движений, выполняемые в безопорном положении. Показано, что от условий выполнения движения зависит характер превалирующих механизмов, с участием которых осуществляется их регуляция. При этом можно выделить три разновидности факторов и, соответственно, три варианта превалирующих механизмов регуляции. В условиях сохранения опоры и силы тяжести (удары и броски в опорном положении) основной механизм регуляции движения связан с оптимизацией структуры двигательного акта. Основные механизмы, формирующие координационные способности в данных условиях, связаны с вестибулярным анализатором. В условиях отсутствия силы тяжести (действия в невесомости) при сохранении опоры ведущая роль в регуляции передается от вестибулярного к зрительному анализатору. При этом освоенные ранее навыки координации движений восстанавливаются достаточно быстро и эффективно. Наиболее сложными являются условия, когда отсутствуют и сила тяжести, и взаимодействие с опорой (в невесомости при отсутствии фиксации на поверхности, близки по условиям и действия в прыжке). При этом снижение импульсации от вестибулярного аппарата компенсируется усилением влияния второго типа позных рефлексов – тонических шейных рефлексов, которые активируются мышечными веретенами шейных мышц. Формирование координационных способностей в таких условиях происходит медленнее всего и требует специальных усилий.

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ МАТЕРИНСКОГО ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ПЛОДА**

*Капустин Е.А., Боташева Т.Л., Каушанская Л.В.*

*Ростовский НИИ акушерства и педиатрии, Ростов-на-Дону, Россия*

*Kapustin Y.A., Botasheva T.L., Kaushanskaya L.V.*

### **DYNAMICS OF THE MOTHER'S BLOOD COAGULATION SYSTEM DEPENDING ON THE SEX OF THE FETUS**

Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don, Russia

Пол плода является генетически детерминированным фактором, влияющим на формирование определенных отличий в функционировании различных звеньев системы «мать-плацента-плод» (Радзинский В.Е. с соавт. Вестник РУДН, 2012. № 6). Хотя половая принадлежность плодов может запускать различное течение внутриутробного периода и влиять на исходы беременности, точные механизмы этого явления остаются недостаточно изученными. Гестационные процессы обуславливают значительные изменения в функционировании свертывающей системы крови беременных и сопровождаются усилением активности коагуляционного звена гемостаза по мере приближения срока родов (Серов В.Н. Неотложные состояния в акушерстве. 2011), для чего у матерей, вынашивающих плоды мужского и женского пола, проведена ретроспективная оценка 259 коагулограмм женщин в динамике физиологической беременности, без патологии системы крови (116 женщин с плодами женского пола, 143 с плодами мужского пола). Обнаружено, что по мере увеличения срока беременности повышение активности свертывающего звена гемостаза (повышение уровня Д-димера, фибриногена и тромбоцитов) отмечалось в обеих группах, однако у матерей с плодами мужского пола эти показатели были выше в среднем на 25 %, что свидетельствовало о большем напряжении системы гемостаза.

## **РЕГУЛЯТОРНАЯ РОЛЬ ЭНДОКАННАБИНОИДНОГО СВ<sub>2</sub> РЕЦЕПТОРА В ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Караман Ю.К., Лобанова Е.Г.*

*Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивосток, Россия*

*Karaman Yu.K., Lobanova E.G.*

### **REGULATORY ROLE OF ENDOKANNABINOID CB<sub>2</sub> RECEPTOR IN INFLAMMATORY PROCESS**

Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration of Siberian Branch of RAMS – Institute of Medical Climatology and Rehabilitative Treatment, Vladivostok, Russia

Методом цитофлюорометрии изучена экспрессия эндоканнабиноидного СВ<sub>2</sub> рецептора на иммунокомпетентных клетках при стимуляции иммунной системы *in vivo*. Стимуляцию иммунной системы *in vivo* осуществляли интракорпоральным облучением крови и внутривенным введением озонированного физиологического раствора. Цитометрический анализ мононуклеарных лейкоцитов здоровых доноров выявил, что процентное содержание клеток, экспрессирующих на своей поверхности дифференцирующий антиген к рецептору СВ<sub>2</sub>, составило более 90 % от всех исследуемых клеток. Индуцирование клеток иммунной системы *in vivo* путем интракорпорального облучения крови и внутривенным введением озон-кислородной смеси привело к снижению количества клеток, имеющих СВ<sub>2</sub> рецепторы до 60 и 70 % соответственно. Следовательно, в двух группах наблюдения отмечается снижение числа клеток, экспрессирующих СВ<sub>2</sub> рецептор. Вероятно, что такая однонаправленная реакция эндоканнабиноидной системы, независимо от природы эффектора, свидетельствует об универсальности регуляторного механизма СВ<sub>2</sub> рецептора в иммунном ответе и воспалительной реакции. Полученные данные свидетельствуют о важной роли эндоканнабиноидной системы в регуляции иммунного ответа.

## **ПРЕСИНАПТИЧЕСКАЯ ГАМК- И ГЛУТАМАТЕРГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ГЛИЦИНЕРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ**

**Карамян О.А., Чмыхова Н.М., Веселкин Н.П.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

**Karamian O.A., Chmykhova N.M., Vesselkin N.P.**

## **PRESYNAPTIC GABA- AND GLUTAMATERGIC REGULATION OF GLUTAMATE TRANSMISSION**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,  
Saint-Petersburg, Russia*

Показана конвергенция влияний глутаматных (мГлуР III) и ГАМК<sub>B</sub> рецепторов на спонтанную глицинергическую миниатюрную активность мотонейронов изолированного спинного мозга лягушки. Используя ингибитор аденилатциклазы (АС), показали, что АС играет решающую роль в реализации эффектов мГлуР III и не участвует в реализации влияний ГАМК<sub>B</sub> рецепторов. Известно, что АС стимулирует образование циклического монофосфата (сАМР), а следующим вероятным посредником является протеинкиназа А (РКА). В наших экспериментах блокатор РКА предотвращал эффект L-AP4, агониста мГлуР III. Таким образом, действие мГлуР III реализуется через каскад АС–сАМР–РКА. Блокатор PLC предотвращал эффект баклофена, агониста ГАМК<sub>B</sub> рецепторов, следовательно, первым звеном в реализации влияний ГАМК<sub>B</sub> рецепторов является фосфолипаза С (PLC). PLC стимулирует образование вторичного мессенджера диацилглицерола (DAG), а следующим этапом может быть протеинкиназа С (РКС). Однако в наших экспериментах блокатор РКС не влиял на эффективность агониста ГАМК<sub>B</sub> рецепторов, баклофена, т. о. РКС не участвует в реализации влияний ГАМК<sub>B</sub> рецепторов. Можно предположить, что эти влияния реализуются через связь PLC с вторичным мессенджером инозитолтрифосфатом.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00868-а**

## **СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МИОКАРДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННОГО ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА – ФУРОКСАНОБЕНЗОФУРАЗАНА**

**Каримова Р.Г.**

*Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань,  
Россия*

**Karimova R.G.**

## **CONTRACTILE ACTIVITY OF MYOCARDIUM UNDER THE IMPACT OF EXOGENOUS NITRIC OXIDE DONOR, FUROXANOBENZOFURAZAN**

*Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russia*

Открытие роли оксида азота (NO) в регуляции сократимости миокарда (Kelly R.A., et al. Circ Res. 1996. № 79) привело к поиску его новых доноров, оказывающих кардиотропный эффект. В связи с этим перспективными соединениями являются фуроксаны, которые медленно трансформируются в организме, что позволяет избежать развития нитратной толерантности. Целью исследования было изучение сократительной деятельности изолированного сердца озерной лягушки под влиянием фуроксанобензофураза (0,005...5 моль/л). Установили, что фуроксанобензофуразан (5 моль/л) проявляет выраженный отрицательный хронотропный и инотропный эффекты с последующей остановкой сердца в диастоле. Отмеченные эффекты обратимы, восстановление силы и частоты сердечных сокращений происходит в течение первой минуты перфузии раствором Рингера. Фуроксанобензофуразан (0,5 и 0,05 моль/л) оказывает отрицательный хронотропный эффект, остановку сердца не вызывает. Выраженность инотропного действия в исследуемом диапазоне (0,05...0,5 моль/л) не изменялась, хронотропный эффект усиливался при снижении концентрации. Под действием фуроксанобензофураза (0,005 моль/л) проявлялся только отрицательный инотропный эффект.

## **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ**

*Карпова А.В., Есауленко И.Э., Яковлев В.Н., Семилетова В.А. Дорохов Е.В.*

*Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж, Россия*

*Karpova A.V., Yesaulenko I.E., Yakovlev V.N., Semiletova V.A., Dorokhov E.V.*

## **SYSTEMETIC METHODS IN TEACHING NORMAL PHYSIOLOGY TO FOREIGN STUDENTS**

*Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Обучение иностранных граждан является одной из приоритетных задач на современном этапе развития высшего медицинского образования в России. На кафедре нормальной физиологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко проводится обучение иностранных студентов из 54 стран ближнего и дальнего зарубежья. При этом до 4-го курса они могут выбрать язык обучения: русский или английский. Граждане бывших республик СНГ языком обучения выбирают русский. Граждане Индии, Кении предпочтение отдают английскому языку, параллельно начиная изучать русский. Независимо от выбора языка обучение нормальной физиологии осуществляется по модульному принципу. Каждый модуль включает в себя теоретический материал занятия, структурированный в виде графологической схемы, комплект тестов текущего уровня для контроля знаний студентов на занятии, ситуационную задачу, работу с программами «Интерактивная физиология» и «Виртуальная физиология», а также тесты остаточного уровня знаний по данной теме. Данный комплекс идентичен, что позволяет сделать процесс обучения стандартизированным и унифицированным независимо от выбора языка. Студенты обучаются в различных группах, но получают одинаковый объем информации, к ним предъявляются стандартные требования на экзамене. «Ноу-хау» кафедры является структура теоретической методической разработки: страница с левой стороны на русском языке, с правой – на английском по содержанию тождественны. Такой способ представления материала привел не только к стандартизации преподавания, но и улучшил обучение русскому языку, что было отмечено преподавателями кафедры русского языка. После сдачи экзамена по физиологии у 82 % опрошенных, отмечалось существенное улучшение общекультурных компетенций, включая уровень владения русским языком.

## **АСИММЕТРИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДОФАМИНА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ В МОЗГЕ МЫШЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НОВОГО АНТИГИПОКСАНТА**

*Карпова И.В., Михеев В.В., Марышева В.В., Бычков Е.Р. Шабанов, П.Д.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Karpova I.V., Mikheev V.V., Marysheva V.V., Bychkov E.R., Shabanov P.D.*

## **ASYMMETRY OF DOPAMINE AND ITS METABOLITE CONTENT IN MICE BRAIN AFFECTED BY A NEW ANTIHYPOXANT**

*S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia*

Методом ВЭЖХ исследовали влияние одностороннего выключения коры левого или правого полушарий головного мозга на содержание дофамина и его метаболитов в мозге самцов беспородных мышей после гиперкапнической гипоксии в условиях действия 2-аминобензтиазола в дозе 32,5 мг/кг.

У животных с интактным мозгом, получавших препарат, содержание дофамина и его метаболитов во всех исследованных структурах мозга было симметричным. Изменение содержания исследуемых веществ в стриатуме наблюдалось только при выключении левого полушария: уровень дофамина возрастал в правом стриатуме, а содержание его метаболитов – в левом. В гиппокампе при выключении левого полушария уровень дофамина оставался симметричным, а при выключении правого полушария возникала межполушарная асимметрия: преобладание содержания дофамина в правом гиппокампе по сравнению с левым. В коре больших полушарий изменялось содержание только гомованилиновой кислоты: при выключении левого полушария уровень этого метаболита возрастал в левом полушарии, а при выключении правого – в правом. Наиболее выраженное нейропротективное действие препарата на дофаминергическую систему проявляется в стриатуме при выключении левого полушария.

## **ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И АНТИОКСИДАНТОВ НА АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Карпухина О.В.<sup>1</sup>, Гумаргалиева К.З.<sup>1</sup>, Бокиева С.Б.<sup>2</sup>, Иноземцев А.Н.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Институт химической физики имени Н.Н. Семёнова РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Североосетинский государственный университет, Владикавказ;

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Karpukhina O.V.<sup>1</sup>, Gumargalieva K.Z.<sup>1</sup>, Bokieva S.B.<sup>2</sup>, Inozemtsev A.N.<sup>3</sup>**

## **THE EFFECT OF HEAVY METALS AND ANTIOXIDANTS ON THE ADAPTIVE RESPONSE OF ORGANISMS OF DIFFERENT LEVELS OF ORGANIZATION**

<sup>1</sup>N.N. Semenov Institute of Chemical Physics of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia;

<sup>3</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Загрязнение среды тяжелыми металлами – стресс-фактор для живых организмов. Вещества, нетоксичные при изолированном действии, могут вызывать патологический эффект при комбинированном влиянии. Соли тяжелых металлов могут искажать стресс-протекторный эффект психотропного препарата пирацетама (Иноземцев и др. ДАН. 2008). Формирование адаптивных реакций у крыс на фоне сочетанного действия пирацетама и соли металла было нарушено, отмечалось угнетение условных рефлексов более интенсивное, чем при отдельном воздействии металла. При этом аскорбиновая кислота устраняла негативный эффект такого сочетанного действия пирацетама и различных солей металлов: Co, Pb и Cd (Карпухина и др., 2010). Организация простейших такова, что они являют собой одновременно и клетку, и организм. Их реакции на воздействие внешней среды можно рассматривать как более простую модель по сравнению с многоклеточными организмами. Нами использовалась культура *Paramecium caudatum*. Индукторами ПОЛ служили растворы диацетата Pв, ацетата Co, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Мембраностабилизирующие вещества – пирацетам и мексидол – не оказались эффективными в данной модели ПОЛ на культуре парамеций. Сочетанное влияние пирацетама и диацетата Pв вызывало гибель инфузорий. Действие ацетата Co ни при отдельном введении в среду, содержащей парамеции, ни в сочетании с ноотропом не вызывало негативных последствий. Аскорбиновая кислота в комбинации с мексидолом или пирацетамом оказала значительное положительное влияние на рост культуры инфузорий. Установлена концентрационная зависимость антиокси-/прооксидантного эффекта аскорбиновой кислоты.

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ФМРТ И ТЕНЗОРНОЙ ДИФФУЗИИ**

**Карташов С.И., Ушаков В.Л., Завьялова В.В., Марченков Н.С.**

Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт», Москва, Россия

**Kartashov S.I., Ushakov V.L., Zavyalova V.V., Marchenkov N.S.**

## **VISUALIZATION OF THE FUNCTIONAL SYSTEMS OF THE BRAIN ON THE BASIS OF METHODS OF FMRI AND DIFFUSION TENSOR**

National Research Centre «Kurchatov Institute», Moscow, Russia

Перед коллективом авторов была поставлена задача по выявлению взаимосвязи между зонами головного мозга, активировавшимися при выполнении какого-либо действия во время фМРТ-исследований. Эта задача является промежуточным этапом в ходе визуализации подобных систем и представляет собой «грубую» оценку взаимосвязи отдельных зон головного мозга человека. Для более глубокого изучения данного вопроса необходимо применение еще ряда методик, выявляющих корреляцию в поведении активных нейронов не в усредненной модели BOLD-ответа, а при многокомпонентном анализе паттернов динамической активности интересующих зон.

Итак, на данном этапе после получения карт локального увеличения кровотока в активировавшихся зонах (метод функциональной МРТ) необходимо построение трактографических путей (визуализация тензора диффузии жидкости в головном мозге). При совмещении данных

этих двух протоколов получается своеобразная карта взаимосвязи, в которой можно совершенно точно ответить на следующий вопрос: лежат ли активировавшиеся зоны на одних и тех же аксональных путях? Из чего, с определенной долей достоверности, можно сделать вывод об их отношении к одной функциональной сети.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-02036.**

### **В ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОМ КЛАПАНЕ СЕРДЦА ПТИЦ ПЕЙСМЕКЕРНЫЕ МИОЦИТЫ ЛОКАЛИЗУЮТСЯ В ОБЛАСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА**

***Касева Н.Н., Прошева В.И.***

*Институт физиологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

***Kaseva N.N., Prosheva V.I.***

### **PACEMAKER MYOCYTES LOCALIZE IN THE FIBROUS RING AREA IN THE ATRIOVENTRICULAR VALVE OF AVIAN HEART**

*Institute of Physiology of Komi Science Center of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Цель данной работы – определить функциональную топографию пейсмекерных миоцитов в правом мышечном предсердно-желудочковом клапане сердца кур. Эксперименты выполнены на изолированных спонтанно сокращающихся препаратах мышечного клапана с помощью микроэлектродного картографирования потенциалов действия (ПД). От предсердной стороны мышечного клапана зарегистрировано три основных типа ПД: ПД пейсмекерных клеток, ПД проводящих клеток и ПД клеток рабочего миокарда. При сопоставимой длине спонтанного цикла ПД пейсмекерных клеток имеют меньшую величину максимальной скорости деполяризации, амплитудных параметров и длительности на уровне 50 % реполяризации, но выше амплитуду диастолической деполяризации по сравнению с ПД проводящих клеток. Лишь 21 % проводящих клеток имели медленную диастолическую деполяризацию. Обнаружено, что ПД пейсмекерных миоцитов регистрируются лишь у основания клапана и только в тех участках, где проходит фиброзное кольцо. Можно предположить, что тесное расположение фибробластов рядом с пейсмекерными миоцитами является очень важным для нормального функционирования пейсмекерных образований в сердце.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-04-01933).**

### **5-А-ХОЛЕСТАН-3-ОН УГНЕТАЕТ ЭКЗО-ЭНДОЦИТОЗНЫЙ ЦИКЛ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ В НЕРВНО-МЫШЕЧНЫХ СИНАПСАХ МЫШИ**

***Касимов М.Р., Петров А.М.***

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

***Kasimov M.R., Petrov A.M.***

### **5- $\alpha$ -cholestane-3-one INHIBITS EXO-ENDOCYTOSIS CYCLE OF SYNAPTIC VESICLES IN NEUROMUSCULAR JUNCTION OF MICE**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

В составе синаптических мембран холестерин имеет длительное время «жизни», в течение которого может подвергаться окислению. Некоторые образующиеся оксистеролы имеют токсические эффекты, другие – способны оказывать нейропротекторные эффекты. Однако нет сведений о влиянии оксистеролов на синаптическую передачу. Целью данной работы было изучение влияния 2 нМ оксистерола (5-альфа-холестан-3-она – ХС) на экзо- и эндоцитоз синаптических везикул в двигательном нервном окончании мышцы с помощью флуоресцентного маркера FM1-43. В контроле стимуляция нервных окончаний, синаптические везикулы которых содержали FM1-43, вызвала двухфазное снижение интенсивности флуоресценции – в первые 3 минуты быстрое [к 3-й минуте – до (66,3 $\pm$ 4,1) %], а затем медленнее [к 6-й минуте до (54,9 $\pm$ 5,1) %]. Предварительная 20-минутная обработка препарата ХС достоверно замедляла выгрузку красителя, начиная с 1 мин стимуляции, поэтому к 3-й и 6-й минуте раздражения флуоресценция снижа-

лась только (до  $82,8 \pm 3,3$ ) % и  $(79,5 \pm 3,5)$  %, соответственно. Также вдвое был уменьшен захват FM1-43 в ходе эндоцитоза, вызванного стимуляцией 3 мин 20 Гц. Итак, ХС, действуя в наномолярных концентрациях, угнетает экзоцитоз и эндоцитозный цикл синаптических везикул, вызванный ритмической стимуляцией.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00422-а и МК-108.2013.4.**

### **ОСОБЕННОСТИ ОПОЗНАНИЯ НЕПОЛНЫХ КОНТУРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ СОПРОВОЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СТИМУЛЯЦИЕЙ У ЧЕЛОВЕКА**

**Кащенко И.С., Астащенко А.П.**

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

**Kashchenko I.S., Astashchenko A.P.**

### **CHARACTERISTICS OF INCOMPLETE CONTOUR VISUAL IDENTIFICATION UNDER THE INFLUENCE OF EXTRA SENSORY STIMULATION IN HUMANS**

*Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia*

Контурные изображения объектов часто используются в исследованиях зрительного восприятия, памяти у человека (Schendan, 2009). В своих исследованиях Gollin показал, что возможность человека распознавать изображения с разной степенью фрагментации зависит от возраста и интеллектуальных способностей. (Gollin, 1962). Задача исследования заключалась в том, чтобы выяснить, каково влияние различной аудиостимуляции на способность человека распознавать фрагментированные изображения. На опознание неполных изображений, при сопровождении аудиостимуляцией инструментальной музыкой (60 уд./мин. требовалось достоверно меньше времени по сравнению с контрольным исследованием или при сопровождении современной музыкой (120 уд./мин), ( $F=4,02$ ,  $p<0,0001$ ), а также степень неполноты контура и количество правильных ответов были самыми высокими ( $F=6,54$ ,  $p=0,001$ ). Мы предполагаем, что при распознавании зрительных образов в сопровождении определенного аудиовоздействия активируются и увеличиваются внутрислоушарные когерентные связи. В ходе исследования испытуемые были разделены на 2 группы по скорости принятия решения об объекте, что, возможно, может свидетельствовать о различной межполушарной активности участников эксперимента.

### **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПХБ В ДОЗЕ 1/20 ЛД50 НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ**

**Каюмова А.Ф., Великомолова Ю.Б., Каюмов Ф.А., Самоходова О.В.**

*Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия*

**Kayumova A.F., Velikomolova Y.B., Kayumov F.A., Samohodova O.V.**

### **FUNCTIONAL STATE OF NERVOUS SYSTEM IN RATS INTOXICATED WITH 1/2 LD50 POLYCHLORINATED BIPHENYLS**

*Bashkir State Medical University, Ufa, Russia*

Полихлорированные бифенилы (ПХБ) – это ксенобиотики, отличающиеся высокой токсичностью и кумуляционной способностью.

Целью нашего исследования было выявление особенностей влияния ПХБ на нервную систему экспериментальных животных (крыс).

Было проведено комплексное исследование состояния нервной системы при введении ПХБ в дозе 1/20 ЛД50 половозрелым крысам – самцам, в течение 28 дней. У животных наблюдалось достоверное снижение вертикальной и горизонтальной двигательной активности в тесте «открытое поле». Измерение омега-потенциала (ОП) головного мозга показало, что введение ПХБ приводило к достоверному снижению значений ОП (с исходных значений  $(-27,5 \pm 2,1)$  мВ до  $(-22,7 \pm 2,1)$  мВ на 28 сутки эксперимента), что может являться косвенным свидетельством снижения активности энергетических процессов в тканях головного мозга. На 17-е сутки введения ПХБ были приготовлены микропрепараты головного мозга. Анализ морфологической картины препаратов головного мозга, окрашенных гематоксилин-эозином, выявил изменения в сосуди-

стой системе. Кровеносные сосуды характеризовались периваскулярным отеком, наблюдалось краевое стояние лейкоцитов, а также картина усиленной миграции лейкоцитов за пределы сосудистого русла. Тяжи лимфоидных клеток, выстраиваясь вдоль нервных волокон, приобретали сетевидную форму.

Таким образом, введение ПХБ в дозе 1/20 ЛД50 в течение 28 дней оказывало влияние на нервную систему экспериментальных животных, вызывая морфологические и функциональные изменения, что приводило к нарушениям поведенческих показателей у животных.

### **ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЕ СНИЖАЕТ ВЫЗВАННУЮ ГЛУТАМАТОМ СЕКРЕЦИЮ КАТЕПСИНА В ПЕРВИЧНЫМИ НЕЙРОНАЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ**

***Квичанский А.А.<sup>1</sup>, Яковлев А.А.<sup>1</sup>, Лыжин А.А.<sup>2</sup>, Хаспеков Л.Г.<sup>2</sup>, Гуляева Н.В.<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

***Kvichansky A.A.<sup>1</sup>, Yakovlev A.A.<sup>1</sup>, Lyzhin A.A.<sup>2</sup>, Khaspekov L.G.<sup>2</sup>, Gulyaeva N.V.<sup>1</sup>***

### **PRECONDITIONING DECREASES CATHEPSIN B RELEASE INDUCED BY GLUTAMATE TREATMENT IN PRIMARY NEURAL CULTURES**

*<sup>1</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia*

Феномен преколонизации (П) заключается в выработке у клеток устойчивости к повреждающим факторам под действием недавно перенесенных воздействий. Ранее было показано, что нейроны в первичных культурах клеток-зерен мозжечка (КЗМ) секретируют протеиназу катепсин В (КВ) в норме, а при депривации трофических факторов (ДТФ) секреция увеличивается (Онуфриев М.В. и соавт., 2009). Мы предположили, что секреция КВ участвует в механизмах П. В данной работе исследовали влияние П на высвобождение протеиназ и на их активность внутри КЗМ.

Изучено влияние П КЗМ посредством ДТФ на вне- и внутриклеточные активности КВ, калпаина и каспазы-3, лактатдегидрогеназы (маркер гибели клеток) в моделях острой и хронической эксайтотоксичности (Э).

Показано, что секреция КВ является не связанной с гибелью неспецифической реакцией КЗМ на ДТФ и обработку глутаматом. П снижает активность секретируемого КВ и модулирует активность внутриклеточных протеиназ: усиливает снижение активности КВ и предотвращает повышение активности каспазы-3 в модели острой Э.

По-видимому, секреция КВ в мозге запускает компенсаторные механизмы. Кроме того, П повышает устойчивость клеток к повреждениям, препятствуя аутофагии (снижая активность КВ) и каспаза-3-зависимой клеточной гибели.

**Работа поддержана грантом ПРАН «Фундаментальные науки – медицине».**

### **ОТСРОЧЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБЛУЧЕНИЯ БЫСТРЫМИ НЕЙТРОНАМИ НА НЕЙРОГЕНЕЗ В ЗУБЧАТОЙ ФАССИИ**

***Кедров А.В.<sup>1,2</sup>, Барыкина Н.В.<sup>1</sup>, Зворыкина С.В.<sup>1</sup>, Ениколопов Г.Н.<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

***Kedrov A.V.<sup>1,2</sup>, Barykina N.V.<sup>1</sup>, Zworykina S.V.<sup>1</sup>, Enikolopov G.N.<sup>1</sup>***

### **DELAYED EFFECTS OF FAST NEUTRONS IRRADIATION TO NEUROGENESIS IN DENTATE GYRUS**

*<sup>1</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Новые нейроны, возникающие в зрелом мозге, вовлечены в процессы обучения, памяти и регуляции эмоциональных состояний. Также известно, что делящиеся клетки наиболее подвержены действию радиации. Цель данной работы – изучить эффекты облучения быстрыми нейтронами



на различные популяции предшественников нейронов. Работу проводили на трансгенных мышах, у которых экспрессия флуоресцентных белков находится под контролем промотора гена *нестина*, маркера нервных стволовых клеток. За 2 часа до облучения быстрыми нейтронами в дозе 3,65 Гр группам облученных (О) и ложнооблученных (ЛО) животных вводили BrdU. На 7 день после облучения мышам обеих групп вводили EdU, затем половину животных помещали в обогащенную среду. Долгосрочные эффекты облучения исследовали в зубчатой извилине спустя 30 дней. Достоверное увеличение числа пролиферирующих клеток после сенсомоторного обогащения среды наблюдали только у ЛО животных. Достоверных различий в количестве пролиферирующих клеток между группами облучение/виварий, ложное облучение/виварий и облучение/обогащенная среда не наблюдали, что может свидетельствовать о том, что нейрогенез у облученных животных сохранялся на том же уровне, но терял способность к его сенсомоторной модуляции.

**Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ № 11.G34.31.0071 от 21.10.2011.**

### **СОСТОЯНИЕ ЭПИДИДИМАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ МЫШЕЙ ПОСЛЕ 10-КРАТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАНОСЕКУНДНЫМ ИМПУЛЬСНО-ПЕРИОДИЧЕСКИМ МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ**

*Керя А.В.<sup>1,2</sup>, Жаркова Л.П.<sup>1,2</sup>, Иванов В.В.<sup>3</sup>, Князева И.Р.<sup>2,3</sup>, Кутенков О.П.<sup>2</sup>, Семенова Ю.Н.<sup>1</sup>, Ростов В.В.<sup>2</sup>, Большаков М.А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Биологический институт Национального исследовательского Томского государственного университета, Томск, Россия;

<sup>2</sup>Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск, Россия;

<sup>3</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

*Kereya A.V.<sup>1,2</sup>, Zharkova L.P.<sup>1,2</sup>, Ivanov V.V.<sup>3</sup>, Knyazeva I.R.<sup>2,3</sup>, Kutenkov O.P.<sup>2</sup>, Semjonova Yu.N.<sup>1</sup>, Rostov V.V.<sup>2</sup> Bolshakov M.A.<sup>1,2</sup>*

### **EPIDIDYMAL ADIPOSE TISSUE OF MICE AFTER EXPOSURE TO TENFOLD NANOSECOND REPETITIVE PULSED MICROWAVE**

<sup>1</sup>Biological Institute of National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Institute of High-Current Electronics of Siberian Branch of RAS, Tomsk, Russia;

<sup>3</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

В эксперименте на 110 белых мышах-самцах изучалось влияние наносекундного импульсно-периодического микроволнового излучения (ИПМИ, 10 ГГц, длительность импульса 100 нс, частота повторения 8–25 имп/с, пиковая плотность потока мощности (пППМ) 70, 700 и 1500 Вт/см<sup>2</sup>) на эпидидимальную жировую ткань. Установлено, что ежедневное воздействие 4000 импульсов ИПМИ на гонады в течение 10 дней сопровождается изменением массы жировой ткани. С помощью компьютерного морфометрического анализа показано, что это происходит вследствие перераспределения адипоцитов по размерам. Эффект зависит от частоты повторения импульсов и пППМ и может быть обусловлен как изменением количества и объема клеток, так и модулирующим влиянием ИПМИ на процесс адипогенеза.

### **ВЛИЯНИЕ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ НА РЕПОЛЯРИЗАЦИЮ И СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА СОБАКИ**

*Киблер Н.А., Ахметзянова С.В., Нужный В.П., Артеева Н.В., Шмаков Д.Н.*

*Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия*

*Kibler N.A., Ahmetzianova S.V., Nuzhny V.P., Arteeva N.V., Shmakov D.N.*

### **EFFECT OF ANTIORTHOSTATIC HYPOKINESIA ON REPOLARIZATION AND MYOCARDIAL CONTRACTILITY OF CANINE VENTRICLES**

*Komi Institute of Physiology at Research Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Реполяризация и сократимость миокарда левого и правого желудочков (ЛЖ и ПЖ) сердца изучена на наркотизированных взрослых собак (n=12) в условиях антиортостатической гипокинезии (АНОГ).

Регистрацию миокардиальных электрограмм производили игольчатыми электродами. Локальную сократимость миокарда исследовали методом пульсового доплера. АНОГ создавали, переводя тело собаки из горизонтального положения в антиортостатическое (головой вниз под углом 45° и 60° к горизонту).

В условиях АНОГ в ПЖ процесс реполяризации направлен от верхушки к основанию на 1-й минуте АНОГ 60°. С 10-й минуты в положении АНОГ 60° в ПЖ происходит инверсия апико-базального градиента реполяризации на базеоапикальный ( $p < 0,05$ ). В ЛЖ с 1-й минуты АНОГ 45° и в течение последующего пребывания в условиях АНОГ в первую очередь реполяризируются середина свободной стенки, а позднее – верхушечная область и основание ЛЖ ( $p < 0,05$ ). В ПЖ и ЛЖ длительности реполяризации увеличиваются ( $p < 0,05$ ) начиная с 30-й минуты АП 45°. После 30 минут пребывания тела в условиях АНОГ под углом 45° и 60° происходит увеличение локального утолщения стенки миокарда в период систолического сокращения в области основания и верхушки ПЖ и ЛЖ, по сравнению с исходным положением ( $p < 0,05$ ).

Во время антиортостатической гипокинезии происходит увеличение длительностей реполяризации миокарда, что приводит к увеличению скорости прироста толщины миокардиальной стенки в основании и верхушке желудочков.

## **ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ П.К. АНОХИНА КАК РАБОЧИЙ ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Киселев И.И., Крюков Г.Б.*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия*

*Kiselev I.I., Kryukov G.B.*

## **P.K.ANOKHIN THEORY OF FUNCTIONAL SYSTEMS AS WORKING INSTRUMENT OF EDUCATIONAL OPTIMIZATION**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

В современном образовании особую роль играют концепции, позволяющие преодолевать все большую изоляцию научных и учебных дисциплин и комплексно учитывать внутренние и внешние факторы целенаправленного познавательного развития.

Будучи предметом самостоятельного изучения в курсах биологии, медицины, психологии и др. и являясь естественной основой объединения этих дисциплин, теория функциональных систем П.К. Анохина представляет собой также эффективное средство для понимания и управления процессами обучения.

Рассматривая образовательный процесс как результат осознанного управления полимодальным «поведением» обучающегося в динамически изменяющейся многомерной интерактивной обучающей среде, преподаватель, ориентируясь на промежуточные и конечные результаты поставленных учебных задач, имеет возможность, используя адекватные и эмоционально значимые коммуникативные каналы (визуализации, вербализации, практических действий), контролировать основные стадии обучения, исходя из доминирующих мотиваций, возраста, компетенций обучающихся, их когнитивных особенностей, контекстных обстоятельств.

В свою очередь, обучающиеся получают возможность формирования учебной и социальной рефлексии, креативности, целостного системного взгляда на изучаемые предметы и их «междисциплинарные» связи.

## **КАНАЛОБЛОКАТОРЫ NMDA РЕЦЕПТОРОВ ОСЛАБЛЯЮТ ПРОЯВЛЕНИЕ СУДОРОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПЕНТИЛЕНТЕТРАЗОЛОМ**

*Ким К., Зайцев А., Лукомская Н., Лаврентьева В., Жабко Е., Зубарева О., Васильев Д., Туманова Н., Журавин И., Магазаник Л.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Kim K., Zaitsev A., Lukomskaya N., Lavrentyeva V., Zhabko E., Zubareva O., Vasilev D., Tumanova N., Zhuravin I., Magazanik L.*

## **BLOCKADE OF NMDA RECEPTOR CHANNELS THE SEIZURES INDUCED BY PENTYLENETETRAZOL**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Возникновение судорожных состояний может быть обусловлено избыточной активацией глутаматных рецепторов NMDA типа. Оценивалась способность неконкурентных антагонистов NMDA рецепторов (мемантин и ИЭМ-1921, 1–10 мг/кг) ослаблять судороги, вызванные пентилентетразолом (ПТЗ, 70 мг/кг), и влиять на морфологические последствия в мозгу крыс (Вистар). ПТЗ вызывал клонико-тонические судороги и гибель 50 % животных в течение первых суток. Морфологическое исследование мозга выживших животных выявило в коре и гиппокампе большое количество гиперхромных нейронов (31 %). Антагонисты дозозависимо подавляли тонические судороги, предотвращая гибель животных в дозе 5–10 мг/кг (в.п.). Количество гиперхромных клеток снижалось до 5 %. Однако клонический компонент судорог был устойчив к действию препаратов. Терапевтическая доза блокаторов 5 мг/кг не влияла на поведение животных в открытом поле. Специфические каналоблокаторы NMDA рецепторов могут служить средствами купирования как судорожного припадка, так и его последствий.

**Работа поддержана грантами РФФИ 12-04-01080а, 13-04-00244а, НШ 6574.2012.4**

## **ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙ ЭФФЕКТ ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ**

*Ким Т.Д., Карынбаев Р.С., Агадилова А.Б., Абдыкеримова А.С., Макашев Е.Е.*

*Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы, Казахстан*

*Kim T.D., Karynbaev R.S., Agadilova A.B., Abdykerimova A.S., Makashev E.E.*

## **REVITALIZING EFFECT OF LIPOIC ACID ON NITROGEN METABOLISM IN TOXIC HEPATITIS**

*Institute for Human and Animal Physiology CS RK, Almaty, Kazakhstan*

В опытах на кроликах с экспериментальной моделью токсического гепатита, вызванного ацетатом свинца в дозе 20 мг в течение 7 дней, были взяты пробы крови из портальной и верхней полой вен и лимфы из кишечного лимфатического сосуда. В третьей серии опытов ацетат свинца вскармливали с липоевой кислотой (25 мг в сутки) в течение 7 дней. В плазме крови и в лимфе контрольной серии опытов и двух серий с токсическим гепатитом и с липоевой кислотой определяли аммиак и мочевины общепринятыми методиками.

При токсическом гепатите содержание аммиака в плазме крови из портальной вены составило  $50,8 \pm 2,4$  мкМ/л, а при введении липоевой кислоты –  $(32,4 \pm 2,6)$  мкМ/л. В плазме крови из верхней полой вены содержание аммиака при токсическом гепатите составило  $(41,7 \pm 2,3)$  мкМ/л. Введение липоевой кислоты снизило показатель до  $(26,1 \pm 0,7)$  мкМ/л. Итак, введение липоевой кислоты восстанавливало содержание аммиака близко к контрольному уровню. Мочевина при токсическом гепатите увеличивалась в портальной крови до  $(47,1 \pm 0,8)$  мг/100мл. Введение липоевой кислоты снижало показатель мочевины до  $(40,6 \pm 0,7)$  мг/100мл. В крови из верхней полой вены введение липоевой кислоты снижало содержание мочевины с  $(40,2 \pm 1,3)$  до  $(26,1 \pm 0,7)$  мг/100мл. В лимфе введение липоевой кислоты снижало концентрацию аммиака при токсическом гепатите с  $(47,8 \pm 0,5)$  мкМ/л до  $(28,4 \pm 0,7)$  мкМ/л, т. е. до фонового уровня.

Содержание мочевины в лимфе при введении липоевой кислоты снижалось с  $(36,2 \pm 1,1)$  мг/100 мл до  $(32,7 \pm 0,5)$  мг/100 мл. Таким образом, проведенные исследования показали, что липоевая кислота, введенная на фоне ацетата свинца, стимулирует реабилитационный процесс в организме и значительно снижает токсическое действие соли свинца.

#### **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРОФОТРОПНЫХ ЭФФЕКТОВ КАРДИОТОНИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ В ОРГАНОТИПИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ТКАНИ**

*Кипенко А.В.<sup>1,2</sup>, Пеннийнен В.А.<sup>1</sup>, Лопатина, Е.В.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

*Kipenko A.V.<sup>1,2</sup>, Penniyanen V.A.<sup>1</sup>, Lopatina E.V.<sup>1,2</sup>*

#### **PHARMACOLOGICAL ANALYSIS OF TROPHOTROPIC EFFECTS OF CARDIOTONIC STERIODS IN ORGANO-TYPICAL TISSUE CULTURE**

<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>V.A. Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia

Трофотропное действие кардиотонических стероидов (КТС) оценивали с помощью метода органотипической культуры ткани. Объектами исследования в разных сериях экспериментов были эксплантаты спинальных ганглиев, сетчатки, сердца и печени 10-12-дневных куриных эмбрионов. Влияние КТС гликозидного строения (оубаина, дигоксина, строфантина К) носило дозозависимый и тканеспецифический характер. В диапазоне концентраций  $10^{-4}$ – $10^{-8}$  М гликозиды полностью подавляли рост всех исследуемых тканей. Оубаин ( $10^{-10}$  М) на рост эксплантатов печени и сетчатки не влиял, на 33 % стимулировал рост эксплантатов сердца и угнетал рост нейритов на 50 %. Строфантин К ( $10^{-13}$  М и ниже) стимулировал рост эксплантатов сердца и сетчатки. Дигоксин ( $10^{-10}$  М) на рост исследованных тканей не влиял. Гликозиды состоят из 2 частей: сахарного компонента и агликона. Влияние агликонов носило дозозависимый, но не тканеспецифический характер.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00518-а.**

#### **ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ МОЦАРТА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИ СИНДРОМЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСТОНИИ**

*Киреева Л.Н., Яковлев В.Н., Семилетова В.А., Карпова А.В., Зеленина Н.В.*

*Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж, Россия*

*Kireeva L.N., Yakovlev V.N., Semiletova V.A., Karpova A.V., Zelenina N.V.*

#### **EFFECT OF MOZART MUSIC ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND ADAPTIVE POTENTIAL IN SYNDROME OF VEGETATIVE DYSTONIA**

*Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Церебрализация вегетативных нарушений при разнообразных формах проявлений синдрома вегетативной дистонии (СВД) позволяет считать целесообразным в целях восстановления психофизиологических и гемодинамических показателей применение музыки Моцарта, положительный эффект которой, как известно, основан на прямой активации всего мозга путем резонансного взаимодействия с его  $\alpha$ -биоритмом.

Результаты наших исследований, проведенных на 28 студентах с СВД, показали, что после 15-минутного прослушивания музыки Моцарта, коэффициент концентрации внимания возрос с  $37,05 \pm 3,07$  до  $48,75 \pm 2,73$  ( $p < 0,05$ ), уровень ситуационной тревожности по Спилбергеру снизился с  $36,63 \pm 4,02$  до  $29,2 \pm 3,04$  ( $p < 0,05$ ). Изменения гемодинамических показателей были более выраженными, что способствовало восстановлению вегетативного тонуса, определенного по вегетативному индексу Кердо (ВИК), более чем на 50 % и адаптационного потенциала системы

кровообращения, рассчитанного по формуле Апанасенко, более чем на 50 %. Следовательно, использование музыки Моцарта при СВД в целях терапевтического воздействия можно считать патогенетически оправданным.

#### **АДАПТАЦИЯ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»**

*Кириллова Т.Г., Трохимчук Л.Ф., Антонов А.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Kirillova T.G., Trohimchuk L.F., Antonov A.V.*

#### **ADAPTATION TO THE TRAINING OF THE UNIVERSITY STUDENTS OF THE FACULTY OF «PHYSICAL CULTURE AND SPORTS»**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Современное состояние высшей школы выдвигает целый ряд задач по обеспечению каждому студенту соответствующего качества жизни, социальной защищенности, низкой заболеваемости, сформированности здорового образа жизни. В связи с этим существенное значение приобретает изучение механизмов адаптации к учебной деятельности в вузе. Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение функционального состояния студентов 1-го курса факультета «Физическая культура и спорт». Известно, что на самые разные факторы, будь то воздействие магнитных полей, физической нагрузки или стимулирующего препарата, организм отвечает тремя последовательными стадиями включения резервов (реакции тренировки, активации и стресса). Результаты нашего исследования показали, что у 11 % студентов наблюдается реакция тренировки, в 39 % случаев реакция спокойной активации, в 42 % случаев наблюдается реакция повышенной активации, 7 % студентов находятся в состоянии переактивации и 11 % в состоянии стресса. Таким образом, большая часть студентов находится в благоприятном функциональном состоянии, позволяющем успешно осуществлять учебный процесс вуза. Однако в 7 % случаев процесс адаптации к обучению в вузе достигается в условиях высокого напряжения, а в 11 % физиологическая цена адаптивных приспособлений свидетельствует о перенапряжении организма.

#### **КОРРЕКЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕРАГЕРЦЕВЫМИ ВОЛНАМИ**

*Киричук В.Ф., Иванов А.Н., Андронов Е.В., Антипова О.Н., Цымбал А.А., Великанова Т.С.,*

*Кириязи Т.С., Великанов В.В.*

*Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия*

*Kirichuk V.F., Ivanov A.N., Andronov E.V., Antipova O.N., Tsybmal A.A., Velikanova T.S.,*

*Kiriyazi T.S., Velikanov V.V.*

#### **CORRECTION OF HEMODYNAMIC CHANGES WITH TERAHERTZ WAVES**

*Saratov State Medical University named after V.I. Rasumovsky, Saratov, Russia*

Цель исследования – изучение влияния терагерцевых волн (ТГЧ) на частотах клеточных метаболитов на гемодинамику и микроциркуляцию у крыс-самцов при различных видах стресса.

Установлено, что ТГЧ-волны обладают способностью нормализовывать изменения гемодинамики в брюшном отделе аорты и бедренной артерии, возникающие при остром и длительном стрессах, у белых крыс-самцов.

ТГЧ-волны способны восстанавливать сдвиги в показателях перфузии микроциркуляторного русла кожи, возникающие у крыс-самцов при остром и длительном стрессах. ТГЧ-волны эффективно восстанавливают нарушения внутрисосудистого компонента микроциркуляции у белых крыс-самцов при различных видах стресса. При этом нормализуются функциональная активность тромбоцитов, реологические свойства крови, а также ее гемокоагуляционная и фибринолитическая активность. Кроме того, под влиянием терагерцевых волн наблюдается нормализация измененных показателей газового и электролитного составов крови у крыс-самцов при остром и длительном стрессах.

## **УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ СТРЕССОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИВОДИТ К ТРОМБИНЕМИИ**

*Киселёв В.И.<sup>1,2</sup>, Шахматов И.И.<sup>1,2</sup>, Вдовин В.М.<sup>1,2</sup>, Лычёва Н.А.<sup>1,2</sup>, Николаев В.Ю.<sup>1,2</sup>, Алексеева О.В.<sup>1</sup>, Бондарчук Ю.А.<sup>1</sup>, Носова М.Н.<sup>1</sup>, Улитина О.М.<sup>1</sup>, Шатилло Г.Ю.<sup>1</sup>, Красов Ю.М.<sup>1</sup>, Моисеева Т.Г.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия;

<sup>2</sup>НИИ физиологии СО РАМН Алтайский филиал, Барнаул, Россия

*Kiselev V.I., Shakhmatov I.I., Vdovin V.M., Lycheva N.A., Nikolaev V.J., Alexeeva O.V., Bondarchuk J.A., Nosova M.N., Ulitina O.M., Shatillo G.J., Krasov J.M., Moiseeva T.G.*

## **INCREASE IN THE LENGTH AND INTENSITY OF STRESS EXPOSURE LEADS TO THROMBINEMIA**

<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Physiology (Altai Department), Siberian Branch of RAMS, Barnaul, Russia

Оценивалось состояние показателей гемостаза у крыс линии Wistar при однократных стрессорных воздействиях (физическая нагрузка, иммобилизация, гипоксия, гипер- и гипотермическое воздействия).

В ходе экспериментов с физической нагрузкой было выявлено, что по мере увеличения продолжительности воздействия (30 минут, 2, 4 и 8 часов) отмечалось нарастание гиперкоагуляционных сдвигов. По истечении 8 часов воздействия регистрировалась совокупность признаков, характерных для тромбинемии (активация свёртывания крови, рост уровня РФМК, потребление фибриногена, снижение противосвёртывающей и фибринолитической активности).

Аналогичные изменения в системе гемостаза регистрировались и при воздействии других исследуемых стрессорных факторов как по мере увеличения длительности (иммобилизация – до 7 суток, гипобарическая гипоксия – до 24 часов), так и по мере роста интенсивности воздействия.

## **ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПЛЮРИПОТЕНТНЫЕ СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Киселев С.Л., Лагарькова М.А., Гривенников И.А., Иллариошкин С.Н.*

*Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия;*

*Институт молекулярной генетики РАН Москва, Россия;*

*Центр неврологии РАМН Москва, Россия*

*Kiselev S.L., Lagarkova M.A., Grivennikov I.A., Illarioshkin S.N.*

## **INDUCED PLURIPOTENT STEM CELLS FOR NEURODEGENERATIVE DISORDERS STUDY AND MODELING**

Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Moscow, Russia;

Institute of Molecular Genetics RAS Moscow, Russia;

Nevrology Center RAMS Moscow, Russia

До настоящего времени большинство исследований человеческого мозга и функционирования нейронов при нейродегенеративных патологиях проводилось на постмортальных образцах тканей, которые представляли конечную стадию заболевания или не полностью сохраняли свою целостность. Экспериментальные модельные системы на животных доступны далеко не для всех патологий и зачастую не полностью воспроизводят фенотип нейродегенеративного процесса, происходящего у человека. Применение технологии репрограммирования соматических клеток до плюрипотентного состояния, совмещенной с другими ранее разработанными технологиями по изучению и моделированию функций мозга, позволяет получать нейроны пациентов с нейродегенеративными заболеваниями и является мощным инструментом для изучения механизмов патологий и их моделирования.

В представленном докладе будут рассмотрены последние достижения по применению индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека для изучения нейродегенеративных заболеваний, в частности, наследственных форм болезни Паркинсона с мутациями в генах

LRRK2 и PARKIN2. Будет показана возможность создания оригинальной системы для поиска новых лекарственных средств при хорее Гентингтона, а также представлена модельная система по изучению роли мутаций в гене SOD1 при боковом амиотрофическом склерозе. Исследования поддержаны программой Президиума РАН «Фундаментальные науки-медицине».

### **ИНДЕКС ХИЛЬДЕБРАНДТА КАК ИНДИКАТОР ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАТРАТ У СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ СТУПЕНЧАТО-ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

*Классина С.Я., Слезина А.О.*

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Klassina S.Ya., Slezina A.O.*

### **HILDEBRANDT INDEX AS INDICATOR OF PHYSIOLOGICAL EXPENDITURE DURING PHYSICAL EXERCISE OF INCREASING INTENSITY**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAS, Moscow, Russia*

На основе концепции системного квантования поведения (Судаков К.В., 1984) изучали спортивную деятельность человека на велоэргометре при выполнении ступенчато-дозированных физических нагрузок возрастающей интенсивности до отказа. На каждой ступени нагрузки регистрировали ЭКГ и пневмограмму, оценивали индекс Хильдебрандта  $Q=ЧСС/ЧД$ . В соответствии с концепцией конечный результат системокванта спортивной деятельности достигался поэтапно – от ступени к ступени. Этапный результат каждой из ступеней нагрузки имел свою «физиологическую цену», являвшуюся мерой физиологических затрат спортсмена (Классина С.Я., 1990).

Показано, что деятельность спортсменов при выполнении ступенчато-дозированных физических нагрузок характеризуется перестройками ритма сердца и дыхания. Чем выше мощность физической нагрузки, тем более выражены симпатические влияния на сердце, тем больше индекс Хильдебрандта и «физиологическая цена» этапного результата системокванта. Выявлены диапазоны мощностей нагрузки, где отмечается оптимизация соотношения ритмов сердца и дыхания с двигательной активностью спортсмена. В этих диапазонах достижение этапного результата системокванта происходит без прироста его «физиологической цены».

### **ТЕМПЕРАТУРО-ЗАВИСИМАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА У ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Клеймёнов С.Ю.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова, РАН, Москва, Россия*

*Kleymenov S.Yu.*

### **TEMPERATURE DEPENDENT REGULATION OF ENERGY METABOLISM IN POIKILOTERMS**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

А.И. Зотиным с сотрудниками (Зотин, Озернюк 1966) было показано наличие выраженного минимума суммарного расхода энергии за стадию эмбрионального развития пойкилотермного организма при оптимальной температуре. Интенсивность энергетического метаболизма пойкилотермных животных экспоненциально возрастает с увеличением температуры (Krogh, 1941), а длительность эмбриональных стадий развития уменьшается по аналогичному закону (Детлаф, 2001). Следовательно, суммарный расход энергии за стадию развития, который можно вычислить перемножив интенсивность метаболизма на продолжительность стадии, не может иметь экстремума.

При детальном рассмотрении зависимости энергетического метаболизма от температуры можно обнаружить локальное снижение прироста функции в области оптимума развития, что указывает на возможную регуляцию метаболизма пойкилотермных животных, понижающую его интенсивность в этой области температур. Такая регуляция обеспечивает расширение диапазона толерантности вида и разнообразие условий его обитания. В пользу высказанной гипотезы

тезы говорит также значительное увеличение крутизны зависимости метаболизма от температуры у стенотермных животных по сравнению с эвритермными (Клеймёнов, Алексеева 2002).

**Работа поддержана программой РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и грантом РФФИ № 11-04-01362-а.**

## **СИГНАЛЬНЫЕ ПУТИ ПАТОГЕНЕЗА МИГРЕНИ**

*Климов Е.А.<sup>1</sup>, Кондратьева Н.С.<sup>1</sup>, Кочеткова Т.О.<sup>1</sup>, Кокаева З.Г.<sup>1</sup>, Азимова Ю.Э.<sup>2,3</sup>,  
Сергеев А.В.<sup>2,3</sup>, Скоробогатых К.В.<sup>2,3</sup>, Табеева Г.Р.<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Университетская клиника головной боли, Москва, Россия

*Klimov E.A.<sup>1</sup>, Kondratieva N.S.<sup>1</sup>, Kochetkova T.O.<sup>1</sup>, Kokaeva Z.G.<sup>1</sup>, Azimova J.E.<sup>2,3</sup>, Sergeev A.V.<sup>2,3</sup>,  
Skorobogatykh K.V.<sup>2,3</sup>, Tabeeva G.R.<sup>2,3</sup>*

## **SIGNALING PATHWAYS OF PATHOGENESIS OF MIGRAINE**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>University Headache Clinic, Moscow, Russia

Мигрень включена в список заболеваний, представляющих глобальное значение и бремя для человечества (Global Burden of Disease Study 2010). По критериям Международной классификации головных болей 2-го пересмотра (МКГБ II), мигрень определяется как пароксизмальные состояния, проявляющиеся приступами интенсивной периодически повторяющейся головной боли пульсирующего характера продолжительностью от 4 до 72 часов. Имеются 3 основные гипотезы патогенеза мигрени: сосудистая (вазоконстрикция приводит к ауре или фокальным неврологическим симптомам, а за ней следует болезненное расширение внутричерепных кровеносных сосудов, вызывающее головную боль); нейрогенная (дисфункция головного мозга – афферентные импульсы, поступающие в ствол головного мозга, приводят к медленно распространяющейся кортикальной депрессии, за которой следует вазодилатация и воспаление сосудистой сети мозга); комбинированная тригеминально-вазкулярная теория патогенеза мигрени (во время приступа мигрени нарушается нормальная взаимосвязь между тройничным нервом и кровотоком в головном мозге). Понимание молекулярных механизмов патогенеза мигрени позволит не только выявить гены, влияющие на течение мигрени, но и предсказать новые подходы для лечения данного заболевания. В нашей работе была проанализирована литература о генах и белках, ассоциированных с мигренью, в результате чего было выявлено 84 гена/белка. На основании этих данных построены молекулярные сигнальные пути, ведущие к развитию мигрени (использовалось программное обеспечение PathwayStudio 9.0). Полученные нами сигнальные пути объединяют гипотезы возникновения мигрени и позволяют описать молекулярные процессы, ведущие к возникновению как самого приступа, так и ауры.

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ МОЗГА ПРИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

*Клименко Л.Л.*

*Институт химической физики имени Н.Н. Семенова РАН, Москва, Россия*

*Klimenko L.L.*

## **ENERGETIC BRAIN METABOLISM IN DISCIRCULATIVE DISORDERS**

N.N. Semenov Institute of Chemical Physics of RAS, Moscow, Russia

Энергетический дефицит и лактоацидоз являются триггерами каскада патобиохимических реакций, протекающих во всех основных клеточных пулах ЦНС и приводящих к формированию инфаркта мозга по двум основным механизмам: некроза и апоптоза. Актуальной задачей нейронауки является разработка репрезентативных маркеров сохранности мозговой ткани. Для



биохимической нейровизуализации и оценки церебрального энергообмена применяется неинвазивный метод регистрации уровня постоянных потенциалов головного мозга (УПП, мВ). У больных с ишемическим поражением мозга выявлено, что в очаге ишемического инсульта происходит трехкратное снижение УПП по сравнению с областью мозга, не подверженной ишемии, что свидетельствует об аналогичном уменьшении церебрального энергообмена. У больных с нейродисциркуляторной дистонией в остром периоде наблюдается четырехкратное увеличение УПП по сравнению с нормой, что ассоциируется с возникновением лактоацидоза. Однако после проведения нейропротекторной терапии значения УПП, равно как и церебральный энергообмен, нормализуются. Итак, церебральный энергообмен является критерием как степени поражения мозга при дисциркуляторных заболеваниях, так и сохранности мозговой ткани после терапевтических воздействий.

## **БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЕТЕЙ СО СНИЖЕНИЕМ ФУНКЦИИ ВНИМАНИЯ**

*Клиточенко Г.В., Яблочкина П.С.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Klitochenko G.V., Yablochkina P.S.*

## **BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIENCY**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Было проведено ЭЭГ-исследование у 26 детей со снижением внимания по сравнению с контрольной группой из 21 ребенка без указанной симптоматики в возрасте 7–8 лет. В группе детей с нарушением внимания, в первую очередь, обратили на себя внимание следующие данные. Индекс дельта-ритма превышал аналогичный показатель контрольной группы на 41,7 %, а тета-ритма – на 74,4 %. Ритмическая фотостимуляция на различных частотах также выявила определенные особенности. В частности, в качестве ответа на фотостимуляцию 4 Гц было обнаружено частое возникновение гармонических колебаний с частотами 8 и 12 Гц преимущественно в лобных областях. В тоже время в группе детей со снижением внимания не было отмечено усвоения более высоких ритмов (10 Гц), имевшее место в контрольной группе в 42,9 % случаев. Усвоение же ритмов 4 и 8 Гц, в отличие от контрольной группы, имело тенденцию к локализации в передних областях. При функциональной пробе с гипервентиляцией наиболее выраженная реакция была характерна для дельта- и тета-активности в виде ее усиления, превышающего аналогичные данные группы контроля. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что дети со снижением функции внимания характеризуются отличиями в биоэлектрической активности головного мозга, которые могут свидетельствовать о незрелости и биоэлектрической нестабильности коры, а также о повышении влияния на кору со стороны более глубоких регуляторных структур головного мозга.

## **НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПРАВОМЕРНОСТИ ГИПОТЕЗЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ НЕЙРО-ЭНДОКРИННОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ НАСЕКОМЫХ**

*Князев А.Н.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Knyazev A.N.*

## **NEW EXPERIMENTAL EVIDENCE IN FAVOR OF THE HYPOTHESIS OF DYNAMIC NEURO-ENDOCRINE INTEGRATION OF INSECT SENSORY SYSTEMS**

*Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Многие десятилетия основным подходом к исследованию сенсорных систем позвоночных и беспозвоночных животных был дифференциальный подход. Каждую сенсорную систему изу-

чали отдельно от всех остальных. Именно так были подробно исследованы, например, дистантные (слуховые) механорецепторные системы насекомых (ДМСН) (Попов, 1985; Рожкова, 1993).

На одном виде сверчков *Gryllus bimaculatus* Deg. показано, что адекватное акустическое поведение обеспечивается только при взаимодействии ДМСН в составе единого сенсорного комплекса (ЕСК), которым управляют нервная и эндокринная интегративные системы. Итогом этих исследований стала формулировка гипотезы динамической нейро-эндокринной интеграции деятельности ДМСН. Высказано предположение, что она верна для сенсорных систем и ЕСК других модальностей, для животных других видов, а, возможно, и для человека (Князев, 2000, 2010). Результаты изучения поведения и ДМСН сверчков *G. argentinus* Sauss., которые имеют параметры жизненного цикла, звуковых сигналов и акустической коммуникации отличные от *G. bimaculatus* Deg., подтверждают гипотезу динамической нейро-эндокринной интеграции деятельности ДМСН и наше предположение об общем характере этой гипотезы.

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТОВ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСНО-ПЕРИОДИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ПЕЧЕНЬ МЫШЕЙ**

*Князева И.Р.<sup>1,2</sup>, Медведев М.А.<sup>1</sup>, Большаков М.А.<sup>2,3</sup>, Жаркова Л.П.<sup>2,3</sup>, Керeya А.В.<sup>2,3</sup>,  
Кутенков О.П.<sup>2</sup>, Ростов В.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия;

<sup>2</sup>Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск, Россия;

<sup>3</sup>Томский государственный университет, Томск, Россия

*Knyazeva I.R.<sup>1,2</sup>, Medvedev M.A.<sup>1</sup>, Bolshakov M.A.<sup>2,3</sup>, Zharkova L.P.<sup>2,3</sup>, Kereya A.V.<sup>2,3</sup>,  
Kutenkov O.P.<sup>2</sup>, Rostov V.V.<sup>2</sup>*

### **PHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF THE EFFECT OF NANOSECOND PULSED-PERIODIC ELECTROMAGNETIC RADIATION ON THE LIVER OF MICE**

<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Institute of High Current Electronics of Siberian Branch of RAS, Tomsk, Russia;

<sup>3</sup>Tomsk State University, Tomsk, Russia

Исследовалось влияние импульсно-периодического микроволнового и рентгеновского излучения (ИПМИ и ИПРИ) на окислительно-восстановительный гомеостаз клеток печени. Эксперименты выполнены на лабораторных мышах при соблюдении всех этических норм обращения с экспериментальными животными. Используемые тест-объекты (мышь, кровь, гепатоциты, митохондрии) подвергались воздействию 4000 микроволновых (10 ГГц, импульсы 100 нс, пиковая плотность потока мощности 70-1500 Вт/см<sup>2</sup>) или рентгеновских (энергия фотонов ~ 100 кэВ, импульсы 4 нс, 0,3-1,8×10<sup>-6</sup> Гр/имп., до 7,2×10<sup>-3</sup> Гр за сеанс) импульсов с частотой повторения 4–25 имп./с. В результате проведенных исследований обнаружен биологический эффект, который зависит от типа излучения, интенсивности или дозы воздействия и частоты повторения импульсов. В докладе обсуждаются возможные физиологические механизмы влияния ИПМИ и ИПРИ.

### **НЕЙРОХИМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «ГИМАНТАН»: РЕЦЕПТОРЫ И ТРАНСПОРТЁРЫ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И СИНАПСОМАХ МОЗГА ГРЫЗУНОВ**

*Ковалёв Г.И.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Kovalev G.I.*

### **NEUROCHEMICAL MECHANISM OF HEMANTANE ACTION: NEUROTRANSMITTER RECEPTORS AND TRANSPORTERS IN CELL CULTURES AND SYNAPTOSOMES**

*V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

Изучено действие противопаркинсонического средства «Гимантана» на дофаминовые, серотониновые, NMDA-рецепторы, а также на функциональную активность и экспрессию белков дофаминового (DAT) и серотонинового (SERT) транспортёров в синапсоммах мозга и в

культурах клеток. В условиях *in vitro* обнаружены: на мембранах стриатума – прямой эффект гимантана на D3 (IC50=39 мкМ) и NMDA (IC50=5,5 мкМ) типы рецепторов; на синаптосомах – умеренное ингибирование обратного захвата (<sup>3</sup>H)-дофамина (IC50=200 мкМ) и (<sup>3</sup>H)-серотонина (IC50=140 мкМ), осуществляемое неконкурентным способом; на культурах клеток PC-12 и HT-22 – снижение экспрессии белка DAT и увеличение экспрессии белка SERT соответственно.

В условиях *ex vivo* после субхронического введения в дозе 20 мг/кг/день препарат уменьшает биосинтез DA, плотность D2, D3, 5-HT2A рецепторов, тогда как плотность D1 и 5-HT1A рецепторов возрастает. Острое введение гимантана приводило к активации обратного захвата (<sup>3</sup>H)-дофамина и торможению захвата (<sup>3</sup>H)-серотонина, тогда как после 7-кратного введения наблюдались реципрокные эффекты. Нейротоксин МРТР у мышей C57Bl/6 вызывал снижение экспрессии белка DAT в стриатуме и увеличение экспрессии белка SERT в коре и гиппокампе, чему противодействовал гимантан.

### **ВЛИЯНИЕ ГАЗОТРАНСМИТТЕРОВ НА ПРОЦЕСС СОПРЯЖЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ–СОКРАЩЕНИЯ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК МОЧЕТОЧНИКА МОРСКОЙ СВИНКИ: РОЛЬ НАТРИЙ-ЗАВИСИМЫХ ИОНТРАНСПОРТИРУЮЩИХ СИСТЕМ**

*Ковалев И.В., Гусакова С.В., Вторушина Т.А., Рожкова О.С., Бирулина Ю.Г., Желудева А.С., Смаглий Л.В., Попов А.Г., Баскаков М.Б., Медведев М.А., Орлов С.Н.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Kovalev I.V., Gusakova S.V., Vtorushina T.A., Rozhcova O.S., Birulina J.G., Zheludeva A.S., Smaglii L.V., Popov A.G., Baskakov M.B., Medvedev M.A., Orlov S.N.*

### **INFLUENCE OF GASTRANSMITTERS ON MECHANISMS COUPLING EXITATION OF SMOOTH MUSCLE CELLS GUINEA PIG URETER: ROLE OF SODIUM-DEPENDENT IONTRANSPORTERS SYSTEM**

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Наряду с традиционными (ионы кальция, циклические нуклеотиды, продукты распада фосфоинозитидов и протенкиназа C) механизмами регуляции сократительной функции гладкомышечных клеток (ГМК) все чаще рассматривается возможность участия в этом процессе газотрансмиттеров (NO, H<sub>2</sub>S, CO). Взаимосвязь между уровнем их содержания в плазме крови и развитием различных заболеваний не сопровождается однотипными миотропными ответами и требует изучения механизмов влияния на ГМК. Методом двойного сахарозного моста изучался вклад Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>-обмена, Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,2Cl<sup>-</sup>-котранспорта в механизмы влияния газотрансмиттеров на электрическую и сократительную активность ГМК мочеточника морской свинки, вызванную электрическим стимулом. Оказалось, что направленность сократительных реакций газотрансмиттеров на фоне безнатриевых растворов или ингибиторов Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>-обменника этилизопропиламинлорида и Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, 2Cl<sup>-</sup>-котранспорта буметанида изменяется (NO, CO) либо практически отсутствует (H<sub>2</sub>S).

Работа поддержана грантом ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013гг (ГК№ 14.740.11.0932).

### **ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ЭСТРАДИОЛА НА ПРОЯВЛЕНИЕ СИМПТОМОВ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ОВАРИЭКТОМИРОВАННЫХ САМОК КРЫС ЛИНИИ WISTAR**

*Ковалева Ю.О., Артемьева М.М., Медведев О.С., Медведева Н.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Kovaleva Yu.O., Artemieva M.M., Medvedev O.S., Medvedeva N.A.*

### **EFFECT OF CHRONIC ESTRADIOL ADMINISTRATION ON DEVELOPMENT OF HYPOXIC PULMONARY HYPERTENSION OF OVARIECTOMIZED FEMALE WISTAR RATS**

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Ранее нами было показано, что гипоксическая форма легочной артериальной гипертензии (ГЛАГ) у самок крыс линии *Wistar* сопровождается повышением уровня женского полового гормона эстрадиола в два раза. Овариэктомия уменьшает степень развития заболевания у этих жи-

вотных [Ю.О. Ковалева и др. Эксперим. и клин. фармакол., 75(12)2, (2012)]. В данной работе исследовали влияние разных доз вводимого экзогенного эстрадиола ( $E_2$ ) (5 и 15 мкг/кг в день) в течение 21 дня на степень развития ГЛАГ у овариэктомированных самок крыс линии Wistar (Ов.). ГЛАГ вызывали хроническим действием гипоксии (5000 м над уровнем моря,  $O_2$  – 10 %) в течение 2 недель по 10 часов в день. После воздействия хронической гипоксии у животных групп, получавших эстрадиол в дозах 5 и 15 мкг/кг, наблюдали увеличение систолического давления в правом желудочке на 17 % и 23 % соответственно по сравнению с группой контроля [(56,7±2,3) и (59,4±3,4) vs (48,3±2,3) мм рт. ст.;  $p < 0,05$ ]. Таким образом, при воздействии хронической гипоксии длительное введение эстрадиола Ов. крысам в дозах 5 и 15 мкг/кг в день вызывало развитие легочной артериальной гипертензии.

**Работа поддержана грантом РФФИ 10-04-00845-а.**

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Ковалева А.В., Панова Е.Н., Горбачева А.К.**

*Московский городской психолого-педагогический университет, Москва, Россия*

**Kovaleva A.V., Panova E.N., Gorbacheva A.K.**

## **DYNAMICS OF HEART RATE VARIABILITY INDICES UPON CHANGES IN FUNCTIONAL STATE OF HUMANS**

*Moscow City University of Psychology and Education, Moscow, Russia*

Предметом исследования стал анализ показателей вариабельности ритма сердца испытуемых на различных фазах релаксационного процесса с учетом их индивидуальных психологических особенностей.

В исследовании приняли участие 36 (18–30 лет). У них оценивался уровень тревожности по тесту Спилбергера, уровень вегетативной лабильности. ЭКГ регистрировали по одному отведению в четырех ситуациях: спокойное бодрствование – активная релаксация – пассивная релаксация – состояние после выхода из релаксации.

Были выделены индивидуальные особенности динамики функционального состояния при переходе из одной фазы в другую на основе соотношения медленных и быстрых волн в спектре ритма сердца (LF/HF). Самым распространенным типом реагирования на задачу достижения релаксации было усиление симпатической активации, то есть данное состояние (активная релаксация) представляет собой определенную деятельность. Состояние пребывания сопровождалось возвращением к исходному уровню вегетативного баланса. Этот самый распространенный тип отличался высокой тревожностью и вегетативной лабильностью. Однако в выборке встречались и другие варианты динамики вегетативной регуляции ритма сердца. Полученные результаты позволяют прогнозировать эффективность и необходимость сеансов релаксации для каждого испытуемого, исходя из его психологических особенностей и особенностей вегетативной регуляции.

## **РОЛЬ NO В ФОТОДИНАМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НЕЙРОНОВ И ГЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК**

**Ковалева В.Д., Бережная Е.В., Рудковский М.В., Узденский А.Б.**

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

**Kovaleva V.K., Berezhnaya E.V., Rudkovskii M.V., Uzdensky A.B.**

## **THE INVOLVEMENT OF NO IN PHOTODYNAMIC INJURY OF NEURONS AND GLIAL CELLS**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Фотодинамическая терапия (ФДТ) используется для разрушения злокачественных клеток в онкологии, в частности, при лечении опухолей мозга. В настоящей работе была изучена роль NO-зависимых сигнальных процессов в фотодинамическом повреждении нейронов и глиальных клеток (ГК). Для этого фотосенсибилизированные механорецепторные нейроны (МРН) речного рака облучались лазером. Антинекротическое действие NO на ГК, а также участие нейрональной NO синтазы в защите ГК было подтверждено методом ингибиторного анализа. Применение различных ингибито-

ров *NO* синтаз показало, что антинекротическое действие *NO*, в частности на ГК, связано с активацией скорее нейрональной, чем индуцибельной изоформы фермента. Проапоптотный же эффект, напротив, в какой-то мере связан с активацией индуцибельной формы *NO* синтазы. Этот эффект, вероятно, может опосредоваться протеинкиназой G, активируемой вследствие *NO*-зависимого синтеза цГМФ, поскольку ингибирование этой протеинкиназы снижало фотоиндуцированный апоптоз ГК. Гистохимическое исследование позволило нам установить околядерную локализацию *NO* синтаз в МРН, а также двухфазный характер активации фермента при фотодинамическом воздействии с активацией во время облучения и последующим снижением активности.

**Поддержано грантами РФФИ № 12-04-32089 и Минобрнауки № 4.6142.2011.**

## **СОМНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ**

***Ковальзон В.М.***

*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

***Kovalzon V.M.***

## **SOMNOLOGY AT THE 21ST CENTURY**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

В сомнологии XXI века накапливаются важные противоречия. Таковыми, в частности, являются следующие: 1) противоречие между сложными проявлениями фазы медленного сна, требующими высокой организации центральной нервной системы, характерной для птиц и млекопитающих, и сходством с некоторыми чертами фазы покоя примитивных беспозвоночных; 2) противоречие между «скачкообразным» появлением фазы быстрого сна в эволюции гомойотермов и примитивными характеристиками этого состояния, указывающими на его эволюционную древность; 3) противоречие между экспериментальными и клиническими данными, указывающими, с одной стороны, на жесткую «привязку» сновидений к периодам быстрого сна, и с другой – свидетельствующими о том, что сновидения и быстрый сон управляются различными церебральными механизмами; 4) противоречие между экспериментальными и клиническими данными, указывающими на фундаментальную важность сохранности всех активирующих систем головного мозга для поддержания поведения млекопитающих, и незначительностью нарушений цикла бодрствование – сон, возникающих при экспериментальном разрушении этих систем; 5) противоречие между коротким периодом полужизни эндогенных веществ, участвующих в регуляции цикла бодрствование – сон, и медленным характером смены состояний в этом цикле. Эти и другие противоречия, возможно, в ближайшие годы приведут к созданию новых теоретических моделей организации цикла бодрствование – сон.

**Исследования автора поддержаны грантом РФФИ № 13-04-00327.**

## **ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЦИКЛА «БОДРСТВОВАНИЕ-СОН» НА МФТП-МОДЕЛИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ**

***Ковальзон В.М.<sup>1</sup>, Дорохов В.Б.<sup>2</sup>, Пронина Т.С.<sup>3</sup>, Украинцева Ю.В.<sup>2</sup>, Манолов А.И.<sup>2</sup>,***

***Долгих В.В.<sup>2</sup>, Моисеенко Л.С.<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

***Kovalzon V.M.<sup>1</sup>, Dorokhov V.B.<sup>2</sup>, Pronina T.S.<sup>3</sup>, Ukraintseva Y.V.<sup>2</sup>, Manolov A.I.<sup>2</sup>, Dolgikh V.V.<sup>2</sup>, Moiseenko L.S.<sup>1</sup>***

## **CHANGES IN THE STRUCTURE OF «WAKEFULNESS-SLEEP» CYCLE IN MPTP MOUSE MODEL OF PARKINSON'S DISEASE**

*<sup>1</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

Разработана новая модель болезни Паркинсона на мышах, которая впервые позволяет изучить ранние симптомы этого заболевания, включая нарушения сна (Ugrumov M., et al. Neuroscience.

2011. P. 181, 175–188). Мы исследовали изменения цикла бодрствование–сон в этой модели при введении 2x12 и 4x12 мг/кг токсина дофаминовых нейронов МФТП. У группы мышей C57 проводили круглосуточную непрерывную запись ЭЭГ, ЭМГ и поведения (видео). Животные находились при световом режиме 12/12, температуре (24–26 °С) и неограниченном доступе к воде и пище. Обнаружено значительное снижение суммарной продолжительности медленного сна (на 25 %) в темный период суток за счет увеличения бодрствования по сравнению с контрольными значениями. Это снижение было заметно уже на 7-е сутки и достигало значимости на 14-е сутки после инъекций МФТП. Соответственно происходило повышение двигательной активности в темный период. Эффект был более выражен после 4 инъекций, чем после 2. Значимых изменений продолжительности быстрого сна не отмечалось. В светлый период суток никаких изменений цикла бодрствование–сон не наблюдалось.

**Поддержано грантом РФФИ № 13-04-00327.**

## **ИЗМЕНЕНИЯ В АМИНОКИСЛОТНОМ ПУЛЕ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ**

**Ковальчук Л.А., Тарханов А.А., Дорофеев А.В.**

*Свердловский областной онкологический диспансер, Екатеринбург, Россия;*

*Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург, Россия;*

*Институт экологии РИЖ УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

**Tarkhanov A.A., Kovalchuk L.A., Dorofeyev A.V.**

## **CHANGES IN AMINO ACID PATTERNS IN THE BLOOD SERUM OF PATIENTS WITH NEOPLASM**

Dispensary of Oncology, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Russia;

Ural State Medical Academy, Yekaterinburg, Russia;

Institute of Plant and Animal Ecology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia

В структуре онкологических заболеваний у женщин ведущее место занимают злокачественные опухоли молочной железы (Давыдов, Летагин, Семинар по клинической маммологии, 2006). Идентификация неизвестных ранее звеньев патогенеза этой болезни является важнейшим направлением медицины. Скрининговое исследование показало, что аминокислотный фонд сыворотки крови здоровых женщин и больных, страдающих раком молочной железы (РМЖ), представлен 25 аминокислотами (АК) и их дериватами. Степень альтерации АК баланса зависит от стадии развивающегося патологического процесса. Опухолевый рост тканей сопровождается повышением концентрации в сыворотке крови таких АК, как глутамат, аспарагин, орнитин, цитрулин ( $p=0,0008$ ) и снижением пролина ( $p=0,0009$ ). Показано, что наибольшей дисперсии подвержены: таурин:  $F(2,1)=4,06$ ,  $p=0,036$ ; треонин:  $F(2,1)=6,54$ ,  $p=0,007$ ; глутамат:  $F(2,1)=27,51$ ,  $p=0,0000$ ; пролин:  $F(2,1)=4,72$ ,  $p=0,023$ ; валин:  $F(2,1)=4,49$ ,  $p=0,027$ ; орнитин:  $F(2,1)=3,61$ ,  $p=0,047$ . Это служит свидетельством их активации в условиях метаболического дисбаланса.

**Работа поддержана грантом Президиума РАН «Фундаментальные Науки – Медицине» № 12-П-4-1049.**

## **СПОСОБ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ГИПОКСИИ**

**Ковтун Л.Т.**

*НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАМН, Новосибирск, Россия*

**Kovtun L.T.**

## **THE METHOD OF SUSCEPTIBILITY TO HYPOXIA EVALUATION**

Institute of Physiology and Basic Medicine of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia

Реакция на гипоксию имеет существенные индивидуальные различия и является мерой функциональных резервов организма. Обследовано 40 испытуемых 18–20 лет, не занимающихся спортом и специальными дыхательными тренировками. Гипоксический тест включал фазу покоя, дыхание 10 % гипоксической смесью до снижения насыщения гемоглобина артериальной

крови (SaO<sub>2</sub>) до 80 % и фазу восстановления SaO<sub>2</sub> до исходного уровня. В алгоритм вошли показатели экспоненциальной аппроксимации переходных процессов кривой SaO<sub>2</sub> в гипоксическом тесте, а также значение ЧСС в покое до теста, при достижении SaO<sub>2</sub> 80 % и при восстановлении SaO<sub>2</sub> до исходного уровня. Рассчитывалась индивидуальная чувствительность к гипоксии, а также определялись типологические признаки. Обнаружено, что у высокоустойчивых к гипоксии людей SaO<sub>2</sub> выходит на плато при значении 80 %, что соответствует уровню парциального давления кислорода во вдыхаемой смеси при форме кривой диссоциации гемоглобина, соответствующей стандартным условиям. У среднеустойчивых к гипоксии испытуемых уровень выхода SaO<sub>2</sub> на плато несколько снижен и существенно снижен у низкоустойчивых. Обнаружена связь чувствительности к гипоксии с показателями темперамента.

Предлагаемый подход позволяет оценить индивидуальную толерантность к гипоксии, что имеет важное прогностическое значение для выбора профилактических, тренировочных или лечебных протоколов гипокситерапии.

### **ДЕПРИВАЦИЯ СНА И КОНСОЛИДАЦИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У КРЫС**

*Кожедуб Р.Г., Арсеньев Г.Н., Дорохов В.Б.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Kozhedub R.G., Arsenyev G.N., Dorokhov V.B.*

### **SLEEP DEPRIVATION AND CONSOLIDATION OF LONG-TERM SPATIAL MEMORY IN RATS**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia

Пространственная версия водного теста Морриса позволяет изучать эпизод-подобную память у крыс, имеющую сходство с одним из компонентов декларативной памяти у человека, — эпизодической памятью. В экспериментальных парадигмах, совмещающих однодневное научение крыс безусловнорефлекторному избеганию принудительного плавания путем нахождения скрытой под водой платформы и депривацию сна с помощью бесстрессорной карусельной методики, использовали протоколы с разным характером предъявления проб: последовательно, сериями с 30-минутными перерывами, чередуя предъявление платформы с ориентиром и без него. Обучение проводили, используя программу Ethovision (версия 3.1) с автоматическим способом анализа передвижения крыс на установке фирмы «Noldus» (Нидерланды). Анализ когнитивных показателей поведения крыс двух линий через 24 часа после тренировок с разными протоколами предъявления проб позволил выявить дифференцированные проявления способности к воспроизведению памятных следов и влияния на нее депривации сна. На основании выявленной количественной и качественной зависимости изменений поведения крыс используемых линий от способа получения информации сделан вывод о возможности снижения негативного эффекта вынужденного недосыпания путем выбора индивидуальной методики ее ввода.

### **ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОНОВ-«СКАНЕРОВ» И НЕЙРОНОВ-«ТАЙМЕРОВ» В ОРИЕНТАЦИОННЫХ КОЛОНКАХ И ЦЕНТРАХ ГИПЕРКОЛОНОК ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ**

*Кожухов С.А., Лазарева Н.А., Иванов Р.С., Новикова Р.В., Тихомиров А.С., Бондарь И.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Kozhukhov S.A., Lasareva N.A., Ivanov R.S., Nokikova R.V., Tikhomirov A.S., Bondar I.V.*

### **TIMERS AND SCANNERS neurone LOCALIZATION IN ORIENTATION COLUMNS AND PINWHEEL CENTERS IN PRIMARY VISUAL CORTEX**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia

Ранее в первичной зрительной коре кошки мы обнаружили нейроны-«сканеры» с динамикой ориентационной настройки (ОН) за время генерации ответа и нейроны-«таймеры» со стабильной ОН. Предполагалось, что сканеры осуществляют пространственно-временное кодирование

информации об ориентации стимула, а «таймеры» запускают и синхронизируют сканирующие нейроны, что необходимо для последующего декодирования зрительной информации. Исследование изменений ОН за время развития ответа у нейронов в разных функциональных модулях зрительной коры показало, что стабильные и нестабильные нейроны регистрируются как в ориентационных колонках, так и в центрах гиперколонок. Эти типы нейронов в одном функциональном модуле существенно различаются по ряду характеристик ОН и ответов на предпочитаемую ориентацию. Но самый короткий латентный период и наибольшая величина ответа были обнаружены у стабильных нейронов только в центрах гиперколонок. Это дает основание предположить, что именно стабильные нейроны в центрах гиперколонок выполняют роль «таймеров», синхронизирующих процесс декодирования пространственно-временных характеристик разрядов «сканеров».

### **АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОКАЛЬЦИЕМИЕЙ**

*Козаев А.В., Джисоев И.Г.*

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

*Kozayev A.V., Jioev I.G.*

### **ANTIOXIDANT SYSTEM OF RATS WITH EXPERIMENTAL HYPOCALCEMIA**

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Цель работы – изучение водовыделительной функции почек, перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы при гипокальциемии, для создания которой у 30-ти наркотизированных золетилом крыс линии Вистар, удаляли парашитовидные железы, и через полтора месяца необходимых для развития гипокальциемии, брали кровь из хвостовой вены, в которой определяли содержание общего кальция с включением в эксперимент животных с гипокальциемией [контроль –  $(2,32 \pm 0,19)$  ммоль/л, опыт –  $(1,72 \pm 0,18)$  ммоль/л]. Исследование водовыделительной функции почек в условиях шестичасового спонтанного диуреза, показало его повышение (на 48,5 %,  $p < 0,001$ ) в результате снижения канальцевой реабсорбции воды ( $p < 0,001$ ). Одновременно отмечались протеинурия, превышающая контроль в 1,85 раза ( $p < 0,001$ ). Изучение перекисного окисления липидов (по содержанию в плазме крови гидроперекисей и малонового диальдегида в эритроцитах) и антиоксидантной защиты (по активности в эритроцитах каталазы и супероксиддисмутазы) показало усиление окислительной дегградации липидов и повышение ( $p < 0,001$ ) на 63,9 % и 46,8 % содержания гидроперекисей и малонового диальдегида [контроль –  $(4,66 \pm 0,21)$  мкмоль/л и  $(32,45 \pm 2,28)$  мкмоль/л], ослабление ( $p < 0,01$ ) антиоксидантной защиты со снижением на 26,2 и 34,4 % активности супероксиддисмутазы и каталазы [контроль –  $(68,84 \pm 2,49)$  ед. ингибир. и  $(7,18 \pm 0,29)$  на  $10^{-4}$  МЕ/г Hb].

### **ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ В НОВОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОЙ БЛОКАДЕ $Ca^{++}$ КАНАЛОВ И ОПТИМИЗИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НЕЙРОПЕПТИДА СЕЛАНКА**

*Козловский И.И.*

*Педагогический институт физической культуры Московского государственного педагогического университета, Москва, Россия*

*Kozlovskiy I.I.*

### **FORMATION OF ADAPTIVE BEHAVIOR IN NEW SITUATIONS IN EXPERIMENTAL BLOCKADE OF $Ca^{++}$ CHANNELS, AND THE OPTIMIZING EFFECT OF SELANK NEUROPEPTIDE**

Pedagogic Institute of Physical Culture of Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

Согласно литературным данным, ионы  $Ca^{++}$  играют важную роль в развитии ситуационно-обусловленного поведения. Нами было изучено формирование ситуационно-детерминированного адаптивного навыка пространственных ориентировок у крыс в лабиринте, сформирован-



ного на основе выработки условно-рефлекторной реакции избегания на фоне введения блокатора Ca<sup>++</sup> каналов верапамила и при его совместном введении с нейропептидом селанком. Опыты выполнены на крысах-самцах Вистар. Моделирование адаптивного поведения проводили по методу Ю.А. Белозерцева и Ф.Ю. Белозерцева (1968–2008). Переделку выработанного навыка провоцировали аperiodической сменой открытых и закрытых выходов к безопасному месту («реакция на место»). Блокада Ca<sup>++</sup> каналов достигалась введением верапамила. Верапамил дозозависимо вызывал деструктивное действие на формирование адаптивного навыка, особенно при быстрой смене ситуации эксперимента. Селанк, напротив, дозозависимо сокращал время адаптации и формирования навыка у нормальных крыс при совместном введении с верапамилем, ускоряя в 1,4 раза обучение навыку в новой ситуации (p<0,05). Селанк обнаруживает возможно новую мишень проявления действия на ВНД, включающую восстановление проводимости Ca<sup>++</sup> каналов в мембранах нервных клеток.

## **ТЕМПЕРАТУРА И ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОЙ И ИММУННОЙ СИСТЕМ**

*Козырева Т.В.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Kozyreva T.V.*

## **TEMPERATURE AND PROTECTIVE RESPONSES IN THE BODY AS AN INTERACTION OF THERMOREGULATORY AND IMMUNE SYSTEMS**

*Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Закономерности взаимодействия физиологических систем организма при формировании ответных реакций на температурное воздействие с позиций интегрирования молекулярного и организменного уровня составляют одну из фундаментальных проблем физиологии. Температурный афферентный сигнал, формируясь на основе термочувствительных ионных каналов, является регулирующим фактором взаимодействия физиологических систем.

В докладе будет рассмотрено формирующее значение терморецепторных структур в реализации ответа терморегуляторной и иммунной систем организма на температурное воздействие. Будут представлены данные, характеризующие следующее: участие адренергических и пуринергических механизмов в формировании терморегуляторного и иммунного ответа при температурных воздействиях, роль термочувствительных кальций-зависимых TRP ионных каналов в этих процессах; роль ионов кальция в развитии терморегуляторных и иммунных процессов; характер геномного уровня регуляции будет представлен данными о влиянии длительного и кратковременного температурного воздействия на экспрессию генов термочувствительных TRP ионных каналов в структурах мозга и зависимости характеристик холодовой чувствительности человека от полиморфизма гена холодочувствительного ионного канала TRPM8. Рассмотрены также особенности развития термозащитных и иммунных реакций на холоде при такой распространенной патологии как артериальная гипертензия.

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НА УСЛОВИЯ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА**

*Койносов П.Г., Орлов С.А., Койносов А.П., Иванова Т.А., Блиникова А.Е.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Koynosov P.G., Orlov S.A., Koynosov A.P., Ivanova T.A., Blinnikova A.E.*

## **INDIVIDUAL REACTIONS OF THE HUMAN BODY TO CONDITIONS OF THE TYUMEN NORTH**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Проведено лонгитудинальное исследование морфофункциональных показателей детей 11–18 лет. Антропометрические показатели структуры тела детей характеризуются возрастными, половыми и этническими особенностями. Физическое развитие детей-северян определяется неболь-

шими размерами тела, хорошо развитой грудной клеткой и значительной плотностью тела. Размеры и объемные параметры сердца детей достигают верхних границ возрастной нормы. Легочные объемы, скоростные характеристики легочной вентиляции и бронхиальной проходимости определяют низкие величины легочной вентиляции, что связано с хорошей адаптированностью дыхательной системы к низкой температуре. Анализ реакций организма на дозированную нагрузку установил во всех группах детей-северян более продолжительный период восстановления. Показатели физической работоспособности и энергообеспеченности организма детей-северян соответствуют возрастнo-половым нормам и отражают удовлетворительный уровень адаптационных резервов растущего организма. Выполнение высоких режимов двигательной активности способствует возрастной перестройке организма, значительно улучшает показатели физического развития, увеличивает функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, определяет интенсивный прирост физической работоспособности.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЭФФЕКТОВ ИЗБЫТКА КОБАЛЬТА**

**Кокаев Р.И.**

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

**Кокаев R.I.**

## **EXPERIMENTAL PREVENTION OF COBALT EXCESS**

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Кобальт является жизненно-важным микроэлементом, необходимым для функционирования живых организмов. Однако в избытке он токсичен для организма.

Нами изучено влияние подкожного введения хлорида кобальта (4 мг/кг) на эритропоэз, что проявилось в увеличении количества эритроцитов периферической крови и гематокритного показателя. Несмотря на увеличение общего количества гемоглобина в крови, его концентрация в эритроцитах уменьшилась, что отражалось снижением цветного показателя, т.е. развивалась гипохромная эритремия. Токсическое действие кобальта при длительном избыточном его поступлении проявилось в увеличении активности процессов перекисного окисления липидов – приросте малонового диальдегида и гидроперекисей, а также компенсаторном увеличении активности каталазы и супероксиддисмутазы. Активация перекисного окисления липидов мембран, возможно, привела к снижению осмотической резистентности эритроцитов. С целью профилактики токсических эффектов кобальта использовалось введение ацизола (30 мг/кг, интрагастрально), что проявилось в уменьшении выраженности гипохромии эритроцитов, снижении выраженности как активации процессов перекисного окисления липидов, так и снижения осмотической стойкости мембран эритроцитов. Количество эритроцитов в крови, как и других форменных элементов, и величина гематокрита оставались повышенными, однако гипохромия была менее выражена.

## **КОММУНИКАТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМОК И НОВОРОЖДЕННЫХ САЙГАЧАТ**

**Кокшунова Л.Е.**

*Федеральный институт развития образования, Москва, Россия*

**L.E. Kokshunova**

## **COMMUNICATIVE BEHAVIOR OF FEMALES AND NEWBORN CALVES**

Federal Institute of Education Development, Moscow, Russia

У сайгаков звуковая коммуникация проявляется неравномерно в течение года и имеет периоды пиков в особо значимые моменты жизни для них. Представляет интерес коммуникативное поведение самок с новорожденными сайгачатами. Своими криками новорожденные в течение первого часа жизни инициируют первый акт сосания. Звуковая коммуникация между самками и их детенышами наблюдается на протяжении всего периода лактации. Самки, общаясь с детенышами, кричат как через рот, так и через нос, при этом не напрягают нос, и не закидывают голову, как это делают самцы. Основная частота ротовых звуков самок достоверно выше, чем носовых ( $p < 0,001$ ). Также ротовые звуки самок достоверно длиннее, чем носовые ( $p < 0,001$ ).

Детеныши, так же как и самки, кричат как через рот, так и через нос, однако ротовые звуки издаются гораздо чаще, чем носовые. Основная частота ротовых звуков детенышей, как и у самок, достоверно выше, чем носовых ( $p=0,003$ ). Ротовые звуки детенышей достоверно длиннее, чем носовые ( $p=0,014$ ), так же как и у самок.

Сравнение параметров ротовых звуков самок и детенышей с помощью дисперсионного анализа показало достоверное влияние пола и возраста животных на длительность звуков и основную частоту. Значения всех частотных параметров достоверно ниже у самок, чем у детенышей, тогда как длительность звуков достоверно короче у детенышей.

### **ДИНАМИКА ДЕГЕНЕРАЦИИ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ НИГРОСТРИАТНОЙ СИСТЕМЫ НА РАННЕЙ СИМПТОМНОЙ СТАДИИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ**

**Колачева А.А.<sup>1,2</sup>, Угрюмов М.В.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия

**Kolacheva A.A.<sup>1,2</sup>, Ugrumov M.V.<sup>1,2</sup>**

### **DYNAMIC OF DEGENERATION OF NIGROSTRIATAL DOPAMINERGIC NEURONS AT THE EARLY SYMPTOMATIC STAGE OF PARKINSONISM IN MICE**

<sup>1</sup>N.K. Koltzov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia

Дегенерация дофаминергических (ДА-ергических) нейронов черной субстанции приводит к дефициту дофамина в стриатуме и развитию болезни Паркинсона, бессимптомное течение которой объясняют медленной гибелью нейронов и компенсаторными резервами мозга. Целью данного исследования является изучение динамики дегенерации ДА-ергических нейронов нигростриатной системы под влиянием МФТП (нейротоксин) на ранней симптомной стадии паркинсонизма у мышей. Показано, что гибель тел ДА-ергических нейронов в черной субстанции протекает в интервале от 3 до 12 часов после последнего введения нейротоксина. Дегенерация аксонов ДА-ергических нейронов в стриатуме предшествует гибели тел нейронов, достигая максимума к 12 часам после последнего введения МФТП. К 14-му дню происходит частичная дофаминовая ре-иннервация стриатума, что сопровождается увеличением концентрации дофамина в стриатуме. Охарактеризованная модель дегенерации ДА-ергических нейронов может служить для поиска лекарственных веществ с нейропротекторными свойствами.

### **ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ, НА НАГРУЗКУ АНАЭРОБНОЙ ГЛИКОЛИТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Колесник О.В.**

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия*

**Kolesnik O.V.**

### **SPECIFICS OF MIDDLE AND LONG DISTANCE RUNNERS' REACTION TO ANAEROBIC GLYCOLITIC LOAD**

Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

Цель работы: изучение влияния нагрузки анаэробного гликолитического характера на организм спортсменов, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции. Эксперимент проводился в полевых условиях на высококвалифицированных бегунах на средние и длинные дистанции. Проводилась шестинедельная интервальная тренировка анаэробной гликолитической направленности. До начала и после тренировочного цикла проводилось тестирование анаэробных возможностей спортсменов. В процессе систематической тренировки возникает экономизация функций организма легкоатлета, что образует физиологический резерв, выражающийся в нако-

плении энергетических субстратов и расширении анаэробных возможностей. Последние увеличиваются в результате повышения энергетической ёмкости фосфагенной и лактацидной систем, ёмкости буферных систем крови и тканей. По окончании экспериментальной тренировки повторное тестирование показало достоверный ( $p=0,05$ ) прирост результатов на 5 % у бегунов на средние дистанции и на 4 % у бегунов на длинные дистанции. Таким образом, повышение данного биоэнергетического источника в заданных пределах способствует улучшению функционального состояния организма спортсмена, а, следовательно, и повышению его спортивного результата.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ВКУСА**

***Колесников С.С.***

*Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия*

***Kolesnikov S.S.***

## **MOLECULAR PHYSIOLOGY OF TASTE**

*Institute of Cell Biophysics of RAS, Pushchino, Russia*

Периферическая вкусовая система обеспечивает мозг информацией для принятия жизненно важного решения о приеме или избегании пищи. Функциональной единицей вкусовой системы млекопитающих является вкусовая почка – ассоциат порядка 50 клеток различных типов, включая вкусовые клетки типа I, II и III. Эти клетки отличаются морфологически, функционально и на молекулярном уровне. Первоначально выделенные на основе психофизических экспериментов пять базовых вкусовых ощущений – кислый, соленый, сладкий, горький и умами (вкус аминокислот) – вполне объективны, поскольку для них установлены молекулярно-клеточные механизмы. Так, вкусовые клетки типа II специализируются на распознавании горьких и сладких веществ и аминокислот. Специфическая чувствительность обеспечивается за счет экспрессии генов, кодирующих молекулярные рецепторы вкусовых веществ. Эти гептаспиральные рецепторы образуют два подсемейства – T1R и T2R. Порядка 30 рецепторов семейства T2R распознают горькие вещества; семейство T1R включает три рецепторных белка, формирующих один гетеродимерный рецептор сладкого (T1R2/T1R3) и один рецептор аминокислот (T1R1/T1R3). Гептаспиральные рецепторы определенных модальностей экспрессируются в различных клетках типа II, тем самым придавая им способность распознавать только горькие или сладкие вещества или аминокислоты. В остальном вкусовая трансдукция универсальна и основана на сопряжении рецептора с фосфолипазой C $\beta$ 2 и мобилизацией внутриклеточного Ca $^{2+}$ , что приводит к активации Ca $^{2+}$ -зависимых катионных каналов TRPM5, деполяризации и генерацией потенциала действия. Последний стимулирует выделение афферентного нейротрансмиттера АТФ при участии АТФ-проницаемых ионных каналов, что является уникальным механизмом нейротрансдукции. Вкусовые клетки типа I и III специализируются в детекции соленых и кислых стимулов соответственно. Механизмы трансдукции в этих вкусовых клетках обсуждаются.

## **КУМУЛЯТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ**

***Колесникова А.А., Артемьева Н.К., Лавриченко С.П., Алдарова Л.М.***

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия*

***Kolesnikova A.A., Artemyeva N.K., Lavrichenko S.P., Aldarova L.M.***

## **THE CUMULATIVE EFFECT OF CORRECTING WATER, ELECTROLYTE AND ENERGY BALANCE ON FUNCTIONAL CONDITION OF SPORTSMEN**

*Kuban state University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar, Russia*

Перспективным направлением повышения эффективности тренировочного процесса велосипедистов является индивидуальная коррекция водно-электролитного и энергетического статуса с использованием специальных спортивных напитков. Изучение кумулятивного вли-

яния курсового приёма разработанного нами регидратационного эргогенического напитка на функциональное состояние 20 велосипедистов осуществлялось во время тренировочного сбора с учетом энергетической направленности тренировочных занятий и уровня регидратации. Получили достоверное улучшение показателей, таких как проба Руффье, индекс Робинсона, проба Розенталя, ЧД только в основной группе. Проба Летунова выявила нормотоническую реакцию спортсменов основной группы на физическую нагрузку, а в контрольной – атипические. PWC170 и МПК также выявили достоверный прирост результатов на фоне приема напитка. Таким образом, комплексная коррекция водно-электролитного и энергетического баланса велосипедистов позволяет направленно воздействовать на метаболический фон организма, создавать оптимальные условия для экономизации физиологических функций.

## **АДРЕСОВАННЫЕ В МИТОХОНДРИИ АНТИОКСИДАНТЫ – НОВЫЙ КЛАСС ГЕРОПРОТЕКТОРОВ**

*Колосова Н.Г.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Kolosova N.G.*

### **MITOCHONDRIA-TARGETED ANTIOXIDANTS: NOVEL CLASS OF GEROPROTECTORS**

*Institute of Cytology and Genetics Siberian Branch of RAN, Novosibirsk, Russia*

Применение антиоксидантов (АО) как геропротекторов основано на участии окислительного стресса в патогенезе старения. Но в здоровом организме целесообразность подавления свободно-радикальных процессов не очевидна: активные формы кислорода (АФК) участвуют в физиологических процессах, включая активацию сигнальных путей, мобилизующих защитные механизмы, а необоснованные добавки АО повышают риск развития возрастзависимых заболеваний. Закономерно, что появление адресованных в митохондрии АО, по замыслу автора (Скулачев, 2007), способных «отменить программу старения», вызвало скепсис. Благодаря катиону эти АО накапливаются в митохондриях. Ряд свойств SkQ1 – одного из них – выявлен на преждевременно стареющих крысах OXYS. SkQ1 не только предупреждает и/или задерживает развитие катаракты, ретинопатии, старение мозга, но снижает выраженность этих признаков. У старых крыс SkQ1 повысил до уровня молодых содержание гормона роста и IGF-1 в крови, количество митохондрий в мышцах. Перенос анионы жирных кислот через мембраны, SkQ1 вызывает мягкое разобщение дыхания и фосфорилирования, снижает мембранный потенциал, как следствие – продукцию АФК (Severin, 2010), имитируя ограничение калорийности питания. Такой механизм действия подтверждает выявленное нами подавление SkQ1 mTOR-пути, опосредующего эффекты ограничения калорийности. Таким образом, адресованный в митохондрии SkQ1 и его аналоги – многообещающее средство для лечения и профилактики связанных со старением заболеваний.

## **ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИВЫЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЕЕ РОЛЬ В ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА**

*Колпаков В.В., Беспалова Т.В., Томилова Е.А., Шторк Т.Э., Ларькина Н.Ю., Ткачук А.А., Столбов М.В., Веснина Т.А.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Kolpakov V.V., Bespalova T.V., Tomilova E.A., Shtork T.E., Larkina N.YU., Tkachuk A.A., Stolbov M.V., Vesnina T.A.*

### **POPULATION VARIETY OF FAMILIAR MOTOR ACTIVITY AND ITS ROLE IN THE ASSESSMENT OF INDIVIDUAL-TYOLOGICAL PECULIARITIES OF THE BODY**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Выделение системообразующего (типового) признака – суточного объема двигательной активности – позволило объединить здоровых лиц в отдельные группы и установить различные стратегии взаимодействия организма со средой. Комплексный анализ статистического распре-

деления признака с учетом  $\chi^2$  и  $\lambda$  критериев и данных соматометрических, функциональных и психофизиологических показателей в общей выборке лиц с низкой, средней и высокой привычной двигательной активностью (НПДА, СПДА, ВПДА) на разных этапах онтогенеза дал научное обоснование выделению трех типологических групп – функциональных типов конституции (ФТК-1 – НПДА, ФТК-2 – СПДА, ФТК-3 – ВПДА), соответствующих трем синтетическим конституциональным типам (К 0-1; К 00; К 01). Полученные с помощью многомерных статистических методов результаты подтвердили исходные постулаты концепции типологической вариабельности физиологической индивидуальности (Kolpakov V.V., et al. Human Physiology. 2009, 2011) и способствовали ее дальнейшему развитию.

### **ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ ВАГУСНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ В МЕХАНИЗМАХ АНКСИОЛИТИЧЕСКОГО И АНОРЕКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ЛОПЕРАМИДА**

*Колпаков А.А., Башкатова В.Г., Судаков С.К.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН Москва, Россия*

*Kolpakov A.A., Bashkatova V.G., Sudakov S.K.*

### **POSSIBLE ROLE OF VAGAL AFFERENTATION IN THE MECHANISMS OF ANXIOLYTIC AND ANOREXIC EFFECTS OF LOPERAMIDE**

*P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

В наших предыдущих работах было показано, что введение агониста мю-опиоидных рецепторов лоперамида в желудок крысы вызывает подавление пищевого поведения и снижение уровня тревожности. Было сделано предположение, что активация опиоидных рецепторов желудка может происходить под воздействием пептидных фрагментов белковой пищи, посредством вагусной афферентации эта информация передается в ЦНС, что может являться важным компонентом сенсорного насыщения, сопровождающегося анорексическим и анксиолитическим эффектами. Целью данной работы явилось изучение роли вагусной афферентации в реализации данных эффектов при внутрижелудочном введении лоперамида. В работе были использованы крысы линии Wistar. Первой группе была проведена селективная ваготомия. Второй группе была проведена ложная ваготомия без иссечения стволов блуждающего нерва. Показано, что периферическое введение агониста мю-опиоидных рецепторов лоперамида приводит к снижению уровня тревожности у ложнооперированных крыс и не изменяет этот показатель у ваготомированных животных. Введение лоперамида приводило к существенному подавлению пищевого поведения у ложнооперированных и незначительному подавлению у ваготомированных животных. В результате экспериментов установлено, что ваготомия почти полностью блокирует анксиолитический эффект лоперамида и частично блокирует анорексическое действие данного агониста мю-опиоидных рецепторов.

### **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПЕРМОГРАММЫ МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Комарова И.А., Алимова М.М.*

*Челябинская государственная медицинская академия, Челябинск, Россия*

*Komarova I.A., Alimova M.M.*

### **AGE SPECIFICS OF SPERMOGRAM of men living in Chelyabinsk region**

*Chelyabinsk State Medical Academy, Chelyabinsk, Russia*

Целью нашего исследования было проведение анализа количественных и качественных показателей эякулята у 46 мужчин разных возрастных групп, проживающих в Челябинской области. Исследование эякулята осуществлялось в соответствии со стандартами ВОЗ (2010), статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения «STATISTICA® 6,0». Были определены среднегрупповые значения и медианы общего количества сперматозоидов, количества активноподвижных, малоподвижных и неподвижных сперматозоидов, их нормальных и патологических форм и количества лейкоцитов в следующих возрастных группах: 18–29, 30–39 и 40–55 лет.

Сравнительный анализ полученных данных показал, что общее количество сперматозоидов, в том числе количество активноподвижных сперматозоидов, у мужчин от 18 до 40 лет меньше, чем у мужчин возрастной группы 40–55 лет. В то же время содержание лейкоцитов в эякуляте у мужчин младших возрастных групп больше, чем у мужчин от 40 до 55 лет. В 4,55 % случаев у мужчин от 18 до 29 лет наблюдался положительный MAR-тест, выявляющий антиспермальные антитела, увеличение которых является важным фактором в развитии мужского бесплодия.

Таким образом, нами была выявлена тенденция к ухудшению количественных и качественных показателей спермограммы мужчин активного репродуктивного возраста, проживающих на территории Челябинской области.

## **СЕНСОМОТОРНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ РУКИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ И ЗАДАННЫМ РИТМОМ ДВИЖЕНИЯ**

*Комин С.В., Морозова О.Ю., Бахтилова И.С.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Komin S.V., Morozova O.Y., Bahtilova I.S.*

## **SENSOMOTOR WORKING CAPACITY OF HAND WITH VOLUNTARY AND SPECIFIED RHYTHM OF MOVEMENT**

*Tver State University, Tver, Russia*

Дана количественная оценка системы управления движениями руки с произвольным и заданным ритмом в возрастном аспекте.

По результатам измерений времени зрительно-моторной реакции (ВЗМР) и частоты движений пальцев (теппинг-тест) у 34 испытуемых от 20 до 62 лет проводилось вычисление статистических параметров с учетом времени межцентральных церебральных ассоциаций, определяемое по разнице ВЗМР и теппинг-теста ( $\Delta$  В-Т).

С возрастом испытуемых наблюдается тенденция к «уплотнению» значений теппинг-теста по его дисперсности. Анализ данных ВЗМР выявляет естественную тенденцию к их возрастному увеличению. Разница между ВЗМР и теппинг-тестом, рассматриваемая как дополнительное центральное время управления движениями руки с участием корковой зоны зрительного анализатора, имеет тенденцию к возрастному увеличению. В отрезке времени  $\Delta$  В-Т, включающем время анализа зрительной информации, существенных возрастных различий не обнаружено.

Возрастные различия в ритмически чередующихся временных отрезках произвольно управляемого движения рукой (теппинг-тест) касаются в основном их вариативности. Аналогичные возрастные изменения ВЗМР и его дисперсии сопряжены с временем центрального ассоциативного управления движением руки.

Данные исследования вносят определенный вклад в понимание проблемы сенсомоторной работоспособности человека в аспекте управления двигательными функциями.

## **ХАРАКТЕР МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЭЭГ ПРОЕКЦИОННЫХ ЗОН КОРЫ МОЗГА ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ**

*Комиссаров В.И., Масалева И.О.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*Komissarov V.I., Masaleva I.O.*

## **NATURE OF HEMISPHERIC ASYMMETRY OF FUNCTIONAL RELATIONSHIP OF EEG PROJECTION CEREBRAL CORTEX ZONES IN EMOTIONAL STRESS**

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Хорошо известно, что каждое из полушарий коры мозга играет разную роль в формировании эмоциональной сферы. Поэтому представляло интерес сопоставить характер внутрислобковых взаимоотношений спектральных параметров ЭЭГ различных проекций левого и правого полушарий между собой в условиях эмоционального стресса. В качестве модели состояния эмоционального стресса использовалась предоперационная ситуация эндоскопической холецистэктомии.

мии у женщин. Анализ корреляции между показателями спектральной мощности ЭЭГ сопоставляемых отведений свидетельствует, что основные сдвиги межполушарных отношений касаются тета- и дельта- ритмов. Установлено, что под влиянием отрицательного психоэмоционального напряжения происходит значительное ослабление тесноты корреляционных связей между спектральной мощностью ЭЭГ тета-ритма. Однако, если в левом полушарии в наибольшей степени утрачивается функциональная сопряженность сенсорных проекций, то для правого полушария под влиянием эмоционального стресса в первую очередь снижается теснота корреляции сравниваемых показателей в лобных сопоставлениях. Таким образом, эмоциональный стресс вызывает распад исходно сбалансированной функциональной межполушарной асимметрии, что указывает на неадекватную перестройку системной организации работы структур коры мозга.

## **ТИПЫ ТЕМПЕРАМЕНТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТРУДНОСТЯМИ ОБУЧЕНИЯ**

***Кондакова О.Э., Шилов С.Н.***

*Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева, Красноярск, Россия*

***Kondakova O.E., Shilov S.N.***

## **THE TYPES OF TEMPERAMENT OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH SCHOOL DIFFICULTIES**

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia*

Темперамент наследуется, относительно устойчив в течение жизни, его свойства, играют регулирующую роль в психической деятельности. Актуально изучение роли темперамента в развитии школьных трудностей (40–60 % детей начальных классов). Выявление взаимосвязи свойств темперамента и появления школьных трудностей может существенно помочь в планировании мероприятий по их преодолению.

Целью исследования явилось изучение влияния ВП-типов темперамента на познавательные процессы младших школьников с трудностями в обучении.

Обследовано 93 школьника школ г. Красноярска 8–10 лет. По опроснику DOTS (Thomas) выявляли 9 черт, определяющих тип темперамента. На их основе рассчитан индекс выраженности поведенческих проявлений (ИВПП) (Савченков Ю.И., 2009), по которому выделили ВП-типы: «спокойный», «адекватный» и «интенсивный». Оценили познавательные функции школьников, определили группу с низкими показателями (школьники с трудностями в обучении).

В группе с трудностями в обучении значительно чаще определяли «спокойный» и реже «адекватный» ВП-тип. Регистрация у них устойчивого потенциала, отражающего уровень активности мозговых структур, выявила значительно варьирующий показатель (0 – 50–60 мВ). Это указывает на нестабильность корковых процессов, что может способствовать депрессии когнитивных функций. Можно сказать, что школьники, отнесенные к крайним типам, имеют предрасположенность к появлению трудностей в обучении.

## **АВТОНОМНАЯ НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ДЕВОЧЕК ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ**

***Комкова Ю.Н., Кузнецова О.В.***

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

***Komkova Yu.N., Kuznetsova O.V.***

## **AUTONOMOUS NERVOUS REGULATION THE VISTSERALNYKH OF FUNCTIONS AT GIRLS OF SCHOOL AGE AT MENTAL LOADING**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Показатели колебаний параметров дыхания и гемодинамики имеют прогностическое значение, отражая энергетические и регуляторные процессы в организме (Беккельман И. Мед. труда и пром. экология. 1999, Баевский Р.М. Физ. человека. 2002).



Методом спектрального и временного анализа определялись особенности колебательных процессов в системе автономной нервной регуляции дыхания и гемодинамики у девочек школьного возраста при различных умственных нагрузках. Исследовалась реакция АНС на нагрузку «счет в уме» и компьютеризированный буквенный тест у девочек 8–11 и 15–16 лет.

У детей в возрасте 8–11 лет (при умственной нагрузке и в покое) в спектре волн ритмов артериального давления и дыхания, как и в сердечном ритме, выделяются быстрые (HF), медленные (LF) и очень медленные волны (VLF).

Отмечены увеличение доли очень медленных волн в структуре спектра сердечного ритма у девочек от 8 к 16 годам, что связано с усилением гуморально-метаболических влияний.

Умственная нагрузка различного характера у девочек 8–11 и 15–16 лет сопровождается активизацией центральных механизмов регуляции, которая проявляется в форме «отставленной» реакции автономной нервной системы, причем как при нагрузке «счет в уме», так и при буквенном тесте.

### **ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛЮНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕЙ СЕКРЕЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У ЛИЦ С ОПИОИДНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ**

*Коноваленко Ю.А.<sup>1</sup>, Медведев М.А.<sup>1</sup>, Бохан Н.А.<sup>2</sup>, Ляшенко Г.П.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия;

<sup>2</sup>НИИ психического здоровья СО РАМН, Томск, Россия

*Konovalenko J.A.<sup>1</sup>, Medvedev M.A.<sup>1</sup>, Bokhan N.A.<sup>2</sup>, Lyashenko G.P.<sup>2</sup>*

### **THE PHYSICAL PROPERTIES OF SALIVA AND TOTAL SECRETION OF SALIVARY GLANDS IN PATIENT WITH OPIOID DEPENDENCE**

<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Mental Health Research Institute of Siberian Branch of RAMS, Tomsk, Russia

У лиц с опиоидной зависимостью вне абстиненции (мужчины в возрасте 30–35 лет) оценены: базальная, стимулированная саливация, основные физические характеристики слюны: pH, относительная вязкость, поверхностное натяжения (Рединова Т.Л. и Поздеев А.Р. Клинические методы исследования. 1994), минерализующий потенциал по Леусу А.П. (1977); показатели общей секреции железы – содержание белка, и муцина; рекреции – содержание мочевины. У данной категории больных базальная саливация существенно не отличалась. Однако стимулированная саливация и отношение стимулированного слюноотделения к базальному были существенно ниже. Помимо этого в базальном секрете увеличена вязкость и снижено поверхностное натяжение, pH смещено в сторону ацидоза. Слюна теряет способность к кристаллообразованию: по фации кристаллические структуры неправильной формы или полное отсутствие кристаллов и органические включения. Увеличены общий белок и муцин, рекреторная функция не изменена. Таким образом, у больных с опиоидной зависимостью вне периода абстиненции изменены как количественные параметры секреции, так и физико-химические свойства слюны. Результаты могут служить основой для изучения опиоидергической регуляции секреторной активности саливаторного аппарата.

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ СТЕРЕОТИПА ПОВЕДЕНИЯ В НЕОПРЕДЕЛЁННОЙ СРЕДЕ С ПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С(А)ФУ**

*Коновалов Е.А., Дерягина Л.Е., Копнин В.В.*

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

*Konovalev E.A., Deryagina L.E., Koptin V.V.*

### **ASSOCIATION BETWEEN BEHAVIOR STEREOTYPE IN UNCERTAIN ENVIRONMENT AND PSYCHOLOGICAL FEATURES OF STUDENTS OF NARFU INTEGRATED SAFETY INSTITUTE**

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

В целях обеспечения кадрами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в университетах Российской Федерации сформированы

институты комплексной безопасности. Системы психофизиологического отбора студентов таких институтов не существует. Исследование является частью программы по изучению психофизиологических и психологических особенностей указанного контингента. Обследовано 54 студента мужского пола 18–20 лет. Стереотип поведения в неопределённой среде изучался при помощи прибора «Бинатест», психологические особенности при помощи тестов ММИЛ, 16 ФЛЮ. Проверка данных критерием Шапиро-Уилка показала, что для большинства переменных распределение не является нормальным. Для изучения взаимосвязей психофизиологических и психологических особенностей был использован коэффициент корреляции Спирмена ( $r_s$ ). Корреляционный анализ выявил наличие прямой взаимосвязи между временем реагирования на световой стимул и уровнем тревожности ( $r_s=74$ ). Вероятно, более продолжительное время реагирования на световой раздражитель у тревожных личностей связано с длительно протекающей интрапсихической обработкой стимула. Запланировано расширение объемов исследования.

### **ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ**

*Коновалова Г.М.*

*Сочинский государственный университет, Сочи, Россия*

*Konovalova G.M.*

### **EFFECT OF PROFESSIONAL WORK IN EXTREME CONDITIONS ON PARAMETERS OF CARDIORESPIRATORY AND LIPID PEROXIDATION**

*Sochi State University, Сочи, Россия*

Влияние внешних факторов во многом определяет функциональные резервы организма человека и его способность адаптироваться к различным неблагоприятным условиям среды. Они носят неспецифический характер и связаны с формированием устойчивой системы снабжения организма энергетическими субстратами и кислородом для поддержания основных гомеостатических показателей. В обеспечении организма кислородом в экстремальных условиях принимают участие структуры, обеспечивающие мобилизацию доставки кислорода к жизненно важным органам и тканям, его утилизацию из крови и выведению из организма избытка углекислоты. Изучение реакции кардиореспираторной системы, параметров перекисного окисления липидов позволяет раскрыть механизмы регуляции действия стресс-факторов на формирование адаптационных и резервных возможностей. В процессе адаптации к экстремальным условиям у военнослужащих происходят существенные сдвиги в кардиореспираторной системе и перекисном окислении липидов, определяющих степень астенизации в зависимости от продолжительности действия экстремальных факторов или оптимизации функционального состояния организма, что определяет необходимость изыскивать средства реабилитации кардиореспираторной системы и психофизиологических резервов адаптации к условиям профессиональной деятельности связанных с риском для жизни.

### **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРДЦА У СПОРТСМЕНОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ СО СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ**

*Конотобсков П.Ю., Самусев Р.П., Зубарева Е.В.*

*Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия*

*Konotobskov P.U., Samusev R.P., Zubareva E.V.*

### **FUNCTIONAL CHARACTERISTIC OF HEART IN VOLGOGRAD REGION ATHLETES WITH ACCOUBNT OF THEIR SPECIALIZATION**

*Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd, Russia*

Целью исследования явилось изучение путем регистрации эхокардиометрических параметров ультразвуковым прибором Mindray DP-6800 у спортсменов различной специализации некоторых функциональных показателей левого желудочка сердца. Обследовано 92 спортсмена (юноши и девушки) по следующим специализациям: спортивные игры, тяжелая атлетика, лег-

кая атлетика, гимнастика и акробатика. В качестве контроля наблюдались 57 студентов академии, не занимавшихся регулярно спортом.

Было выявлено, что систематические занятия спортом у юношей приводят к увеличению конечно- диастолического, систолического и ударного объёмов сердца в группах: спортивных игр ( $129 \pm 4,8$ ;  $44 \pm 1,7$ ;  $88 \pm 3,2$ ), легкой атлетики ( $134 \pm 5$ ;  $44,5 \pm 1,8$ ;  $89,5 \pm 3,3$ ), тяжелой атлетики ( $130 \pm 4,9$ ;  $46 \pm 2$ ;  $84 \pm 3,1$ ) в сравнении с контрольной группой ( $110,6 \pm 5,3$ ;  $36,3 \pm 2,02$ ;  $72,8 \pm 3,17$ ), у девушек в группах: спортивных игр ( $96,5 \pm 4,8$ ;  $41 \pm 1,6$ ;  $75 \pm 3,1$ ), легкой атлетики ( $103 \pm 5,1$ ;  $40,1 \pm 1,6$ ;  $78,5 \pm 3,1$ ) в сравнении с группой контроля ( $85,2 \pm 4,3$ ;  $33,3 \pm 1,91$ ;  $61 \pm 3,15$ ), что отображает функциональные показатели адаптации сердца к длительным и систематическим физическим нагрузкам. В группе гимнастики и акробатики у девушек достоверных различий изучаемых показателей ( $90 \pm 4,1$ ;  $38,4 \pm 2,2$ ;  $67 \pm 3,4$ ) в сравнении с контрольной группой не обнаружено.

## **ВЛИЯНИЕ АГОНИСТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА C-FOS АКТИВАЦИЮ МОЗГА У СЕРЫХ КРЫС ПРИ ОТБОРЕ ПО ПОВЕДЕНИЮ**

**Коношенко М.Ю., Тимошенко Т.В., Плюснина И.З.**

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Институт биологии гена РАН, Москва, Россия*

*ООО «Апто-фарм», Москва, Россия*

**Konoshenko M.Yu., Timoshenko T.V., Plyusnina I.Z.**

## **EFFECT OF AGONISTIC INTERACTION ON C-FOS ACTIVATION OF BRAIN IN RATS SELECTED FOR BEHAVIOR**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

*Institute of Gene Biology of RAS, Moscow, Russia*

*Apto-Pharm Ltd., Moscow, Russia*

Было проведено изучение активации структур мозга крыс, селекционированных на усиление (агрессивные) и отсутствие (ручные) агрессии по отношению к человеку после агонистического взаимодействия методом иммуногистохимического с-fos окрашивания. Агрессивное взаимодействие вызвало схожий паттерн активации структур мозга агрессивных и ручных крыс. Так, у крыс обоих генотипов после агонистического взаимодействия в тесте «резидент-интродер» наблюдалось достоверное увеличение числа с-fos положительных клеток в ядре ложа конечной полоски, гипоталамической области атаки и медиальной миндалине. Активация гипоталамической области атаки была достоверно меньше у ручных самцов, чем у агрессивных. Вероятно, это связано с ослаблением межсамцовой агрессии при отборе на отсутствие агрессивности по отношению к человеку (Plyusnina, et al. Zh Vyssh Nerv Dej. 2010). Полученные результаты подтверждают гипотезу о ключевой роли гипоталамической области атаки в индукции агрессивного поведения (Hrabovszky, et al. Neurosci. 2005).

**Работа выполнена при поддержке компании ОПТЭК, Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 12-04-00494).**

## **СИНТЕЗ ДНК В МОТОРНОЙ КОРЕ МЫШЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ**

**Копеева М.Ю.<sup>1</sup>, Ефимова О.И.<sup>1,2,3</sup>, Анохин К.В.<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup>*НИИЦ Курчатовский институт, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Московский физико-технический институт, Москва, Россия;*

<sup>3</sup>*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

**Kopeeva M.Y.<sup>1</sup>, Efimova O.I.<sup>1,2,3</sup>, Anokhin K.V.<sup>1,2,3</sup>**

## **DNA SYNTHESIS IN MOUSE MOTOR CORTEX AFTER CONTEXTUAL FEAR CONDITIONING**

<sup>1</sup>*NRC Kurchatov Institute, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia;*

<sup>3</sup>*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Основным механизмом формирования долговременной памяти считается модификация синапсов и повышение эффективности синаптической передачи, требующие усиления синтеза

РНК и белка. Для проверки гипотезы о вовлечении синтеза ДНК в эти процессы использовали введение 5-бром-2'-дезоксинуридина (БрдУ) в организм животного с последующим его иммуногистохимическим выявлением. Определяли количество клеток с детектируемым уровнем вновь синтезированной ДНК в зубчатой фасции гиппокампа (традиционной зоне пролиферации) и моторной области неокортекса взрослых мышей через 2 ч и 3 дня после обучения условно-рефлекторному замиранию. Обучение вызывало увеличение количества клеток, включивших БрдУ, в 2–3 раза, как в зубчатой фасции, так и в моторной области коры, по сравнению с группой активного контроля (обследование новой камеры без ударов тока). Таким образом, при данном обучении в ряде клеток гиппокампа и коры головного мозга возрастает синтез ДНК. Природа и функциональная роль этого феномена требуют дальнейшего исследования.

**Работа поддержана грантом Правительства РФ № 11.G.34.34.31.0071.**

#### **АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ЦИТОКИНОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРЫС С РАЗНЫМИ ПОВЕДЕНЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА**

**Коплик Е.В., Перцов С.С., Калиниченко Л.С.**

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

**Koplik E.V., Pertsov S.S., Kalinichenko L.S.**

#### **EFFECTS OF CYTOKINES ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF RATS WITH VARIOUS BEHAVIORAL CHARACTERISTICS S AFTER STRESS EXPOSURE**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

В работе исследовали влияние про- и противовоспалительных цитокинов на состояние лейкоцитарных показателей периферической крови у крыс с разной поведенческой активностью в условиях физиологической нормы и при острой стрессорной нагрузке.

Опыты выполнены на 40 активных и 40 пассивных по поведенческим показателям в тесте «Открытое поле» крысах самцах Вистар (Коплик Е.В., 2002).

Крысиный интерлейкин-4 (I3650-5UG, SIg Ma) и рекомбинантный интерлейкин-1<sup>β</sup> (активность 108 ед/мг) в дозе 5 мкг/кг веса крысы разводили в 1 мл физраствора и вводили животным внутривенно за 1 час до стрессорной нагрузки. В качестве стрессорной нагрузки использовали 1-часовую иммобилизацию с одновременным электрокожным раздражением в стохастическом режиме (Перцов С.С., 2008).

Стрессор изменял соотношение разных типов лейкоцитов. Изменения были более заметны у стрессчувствительных животных. Введение интерлейкина-1<sup>β</sup> приводило к снижению процентной доли палочкоядерного и моноцитарного компонента и росту нейтрофилов у пассивных крыс, при повышении нейтрофилов и снижении моноцитов у активных крыс.

Введение интерлейкина-4 увеличивало процентную долю палочкоядерного и сегментоядерного компонентов лейкоцитарного профиля преимущественно у активных животных.

#### **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К КАРИЕСУ ЗУБОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К КОМПЛЕКСУ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

**Копытов А.А.**

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

**Kopytov A.A.**

#### **RESISTANCE TO CARIES AS AN INDICATOR OF THE EFFECTIVENESS OF ADAPTATION OF STUDENTS TO INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL FACTORS**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Каждая функция челюстно-лицевой области реализуется при взаимодействии и координации различных периферических и центральных компонентов на уровне целого организма, имеет целенаправленный характер и осуществляется для достижения общего полезного результата.

Анализ полученных данных показал достаточно высокую распространенность и интенсивность кариеса зубов у студентов первого курса вузов Тюмени, приехавших на учебу из северных регионов Уральского федерального округа. С учетом комплексного подхода в оценке их стоматологического статуса и общего состояния здоровья, а также исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и степени напряжения регуляторных механизмов, результаты исследований позволяют оценивать степень адаптированности студентов к комплексу производственных и экологических факторов и целенаправленно реализовывать имеющие профилактические программы, направленные на повышение общей резистентности организма студентов и сохранение их стоматологического здоровья.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ**

*Кордонская М.А.*

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

*Kordonskaya M.A.*

## **AGE-RELATED CHANGES IN MINERAL COMPOSITION OF SILVER-BLACK FOX HAIR**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

Для поддержания нормальной жизнедеятельности с ростом и развитием необходимо, чтобы с суточным рационом пушные звери получали в достаточном количестве не только белки, жиры, углеводы, витамины, но и минеральные вещества, необходимые для роста волосяного покрова.

Цель работы заключалась в установлении взаимосвязи возрастных изменений минеральных составов волосяного покрова с минеральными составами кормовых рационов серебристо-черных лисиц.

Объектами наблюдений служили самцы серебристо-черных лисиц из племзавода «Салтыковский» Московской обл. Образцы волос брали у 30-, 60- и 90-суточных, у 7- и 12-месячных лисиц. Макро- и микроэлементы Al, As, B, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, I, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sr, Sn, V, Zn определяли атомной эмиссионной и масс-спектрометрией на приборах Optima-2000 DM и ELAN-9000 (Perkin-Elmer, USA).

В ходе постнатального развития серебристо-черных лисиц изменяется минеральный состав волосяного покрова. При этом концентрации большинства макро- и микроэлементов являются максимальными в переходную фазу и минимальными – в фазу полового созревания. Установленные корреляционные связи показали, что минеральные составы рационов и волосяных покровов взаимосвязаны друг с другом. И, по-видимому, минеральный состав волос можно использовать как тест на минеральную сбалансированность рационов серебристо-черных лисиц.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В КОЖНО-ВОЛОСЯНОМ ПОКРОВЕ У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ**

*Кордонская М.А.*

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

*Kordonskaya M.A.*

## **AGE-RELATED CHANGES IN MINERAL METABOLISM OF SILVER-BLACK FOX SKIN AND HAIR**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

Контроль минеральной обеспеченности организма пушных зверей с возрастом можно осуществлять по содержанию минеральных веществ в органах и тканях, таких как кровь, кожа, волосяной покров и др.

Цель работы заключалась в определении возрастных особенностей минерального обмена в кожно-волосяном покрове и состава крови у серебристо-черных лисиц при их постнатальном развитии.

Объектами исследований служили самцы лисиц, принадлежавшие племзаводу «Салтыковский» Московской обл. Кровь, биосубстраты кожи и волос были взяты у здоровых животных с возрастом от 1 месяца до года. Макро- и микроэлементы Al, As, B, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, I, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sr, Sn, V, Zn определяли атомной эмиссионной и масс-спектрометрией на приборах Optima-2000 DM и ELAN-9000 (Perkin-Elmer, USA).

В ходе постнатального роста серебристо-черных лисиц выявлено, что концентрации всех макро- и микроэлементов в крови были максимальные в переходную фазу и фазу естественного питания (у 3-месячных животных), и минимальные – в фазы полового созревания. Установлено, что минеральные составы крови и кожно-волосного покрова серебристо-черных лисиц взаимосвязаны друг с другом: между кровью и кожным покровом установлены (тесные и средние) корреляционные связи по 17, между кровью и волосным покровом по 16 элементам.

### **ЭКСПРЕССИЯ КАЛЬЦИЙ-СВЯЗЫВАЮЩИХ БЕЛКОВ В НЕЙРОНАХ СИМПАТИЧЕСКИХ И ИНТРАМУРАЛЬНЫХ УЗЛАХ КРЫСЫ В ВОЗРАСТНОМ РАЗВИТИИ**

*Корзина М.Б., Коробкин А.А., Маслюков П.М.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Korzina M.B., Korobkin A.A., Masliukov P.M.*

### **EXPRESSION OF CALCIUM-BINDING PROTEINS IN SYMPATHETIC AND INTRAMURAL GANGLIONIC NEURONS DURING POSTNATAL DEVELOPMENT**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

Нейроны, содержащие кальций-связывающие белки кальбиндин (КБ) и кальренин (КР) выявлялись в симпатических пара- и превертебральных узлах, интрамуральных метасимпатических ганглиях сердца кишки у крыс разного возраста (новорожденные, 10-, 20-, 30-суточные, двух-, шестимесячные, одно-, двух-, трехлетние). Результаты показали, что определенная часть симпатических и метасимпатических нейронов уже с момента рождения содержит КБ. КР выявлялся только в нейронах интрамуральных узлов. Процент КБ-иммунореактивных нейронов в симпатических узлах увеличивается с момента рождения до первых 10 суток жизни, затем уменьшается к концу первого месяца и впоследствии не меняется. Доля КР-позитивных нейронов интрамуральных узлов возрастает в первые 20 суток и далее остается постоянной. Доля КР-содержащих нейронов в интрамуральных узлах сердца достоверно превосходит процент аналогичных нейронов, локализованных в ганглиях кишки. Окончательно популяция КБ- и КР-содержащих нейронов становится по морфо-функциональным характеристикам сопоставима со взрослыми животными к второму месяцу жизни крыс.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашение 8603).**

### **РЕАКЦИЯ БЕЛУХ НА АКУСТИЧЕСКИЙ ШУМ**

*Корнева С.М.<sup>1</sup>, Мухаметов Л.М.<sup>1,2</sup>, Рожнов В.В.<sup>2</sup>, Лямин О.И.<sup>1-3</sup>*

<sup>1</sup>ООО «Утришский дельфинарий», Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Калифорнийский университет, Лос-Анджелес, США

*Korneva S.M.<sup>1</sup>, Mukhametov L.M.<sup>1,2</sup>, Rozhnov V.V.<sup>2</sup>, Lyamin O.I.<sup>1-3</sup>*

### **RESPONSE OF BELUGAS TO ACOUSTIC NOISE**

<sup>1</sup>Utrish dolphinarium Ltd, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>University of California, Los Angeles, USA

Техногенный акустический шум – один из важнейших факторов антропогенного воздействия на морских животных. Неслуховые эффекты антропогенного шума на китообразных практически не исследованы. Задача работы состояла в изучении влияния акустического шума

(9,5–108 кГц, 140–170 дБ) на частоту сердечных сокращений (ЧСС) и ритм дыхания у 3 молодых белух. Реакция белух на шум зависела не только от параметров шума (частоты и интенсивности), но и индивидуальных особенностей животных и привыкания к шуму. В наибольшей степени реакция на шум была выражена у годовалой белухи: ЧСС возрастала вдвое, и продолжительность тахикардии превышала 5 мин. При повторном исследовании через год реакция на такие же шумы отсутствовала. Второй тип реагирования на шум у белух — задержка дыхания и брадикардия продолжительностью до 5 минут. При предъявлении длительного шума (30–100 мин) наблюдалось уменьшение диапазона изменений ЧСС (20–80 ударов в минуту в контроле и 30–60 во время шума) и степени синхронизации ЧСС с дыхательным циклом — важнейшего компонента «рефлекса ныряния» у морских млекопитающих. Таким образом, ЧСС и ее вариабельность может служить критерием физиологической реакции (в том числе стресса) у белухи и, вероятно, других китообразных на антропогенный шум.

### **АСИММЕТРИЯ АКТИВАЦИИ НЕЙРОНОВ *WULST* ПРИ ПИЩЕВОМ ПОВЕДЕНИИ ПТЕНЦОВ**

**Корнеева Е.В.<sup>1,2</sup>, Тиунова А.А.<sup>2</sup>, Александров Л.И.<sup>1</sup>, Голубева Т.Б.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Korneeva E.V.<sup>1,2</sup>, Tiunova A.A.<sup>2</sup>, Alexandrov L.I.<sup>1</sup>, Golubeva T.B.<sup>1,3</sup>**

### **ASYMMETRY OF *WULST* NEURONS ACTIVATIONS IN FEEDING BEHAVIOR OF NESTLINGS**

<sup>1</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Исследовалась транскрипционная активация нейронов в высшем зрительном центре (*Wulst*) при зрительно направляемом пищевом поведении 11-суточных птенцов мухоловки-пеструшки с бинокулярным, левопольным и правопольным зрением. Показано, что у птенцов с бинокулярным и правопольным зрением плотность *c-Fos*-позитивных нейронов в левом *Wulst* была значимо выше по сравнению с птенцами из группы спокойного контроля, в то время как реактивность раннего гена *c-Fos* у птенцов с левопольным зрением оставалась невысокой и соизмеримой с группой спокойного контроля. В правом *Wulst* различия между группами не обнаружено. Полученные данные позволяют предположить, что при зрительно направляемом пищевом поведении характерна активация нейронов *Wulst* левого полушария в большей степени, чем правого. Более того, значимой для пищевого поведения оказывается афферентация, поступающая от правого глаза.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-01354.**

### **АНАЛИЗ МОДУЛИРУЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ АРАХИДОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА МЕТАБОЛИЗМ МИОКАРДА КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ**

**Коровина Е.А., Егорова М.В.**

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

**Korovina E.A., Egorova M.V.**

### **ANALYSIS OF MODULATING INFLUENCE OF ARACHIDONIC ACID ON RAT MYOCARDIAL METABOLISM IN HEALTH AND DISEASE**

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Проведен анализ влияния арахидоновой кислоты (АК) на скорость поглощения кислорода (СПК) митохондриями (МХ) сердца крыс, в сравнении с естественными и фармакологическими модуляторами метаболизма МХ, в норме и при патологии. Исследование проведено на крысах-самцах (250–300 г) линии Вистар в 3 группах: интактные крысы, крысы после моделирования

инфаркта, крысы с индуцированным сахарным диабетом. Исходная СПК в МХ сердца при окислении сукцината у животных с патологиями в 3–5 раз превышала СПК МХ сердца интактных крыс, что может быть обусловлено увеличением проницаемости мембран МХ в результате циркуляции АК через мембраны МХ посредством АТФ/АДФ-антипортера и/или открытия неспецифической поры. Ингибитор поры циклоспорин А значительно снижал СПК в МХ крыс с моделируемыми патологиями. АДФ также приводил к снижению СПК у модельных животных, что, возможно, обусловлено конкуренцией АДФ с АК за АТФ/АДФ-антипортер. Добавление в среду инкубации АК приводило к двукратному увеличению СПК МХ интактных крыс, но у модельных животных – к снижению СПК, подобно тому, как при добавлении циклоспорина А или АДФ. Важно отметить, что, кроме АК, другие добавки не оказывали значимого влияния на СПК МХ сердца интактных крыс. Предполагается, что АК при патологиях стимулирует альтернативные процессы в МХ сердца, снижающие разобщающий эффект АК.

### **ВЛИЯНИЕ АГОНИСТА КАННАБИНОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ОСВОБОЖДЕНИЕ МЕДИАТОРА В ДВИГАТЕЛЬНОМ НЕРВНОМ ОКОНЧАНИИ МЫШИ**

*Королева Л.С., Лебедева Ю.А., Герасимова Е.В.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Koroleva L.S., Lebedeva J.A., Gerasimova E.V.*

### **EFFECT OF CANNABINOID RECEPTORS AGONIST ON TRANSMITTER RELEASE IN MOTOR NERVE ENDING IN MICE**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Каннабиноидные рецепторы вовлечены во множество физиологических функций. Однако их действие в периферической нервной системе теплокровных остается не исследованным. Целью данной работы было выявление влияния агониста каннабиноидных рецепторов на секрецию медиатора в нервно-мышечном синапсе мыши.

Эксперименты проводились на изолированном нервно-мышечном препарате диафрагмы лабораторных белых мышей с использованием микроэлектродного внеклеточного отведения токов концевой пластинки (ТКП) и миниатюрных токов концевой пластинки (МТКП). Для предотвращения сокращения мышц использовали d-тубокурарин (2–2,5 мкМ). В качестве агониста каннабиноидных рецепторов типа  $CB_1$  использовали WIN 55,212–2.

Добавление WIN 55,212–2 (10 мкМ) приводило к снижению частоты МТКП, которая к 40 минуте составила (34,8±3,8) % (n=4; p<0.05), при этом амплитуда МТКП на протяжении эксперимента достоверно не изменялась.

Апликация агониста  $CB_1$  рецепторов (10 мкМ) приводила к обратимому уменьшению вызванной секреции медиатора. Эффект агониста развивался в среднем в течение 40 минут, и к 40 минуте эксперимента амплитуда ТКП достигала (49,7±5,1) % (n=4; p<0.05).

Полученные данные свидетельствуют о том, что агонист каннабиноидных рецепторов ингибирует освобождение медиатора в нервном окончании мыши, действуя на пресинаптическом уровне.

### **ЭЭГ-КОРРЕЛЯТЫ ВОСПРИЯТИЯ ВЕРБАЛИЗУЕМЫХ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ**

*Коромзин Ю.А., Звягина Н.В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Koromzin Y., Zvyagina N.*

### **EEG CORRELATES PERCEPTION OF VERBALIZED VISUAL STIMULI IN CHILDREN AGED 7–8**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arhangelsk, Russia*

Обследовано 18 мальчиков и 23 девочки 7–8 лет. Анализировали статистическое взаимодействие биоэлектрической активности (далее БЭА) коры больших полушарий, когерентность основных частотных диапазонов ЭЭГ при выполнении визуальной нагрузки по сравнению с фоном.



У мальчиков, по сравнению с девочками, дистантные статистические взаимодействия функциональных структур коры менее выражены, ипси- и контрлатеральные статистические связи между фронтальными и окципитальными областями неокортекса слабее, деятельность фронтальных, прецентральных и передневисочных областей коры менее согласована. Отмечено увеличение когерентных связей в бета-диапазоне между лобными, центральными, височными и постцентральными областями как внутри-, так и межполушарно. Реализация зрительного восприятия девочек осуществляется за счет большей системной интеграции структур обоих полушарий. При восприятии вербализуемых зрительных стимулов у девочек наблюдается усиление межполушарной синхронизации с еще большим вовлечением височных областей левого полушария. В бета-диапазоне у девочек когерентные связи были распределены, в основном, между фронтальными, центральными и передневисочными областями. Таким образом, у девочек наблюдается формирование более локальных статистических связей БЭА коры и их минимизация.

### **СЕРДЕЧНЫЕ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЕ ПЕПТИДЫ – ГИПОТЕНЗИВНОЕ ЗВЕНО РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

*Коростышевская И.М., Максимов В.Ф.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Korostyshevskaya I.M., Maksimov V.F.*

### **CARDIAC SODIUM REGULATING PEPTIDES AS A HYPOTENSIVE LINK IN ARTERIAL PRESSURE REGULATION**

Research Institute of Physiology Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia

Всего 30 лет назад было обнаружено, что мышечные клетки предсердий синтезируют, накапливают в специфических гранулах и секретируют пептиды, вызывающие усиление натрийуреза, диуреза и снижающие артериальное давление. Многие вопросы функционирования этой регуляторной системы в норме и ее роль в развитии артериальной гипертензии остаются до сих пор невыясненными. В работе исследовали ультраструктуру миокарда правого предсердия у крыс линии ВАГ (контроль) на разных этапах онтогенеза и линии НИСАГ с наследственной индуцированной стрессом артериальной гипертензией. У взрослых крыс этой линии базальное давление колеблется около 180 мм рт. ст., а в условиях эмоционального стресса достигает 220 мм рт. ст. Качественными и количественными ультраструктурными методами показано, что у крыс НИСАГ всю жизнь, начиная с 18-х суток эмбриогенеза вплоть до годовалого возраста, гормональная активность предсердий выше, чем у одновозрастных контрольных животных. Наиболее впечатляющая разница наблюдается на ранних этапах (до 5-й недели) жизни, когда наследственная патология еще не проявляется, из чего следует, что изменение натрийуретической регуляции является дополнительным к другим гормональным системам патогенетическим звеном формирования гипертензии. Ультраструктурные особенности миоэндокринных клеток сердца позволяют оценивать состояние натрийуретической (гипотензивной) гуморальной системы, ее хронические и острые реакции на изменения гемодинамики.

### **МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ФЕРМЕНТНОГО СПЕКТРА ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ ЭКЗОСЕКРЕЦИИ**

*Коротько Г.Ф.*

*МБУЗ «Городская больница № 2 “КМЛДО”», Краснодар, Россия*

*Korot'ko G.F.*

### **ADAPTIVE MECHANISM OF PANCREATIC EXOSECRETION**

City Hospital № 2, Krasnodar, Russia

Панкреатическая экзосекреция ферментов, адаптированная к нутриентному составу дуоденального химуса (ДХ), обеспечивается дифференцированной холинергической и пептидергической стимуляцией и селективным возвратным торможением с дуоденальных хемосенсоров в

зависимости от соотношения в ДХ ферментов и их нутриентов. Стимулирующие и тормозящие влияния в неодинаковой мере выражены в разных гранулярно-дуктулярных регионах (секреторно-транспортные модули) поджелудочной железы (ПЖ), протоки которых имеют регулируемые миотропными медиаторами клапаны разных типов и микрорезервуары секрета. Наиболее мобильные транспортные механизмы обеспечивают начальное выделение депонированного в протоках секрета, затем – независимый от инертного синтеза ферментов рекреторный их пул и, наконец, совместно с ним специфически стимулированный заново синтезированный пул ферментов. Исключение дуоденального возвратного торможения секреции при потере, аспирации или отведении секрета, нарушении транспортного компонента экзосекреции при остром панкреатите, абдоминальных хирургических операциях, часто индуцирующих эту патологию, исключают адаптированное выделение ферментов ПЖ.

## **МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ РАСТЕНИЯ *CURCUMA LONGA* НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

***Корощенко Г.А., Гайдарова А.П., Суботялов М.А., Айзман Р.И.***

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

***Koroshchenko G.A., Gaidarova A.P., Subotyalov M.A., Aizman R.I.***

## **MECHANISM OF *CURCUMA LONGA* EFFECT ON CARBOHYDRATE METABOLISM IN DIABETES**

*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

Изучено влияние корневища растения *Curcuma longa* на углеводный обмен у крыс с аллоксановой моделью сахарного диабета. Эксперимент был проведен на взрослых самцах крыс линии Wistar (n=40). Все животные были поделены на 4 группы. 1-й группа – интактные крысы (К), животные 2 группы (К+К) получали с кормом порошок корневища куркумы из расчета 2 % от массы корма. Животным 3-й (СД) и 4-й групп вводили 10 %-й раствор аллоксана (0,1 мл/100 г массы тела), при этом крысы 4 группы (СД+К) дополнительно получали с кормом порошок куркумы. Показано, что в течение 6 суток прием порошка *Curcuma longa* у крыс с моделью сахарного диабета вызывает менее значительное повышение и более быструю нормализацию уровня сахара в крови (К –  $5,0 \pm 0,07$ ; К+К –  $2,5 \pm 0,17$ ; СД –  $18,2 \pm 0,36$ ; СД+К  $5,9 \pm 0,17$  ммоль/л) и моче (К –  $0,05 \pm 0,008$ ; К+К –  $0,03 \pm 0,01$ ; СД –  $0,57 \pm 0,09$ ; СД+К –  $0,11 \pm 0,009$  ммоль/л). Этот эффект обусловлен стимуляцией секреции инсулярных гормонов, благодаря протективному и/или стимулирующему влиянию на  $\beta$ -клетки поджелудочной железы, обеспечивая их сохранение и/или восстановление в условиях введения аллоксана. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии *Curcuma longa* на все звенья регуляции углеводного обмена.

## **ВЛИЯНИЕ АЛИМЕНТАРНОГО ФАКТОРА НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ**

***Корчин В.И., Лапенко И.В., Корчина И.В., Ямбарцев В.А.***

*Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия*

***Korchin V.I., Lapenko I.V., Korchina I.V., Yambartsev V.A.***

## **EFFECT OF ALIMENTARY FACTOR ON ADAPTATION POSSIBILITY OF SCHOOLCHILDREN RESIDING IN THE NORTH REGION**

*Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia*

Целью исследования явилось изучение особенностей пищевого статуса у 168 учащихся городских и сельских школ на территории ХМАО-Югры. Установлено, что суточное поступление белков у 96 учащихся городских школ составляло 94 % от адекватного уровня потребления (АУП), в то время как у 72 сельских школьников оказалось выше – 102 % АУП. Учащихся различных школ также отличало среднесуточное поступление жиров с рационом питания, а именно: у городских школьников – выше физиологических норм по содержанию общих жиров (106 % АУП) и недостаточно – жиров растительного происхождения (74 % АУП), в то время как у

сельских школьников отмечено только снижение содержания растительных жиров (86 % АУП). Содержание наиболее простых моносахаридов и дисахаридов в суточном поступлении было в 1,3 раза выше физиологической нормы у подростков городских школ и достоверно отличалось от такового в рационе питания сельских школ. Таким образом, в условиях северного региона следует стремиться к максимальному улучшению организации, структуры и качества питания подрастающего поколения, оптимизации их двигательной активности, формированию навыков по соблюдению основных принципов здорового образа жизни.

### **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ЕЖЕДНЕВНОМ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ У КРЫС**

*Корытов Л.И., Сусликова М.И.*

*Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия*

*Korytov L.I., Suslikova M.I.*

### **DYNAMICS OF CHANGES IN LIPID PEROXIDATION INDICES IN CHRONIC IMMOBILIZATION STRESS IN RATS**

State Medical University, Irkutsk, Russia

Целью проведенного исследования является изучение динамики показателей перекисного окисления липидов при хроническом ежедневном одночасовом иммобилизационном стрессе. Животных подвергали ежедневной часовой иммобилизации с забором крови сразу после окончания стресса на первые, третьи и седьмые сутки эксперимента.

Установлено, что во все дни стресса наблюдалось повышение диеновых конъюгатов (ДК) в сыворотке крови крыс, достигавшее максимума на 7-е сутки эксперимента. Подобную, но противоположно направленную динамику мы наблюдали при изучении скорости всасывания глюкозы (Сусликова М.И., Корытов Л.И. и др. Сибирск. мед. ж-л. 2010). Уровень ДК на 7 сутки повысился почти вдвое по сравнению с контролем. Содержание малонового диальдегида (МДА) также было достоверно повышено во все дни стресса, но не так значительно, как диеновые конъюгаты. Максимальный уровень МДА наблюдался к 7 суткам стресса и составил 128 % от уровня контрольного исследования. Повышение МДА является достаточным критерием для заключения об активации свободнорадикального процесса (Колесникова Л.И. и др. Педиатрия. 2010). При оценке общей антистрессорной активности (АОА) выявлено, что в 1-е сутки стресса АОА была достоверно снижена, к 3 суткам наблюдался незначительный подъем, однако АОА была сопоставима с 1-ми сутками стресса. К 7 суткам этот показатель значительно снижался и достоверно отличался от уровня контроля.

### **ВЛИЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КИСЛОРОДА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЛЫЖНИКОВ**

*Корягина Ю.В., Реуцкая Е.А.*

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия*

*Koryagina U.V., Reutskaya E.A.*

### **EFFECT OF RESPIRATORY MIXTURE WITH HIGH OXYGEN CONTENT ON FUNCTIONAL RESERVES OF CARDIORESPIRATORY SYSTEM OF SKIERS**

Siberian State University of Physical Education and Sport, Omsk, Russia

В настоящее время нет единого мнения по поводу эффективности применения кислородной поддержки перед выполнением физической нагрузки (Габрысь, Шматлян-Габрысь, ТиПФК, 1999).

Целью исследования явилось изучение влияния воздушной дыхательной смеси с содержанием кислорода 93 % на функциональные возможности кардиореспираторной системы лыжников при выполнении ступенчатого теста с максимальной физической нагрузкой.

Результаты исследования свидетельствуют о повышении функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем при кислородной поддержке, что выразилось в смещении границ аэробного и анаэробного порогов с одновременным расширением зоны аэробно-анаэробного перехода, связанное с увеличением аэробной производительности, а также мощности и эффективности анаэробной производительности лыжников.

Увеличение производительности кардиореспираторной системы лыжников в максимальном тесте с кислородной поддержкой обеспечивалось экономичной работой сердечно-сосудистой системы, увеличением общей производительности сердца, снижением влияния центрального контура в регуляции сердечным ритмом. Кислородная поддержка способствовала интенсификации восстановительных процессов после нагрузки со снижением лимитирующих возможностей дыхательной системы.

## **МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СКОТА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ, ВВОЗИМОГО В РЕСПУБЛИКУ САХА (ЯКУТИЯ)**

*Корякина Л.П., Григорьева Н.Н., Дыдаева Л.Г., Борисов Н.И.*

*Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Якутск, Россия*

*Koryakina L.P., Grigorieva N.N., Dydaeva L.G., Borisov N.I.*

## **MORPHOPHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD INDICES OF SIMMENTAL CATTLE IMPORTED TO SAKHA REPUBLIC**

Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk, Russia

Экстремальные природные факторы (холод, перепады давления, специфический фотопериодизм, солнечная активность, сильные ветры и др.), характерные для климата Крайнего Севера, зачастую вызывают у человека и животных большое напряжение функциональных систем организма.

С целью комплексного изучения механизмов адаптации племенного импортного скота симментальской породы в условиях Республики Саха (Якутия) изучены морфофизиологические и биохимические показатели крови у дойных и сухостойных коров в зимний период года. Выявлено, что количество эритроцитов (Э) и лейкоцитов (Л) находится в пределах физиологической нормы, но уровень содержания гемоглобина у дойных коров снижен на 18,7 % [(78,0±0,11) г/л; (96,9±0,16) г/л;  $p \leq 0,001$ ]. Установлена достоверная разница между дойными и сухостойными ковами по количеству Э и Л ( $6,18 \pm 0,07 \times 10^{12}$  /л;  $6,8 \pm 0,09 \times 10^{12}$  /л;  $8,62 \pm 0,15 \times 10^9$  /л;  $7,64 \pm 0,10 \times 10^9$  /л;  $p \leq 0,001$ ). Содержание щелочной фосфатазы, ЛДГ, триглицеридов, общего белка, альбуминов, АсАТ, АлАТ и мочевины находятся в пределах нормы [(82,0±1,41) нкат/л; (20,36±0,50) ммкат/л; (0,17±0,03) ммоль/л; (83,6±0,71) г/л; (31,2±1,9) г/л; (1412,78±2,49) нкат/л; (520,9±0,83) нкат/л; (3,13±0,3) ммоль/л], уровень холестерина повышен на 29,5 %, креатинина – на 98 %, общей креатинкиназы – в 2 раза, а глюкозы снижен на 38,9 % [(4,088±0,25) ммоль/л; (11,8±5,35) мкмоль/л; (2367,1±0,82) нкат/л; (1,44±0,9) ммоль/л].

## **АДАПТАЦИЯ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

*Корякина Л.П., Григорьева Н.Н., Павлова А.И., Дыдаева Л.Г.*

*Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Якутск, Россия*

*Koryakina L.P., Grigoriev N.N., Pavlova A.I., Dydayev L.G.*

## **ADAPTATION OF HEREFORD CATTLE TO THE CONDITIONS OF YAKUTIA**

Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk, Russia

Известно, что с повышением генетического потенциала продуктивности животных, повышаются и требования к условиям кормления, содержания и среде обитания (Соловьев С., Хайнацкий В., 2011). Как показывают исследования, только часть животных может успешно адаптироваться к новым условиям, при этом лишь у 10 % животных реализуется генетически заложенная продуктивность.

С целью комплексного изучения механизмов адаптации привозного скота условиях Крайнего Севера были исследованы клинический и морфофизиологический показатели крови коров ге-

рефордской породы. Изучение механизмов адаптации является весьма актуальной задачей, что и послужило целью наших исследований. Работа выполнена в рамках НИР по заказу МСХ РФ.

В результате проведенных исследований у привозного скота герефордской породы выявлено урежение частоты дыхательных движений на 18,4 % [(22,03±2,57) ДД/мин], снижение общего количества эритроцитов в периферической крови на 3,5 % (3,86±0,84×10<sup>12</sup> /л), содержания гемоглобина на 19,2 % [(72,7±1,12) г/л] ниже сопоставимых значений физиологической нормы. В лейкоцитарной формуле отмечается эозинофилия и нейтрофилия, что на 4,7 и 4,01 % [(6,3±1,38) %; (42,7±1,72) %] соответственно выше нормативных показателей.

Полученные результаты свидетельствуют о реакциях организма адаптационного характера на действие стрессового фактора в новых условиях среды обитания.

## **ЭКСПРЕССИЯ А-СИНУКЛЕИНА В ЛИМФОЦИТАХ ПАЦИЕНТОВ С ЛИМФОПРОЛИФЕРАТИВНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

*Косарева Е.В.<sup>1</sup>, Толстолицкая Т.О.<sup>2</sup>, Сергеев В.Г.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия;

<sup>2</sup>Гематологическая лаборатория ГУЗ «1-я республиканская клиническая больница», Ижевск, Россия

*Kosareva E.V.<sup>1</sup>, Tolstolitskaya T.O.<sup>2</sup>, Sergeev V.G.<sup>1</sup>*

## **EXPRESSION OF A-SYNUCLEIN IN LYMPHOCYTES OF PATIENTS WITH LYMPHOPROLIFERATIVE DISORDERS**

<sup>1</sup>Udmurt State University, Izhevsk, Russia;

<sup>2</sup>Hematologic laboratory «1st Republican Clinical Hospital», Izhevsk, Russia

Для подтверждения гипотезы о вовлеченности белка альфа-синуклеина в нарушения механизмов регуляции клеточного цикла лимфоцитов, ведущих к манифестации лимфопролиферативных заболеваний, исследовали экспрессию этого белка в злокачественных клетках лимфатических узлов при В-хроническом лимфолейкозе и лимфоме клеток зоны мантии. Проточная цитофлуориметрия продемонстрировала экспрессию характерных маркеров злокачественного роста (CD5, CD10, CD20, CD23, CD43, FMC7) в лимфоцитах с высоким содержанием альфа-синуклеина, полученных из пунктатов лимфоузлов пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями. Иммуногистохимическое исследование криостатных срезов лимфоузлов этих больных выявило лимфоциты, гиперэкспрессирующие иммунопозитивный альфа-синуклеин, в фолликулах лимфоузлов, как при В-хроническом лимфолейкозе, так и лимфоме клеток зоны мантии. Таким образом, повышенная экспрессия белка альфа-синуклеина в лимфоцитах, вероятно, ассоциирована с нарушениями механизмов клеточного деления, и может рассматриваться в качестве маркера лимфопролиферативных заболеваний.

## **ОТ МИКРОДИАЛИЗА НЕЙРОМЕДИАТОРОВ У МОРСКОГО КОТИКА К ПОНИМАНИЮ МЕХАНИЗМОВ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ**

*Косенко П.О.<sup>1,2</sup>, Лапьерр Д.Л.<sup>3</sup>, Мухаметов Л.М.<sup>1</sup>, Лямин О.И.<sup>1,3</sup>, Сигель Д.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ООО «Утришский дельфинарий», Москва, Россия;

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>3</sup>Калифорнийский университет, Лос-Анджелес, США

*Kosenko P.O.<sup>1,2</sup>, Lapierre D.L.<sup>3</sup>, Muxametov L.M.<sup>1</sup>, Ljamin O.I.<sup>1,3</sup>, Sigel D.<sup>2</sup>*

## **FROM MICRODIALYSIS OF NEUROTRANSMITTERS FROM THE FUR SEAL TO UNDERSTANDING THE MECHANISM OF SLEEP-WAKING CYCLE**

<sup>1</sup>Utrish dolphinarium Ltd, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>3</sup>University of California, Los Angeles, USA

Наше знание о роли разных нейромедиаторных систем в регуляции сна и бодрствования основаны на изучении сна лабораторных животных, сон которых билатерально симметричен в поведенческих

и электрографических проявлениях. Уникальный паттерн сна морских котиков (однополушарный и билатеральный медленный сон, сочетание сна и движения) позволяет исследовать роль нейронных механизмов, вовлеченных в регуляцию отдельных поведенческих и физиологических феноменов сна – корковой активации, двигательной активности, дыхания и сердечного ритма, а также поддержания сознания. Параллельная регистрации ЭЭГ и микродиализ нейромедиаторов у морских котиков показали, что ацетилхолин – единственный медиатор, концентрация которого в коре латерализована во время однополушарного сна. Эти данные свидетельствуют об особой роли холинергической активирующей системы мозга в генерации феномена однополушарного сна. Концентрация других медиаторов (норэпинефрин, серотонин, орексин, дофамин) зависела от выраженности билатерально симметричных аспектов сна и бодрствования (мышечного тонуса, мотивационного поведения).

### **КОРРЕКЦИЯ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ МЕТОДОМ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ**

*Косенко Ю.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Kosenko Ju.V.*

### **CORRECTING ATTENTION DEFICIENCY SYNDROME AND HYPERACTIVITY DISORDER IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN USING BIOFEEDBACK METHOD**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Целью работы явилось изучение эффективности тренингов по ЭЭГ методом с биологической обратной связью у детей младшего школьного возраста с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ). Было обследовано 10 школьников 7–8 лет, которым проводили 30 сеансов бета-тета тренинга 3-4 раза в неделю.

У младших школьников с СДВГ выявлено увеличение индекса мощности (ИМ) тета-активности к 3–5 сеансу, а после 11–12 тренингов отмечено достоверное снижение ИМ тета-активности относительно первоначальных показателей и стабилизация данной активности. Высокая мощность колебаний тета-спектра связана с отвлекаемостью, а повышение уровня бета-1 активности свидетельствует о концентрации внимания. Установлено, что ИМ бета-1 активности достоверно не изменялся на протяжении 20 тренингов. Возможно, детям с СДВГ для формирования навыков сосредоточения необходимо проведение большего количества тренингов. Повышение высокочастотного бета-2 ритма свидетельствует о возрастании тревожности. Установлено, что ИМ бета-2 активности снижался к 16 сеансу тренинга, после чего достоверно не изменялся. Возможно, именно в этот период происходит адаптация детей к процедуре тренинга. Таким образом, формирование навыков самоконтроля и саморегуляции биоэлектрической активности мозга у младших школьников с СДВГ происходит за счет снижения ИМ тета-активности.

### **УСИЛЕНИЕ ГАМК-ЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОСЛАБЛЯЕТ СТРАХ И РАСТОРМАЖИВАЕТ ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ КРЫС**

*Косицын Н.С., Бережная Д.А., Парфентьев Н.А., Шульгина Г.И.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Военный университет Министерства обороны РФ, Москва, Россия;*

*ВНИИ оптико-физических измерений, Москва, Россия*

*Kositsyn N.S., Berezhnaya D.A., Parfentyev N.A., Shul'gina G.I.*

### **STRENGTHENING OF GABA SYSTEM WEAKENS FEAR AND DISINHIBITS RESEARCH BEHAVIOUR IN RAT TRAINING**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

Military University of Ministry of Defense of RF, Moscow, Russia;

ASRI of Optic-Physical Measurements, Moscow, Russia

В опытах на крысах в условиях свободного поведения при выработке условного рефлекса пассивного избегания электрической стимуляции в темном отсеке экспериментальной каме-

ры (первая серия опытов) и при выработке условного тормоза и оборонительного рефлекса на вспышки света при подкреплении их электрокожным раздражением конечности (вторая серия опытов) обнаружено, что выработка внутреннего торможения в контроле и особенно на фоне введения фенибута – неспецифического агониста ГАМК рецепторов вызывают у подопытных животных ослабление видоспецифичного поведения – замирания (freezing) в опасной ситуации и растормаживание ориентировочно-исследовательского поведения. Результаты опытов при учете данных литературы позволяют предположить, что оба фактора ослабляют рефлекс замирания (возникающий по данным литературы при активации базолатерального и центрального ядер миндалины) и растормаживают ориентировочно-исследовательское поведение вследствие повышения уровня активности ГАМКергической нейромедиаторной системы мозга.

### **КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРЕПАРАТАМИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

*Костеша Н.Я., Гулик Е.С., Борило Г.А.*

*Научно-исследовательский институт биологии и биофизики Томского государственного университета, Томск, Россия*

*Kostesha N. Ya., Gulik E.S., Borilo G.A.*

### **CORRECTING SMALL INTESTINE FUNCTIONAL CONDITION IN IRRADIATED RATS WITH NATURALLY OCCURRING REMEDIES**

Research Institute of Biology and Biophysics of Tomsk State University, Tomsk, Russia

При воздействии на организм неблагоприятных факторов происходит активация процессов свободнорадикального окисления, наиболее выраженная при действии ионизирующего излучения, приводящая к морфофункциональным нарушениям тонкого кишечника. Ранее нами было показано, что после курсового применения хитабиса (0,1 % раствор хитозана в абисибе в течение 12 дней) антиоксидантная активность кишечной слизи увеличивается в большей степени, чем при введении его компонентов: абисиб и хитозана (М.М. 23 кДа). Облучение животных приводит к изменению соотношения углеводных компонентов олигосахаридных цепочек гликопротеинов слизи, к снижению суммарного содержания концевых компонентов фукозы и нейраминовой кислоты во все сроки наблюдения (7, 14, 26 сутки). Пероральное введение хитабиса после облучения крыс в дозе 5,5 Гр в большей степени, чем его компонентов, способствует активации репаративных процессов в тонком кишечнике, что выражается в формировании более устойчивого слизистого геля к 26 суткам после облучения за счет повышения суммарного содержания фукозы и нейраминовой кислоты.

### **L-НОРВАЛИН – НОВЫЙ ТАРГЕТНЫЙ ПОДХОД К КОРРЕЦИИ ГОМОЦИСТЕИН-ИНДУЦИРОВАННОЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ**

*Котельникова Л.В., Титарева Л.В., Денисюк Т.А., Сароян К.В., Лосенок П.И., Сытник М.В., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Kotelnikova L.V., Titareva L.V., Denisjuk T.A., Saroyan K.V., Losenok P.I., Sytnik M.V., Yakushev V.I., Pokrovsky M.V., Pokrovskaja T.G.*

### **L-NORVALINE IN NEW TARGET APPROACH TO CORRECTING HOMOCYSTEINE-INDUCED ENDOTHELIAL DYSFUNCTION**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Цель – изучение эндотелио- и кардиопротективного действия ингибитора аргиназы L-норвалина в условиях моделирования гомоцистеин-индуцированной ЭД. Эксперименты выполнены на 30 половозрелых крысах-самцах. С целью моделирования эндотелиальной дисфункции метионин («Полисинтез») вводили внутривентрикулярно ежедневно, 1 раз в сутки в дозе 3 г/кг в течение 7 дней. L-норвалин вводился ежедневно внутривентрикулярно в дозе 10 мг/кг в

течение 7 дней. По окончании введения метионина в группе животных после моделирования гомоцистеин-индуцированной ЭД получили КЭД равный  $3,3 \pm 0,9$  в то время, как в контрольной группе животных КЭД составлял  $1,4 \pm 0,1$ . У животных, получавших L-норвалин, КЭД составил  $2,1 \pm 0,2$ , приближаясь к контрольной группе животных. В пробе на нагрузку сопротивлением сократимость миокарда с 5-й на 25-ю секунду у контрольной группы животных составила 89,3 %, в группе с метионин-индуцированной патологией – 66,5 %, в исследуемой группе – 84,7 %. В пробе на реоксигенацию после 3-х минутной гипоксии у контрольной группы животных показатель составил  $202,2 \pm 6,1$ , в группе с введением метионина –  $219,8 \pm 11,8$ , в исследуемой группе –  $212,3 \pm 5,0$ .

## **НЕЙРОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УЧАСТИЯ РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ И ГЕМОДИНАМИКИ**

***Котов А.В., Толпыго С.М., Певцова Е.И.***

*Научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

***Kotov A.V., Tolpygo S.M., Pevtsova E.I.***

## **NEUROIMMUNE MECHANISMS OF RENIN-ANGIOTENSIN SYSTEM PARTICIPATION IN REGULATION OF BEHAVIOR AND HEMODYNAMICS**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Представлены результаты исследований центрально-периферических нейроиммунных механизмов участия свободных и связанных с функционально различными белками (транспортный белок – сывороточный альбумин, нейроспецифический белок S100b) ангиотензинов (А-I, А-II, А-III, А-IV и А-III-7) в контроле врожденных и приобретенных (включая патологические) форм целенаправленного поведения, а также показателей гемодинамики. Полученные данные свидетельствуют в пользу разрабатываемой авторами концепции о специфической информационной роли белково-пептидных комплексов (БПК) как молекулярных эпигенетических факторов функционального сопряжения нервных и иммунных механизмов системной интеграции физиологических функций. Эти БПК включаются преимущественно в аутоиммунные процессы формирования, фиксации, реализации и трансформации модальности вновь приобретенных влечений. Белки-носители при этом модулируют активность ангиотензинов в составе БПК, обеспечивая их дифференцированное включение в процессы регуляции функций как на гомеостатическом, так и на поведенческом уровнях, а также в ходе адаптационно-компенсаторных процессов, предшествующих развитию патологии.

**Работа поддержана РГНФ (проект № 11-06-00847а).**

## **РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ НА ВВЕДЕНИЕ ТАМЕРИТА ПРИ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗЕ У СОБАК**

***Котомцев В.В., Данилова И.Г., Казанцев Н.А.***

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

***Kotomtsev V.V., Danilova I.G., Kazantsev N.A.***

## **RESPONSE OF BLOOD TO ADMINISTRATION OF TAMERITA IN METAL OSTEOSYNTHESIS IN DOGS**

*Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

При накожном металлоостеосинтезе у беспородных собак отмечали после семидневного внутримышечного курса активатора фагоцитирующих макрофагов Тамерита в периферической крови, по сравнению с фоновыми показателями, повышение количества эритроцитов к 14-му дню опыта на 32 %, снижение лейкоцитов на 53,3 %, двукратное уменьшение количества моноцитов и нормализацию скорости оседания эритроцитов. По сравнению с контрольными животными к 14-му дню опыта отмечали повышение количества эритроцитов на 12 %, падение концентрации сегментоядерный нейтрофилов с  $72,4 \pm 8,2$  до  $52,0 \pm 9,3$  к 24-му дню эксперимента. Биохимические показатели крови через две недели после операции имели тенденцию к снижению



в активности щелочной фосфатазы с  $(202 \pm 16,5)$  до  $(133 \pm 14,8)$  IU/L к 14-му дню с последующим повышением до  $(200 \pm 18,6)$  IU/L к 23-му дню эксперимента. Концентрация кальция и фосфора повышалась соответственно с  $(1,98 \pm 0,2)$  до  $(2,29 \pm 0,5)$  mmol/l и с  $(2,14 \pm 0,1)$  до  $(2,89 \pm 0,6)$  mmol/l к 23-му дню опыта. В ходе эксперимента отмечали рост уровня холестерина на 23,4 % к 35-му дню наблюдений, снижение активности аминотрансфераз, повышение концентрации белка по сравнению с контрольными животными.

## **КОНЦЕПЦИЯ «РАСШИРЕННОГО ВЗГЛЯДА» И ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**Кофлер В., Глазачев О.С.**

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова;  
Московский государственный гуманитарный университет имени М.А. Шолохова;  
Международный институт социальной физиологии, Москва, Россия*

**Kofler W., Glazachev O.S.**

## **THE EXTENDED VIEW CONCEPT AND THE THEORY OF FUNCTIONAL SYSTEMS**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;*

*M.A. Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Moscow, Russia;*

*International Institute of Social Physiology, Moscow, Russia*

Концепция «Расширенный взгляд на человека как био-психо-эко-социальную сущность» – модель, связывающая энергетические и информационные аспекты здоровья и устойчивости современного человека. Она позволяет «закрыть» методологические «бреши» в решении проблем взаимодействия индивида и общества, отношений физической, психосоциальной реальности и виртуального мира и рассматривать в рамках единой модели проблемы физического, психического здоровья человека как социального существа с учетом потенциала здравоохранения и эко-социо-культурного устойчивого развития.

Теория функциональных систем П.К. Анохина имеет принципиальное значение для системного понимания организации физиологических функций. Применение этих 2 концепций дает дополнительные возможности для изучения фундаментальных природных и социальных процессов.

Концепция «Расширенного взгляда» позволяет на основе принципов теории функциональных систем рассматривать такие феномены как отношения «доза-ответ», обучение, регуляция по возмущению и обратная связь и т. д., применимые для объяснения явлений адаптации, дезадаптации и стресса как эволюционно обусловленные модификации естественных базовых закономерностей функционирования живого.

## **ВЛИЯНИЕ СЛУХА НА ТОЧНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ**

**Кочнёва К.С., Медведев Л.Н.**

*Сибирский федеральный университет, институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Красноярск, Россия*

**Kochneva K.S., Medvedev L.N.**

## **EFFECT OF HEARING ON THE ACCURACY OF VISUAL PERCEPTION**

*Siberian Federal University, Institute of Fundamental Biology and Biotechnology, Krasnoyarsk, Russia*

Ведущую роль в восприятии окружающей среды у человека занимает взаимодействие зрения и слуха, однако некоторые его стороны мало исследованы. В частности, до настоящего времени еще не сложилось представление об особенностях зрительного восприятия глухих и тугоухих (Красноперова Н., Рожкова Г. Сенсорные системы. 2007. № 21). Поэтому представляет интерес отношение слуховой системы к зрительному восприятию в форме зрительных иллюзий.

Было изучено зрительное искажение вертикально-горизонтальной фигуры (ВГФ) у лиц с нормальным слухом в возрасте 7–13 лет и 18–21 год, в возрасте 15–21 год у глухих и тугоухих

врожденно и с раннего детства. Преподъявлялась Т-фигура в четырех пространственных вариантах: Т-перевернутая, Т-образная, Т-образная с поворотом налево на 90° и Т-образная с поворотом направо на 90°. Было установлено, что субъективная оценка длины вертикального отрезка ВГФ была существенно больше у глухих и тугоухих, чем у нормально слышащих. При этом у мужчин ошибка была выражена сильнее, чем у женщин. Слуховая частичная депривация у мужчин с нормальным слухом не отражалась на величине зрительной иллюзии.

Предполагается, что усиление зрительного искажения ВГФ формируется в онтогенезе глухих и тугоухих постепенно вследствие ранней потери слуха.

## **ДЕПОНИРОВАНИЕ ОКСИДА АЗОТА В СТЕНКАХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПРИ РАЗНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА**

***Кошелев В.Б.<sup>1</sup>, Каленчук В.У.<sup>1</sup>, Борzych А.А.<sup>2</sup>, Манухина Е.Б.<sup>3</sup>, Тарасова О.С.<sup>1,2</sup>***

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Институт общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва, Россия

***Koshelev V.B.<sup>1</sup>, Kalentchuk V.U.<sup>1</sup>, Borzykh A.A.<sup>2</sup>, Manukhina E.B.<sup>3</sup>, Tarasova O.S.<sup>1,2</sup>***

## **STORAGE OF NITRIC OXIDE IN VASCULAR WALLS IN DIFFERENT FUNCTIONAL CONDITIONS**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Biomedical Problems RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of General Pathology and Pathophysiology of RAMS, Moscow, Russia

Высвобождение NO из депо в стенках сосудов индуцировали путем фотолиза NO-содержащих комплексов с использованием лазера (длина волны 532 нм, мощность 40 кВт/м<sup>2</sup>, длительность 10с). Влияние фоторелаксации исследовали на фоне тонического сокращения, вызванного серотонином или норадреналином. Обнаружено, что максимальная емкость депо NO одинакова в базилярной и коронарной артерии. Однако после адаптации к гипоксии величина депо NO в стенке коронарной артерии возросла больше, чем в базилярной артерии: (33,8±6,6) % и (4,9±1,4) % соответственно. В подкожной артерии контрольных крыс величина расслабления при освещении лазером составила (40,6 ± 4,3) % . У крыс со стрептозотоциновым диабетом эта реакция была намного меньше: всего (27,4 ± 3,6) % . Во всех опытах фотоиндуцированное расслабление практически полностью подавлялось препаратом ODQ (10<sup>-6</sup> М), ингибитором растворимой гуанилатциклазы, которая является основной мишенью NO в гладкомышечных клетках сосудов.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ С СДВГ**

***Кошко Н.Н., Блинова Н.Г., Тарасова О.Л., Горелик В.П.***

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

***Koshko N.N., Blinova N.G., Tarasova O.L., Gorelik V.P.***

## **Psychophysiological features of seven-year-old children with ATTENTION DEFICIENCY AND HYPERACTIVITY SYNDROME**

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

К наиболее часто встречающимся нарушениям психологического здоровья у детей относится синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), который встречается у 20 % детей школьного возраста. Дети с данным синдромом испытывают различные трудности в обучении (Сиротюк А.Л., 2003).

У 57 практически здоровых (II группа) и 45 первоклассников с СДВГ (I группа) изучены особенности морфофункционального и психофизиологического развития.

Среди детей I группы было выявлено значительное количество представителей с замедленными темпами биологического созревания (40 %), низким уровнем ПЗМР (45 %) и низким уровнем объема внимания, особенно у девочек (48 %).

Первоклассники II группы, напротив, отличаются достоверно высокими показателями образной памяти и внимания по сравнению с детьми I группы.

У половины детей I группы выявлено резкое снижение функциональных возможностей организма. В то же время у 30 % первоклассников II группы установлена оптимальная адаптация к началу обучения в школе.

Таким образом, большинство семилетних детей с СДВГ характеризуется задержкой биологического развития, функциональной незрелостью ЦНС и неудовлетворительной адаптацией к началу обучения в школе, что вызывает необходимость проведения с ними коррекционных мероприятий и осуществления индивидуального подхода в обучении.

### **ВЛИЯНИЕ СТРЕССОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФНОА И КОРТИКОСТЕРОНА В КРОВИ КРЫС С РАЗНОЙ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ В ТЕСТЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ»**

*Кравцов А.Н.<sup>1</sup>, Умрюхин А.Е.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина» РАМН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия

*Kravtsov A.N.<sup>1</sup>, Umryukhin A.E.<sup>1,2</sup>*

### **EFFECT OF STRESS EXPOSURE ON THE CONCENTRATIONS OF TNFA AND CORTICOSTERONE IN THE BLOOD OF RATS WITH VARIOUS BEHAVIORAL CHARACTERISTICS IN THE OPEN-FIELD TEST**

<sup>1</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Первичные реакции на стресс разворачиваются в структурах лимбико-ретикулярного комплекса и включают активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Регуляция активности данного механизма в полной мере не изучена и представляет актуальную задачу. Одним из факторов нейроиммунных взаимодействий, вовлеченных в данные механизмы, является ФНО $\alpha$ .

Цель данной работы состояла в изучении содержания в крови ФНО $\alpha$  и кортикостерона у крыс Вистар с различной прогностической устойчивостью к стрессорным воздействиям.

Через час после окончания часовой иммобилизационной стрессорной нагрузки в крови прогностически устойчивых крыс содержание ФНО $\alpha$  было выше, чем у предрасположенных животных. После стрессорного воздействия содержание кортикостерона в крови крыс обеих групп было выше, чем у контрольных особей. Однако у устойчивых животных оно было достоверно выше, чем у предрасположенных.

Полученные нами данные раскрывают новые аспекты участия периферических цитокинов крови в стрессорных реакциях у крыс с различной прогностической устойчивостью к негативным последствиям стрессорных воздействий.

### **ИЗОФОРМ-СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАЗГРУЗКИ НА NA, K-АТФАЗУ В М. SOLEUS КРЫСЫ**

*Кравцова В.В.<sup>1</sup>, Мачков В.В.<sup>2</sup>, Бузинова Е.В.<sup>2</sup>, Михайлова Е.В.<sup>1</sup>, Кривой И.И.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Университет г. Орхус, Дания

*Kravtsova V.V.<sup>1</sup>, Matchkov V.V.<sup>2</sup>, Bouzinova E.V.<sup>2</sup>, Mikhailova E.V.<sup>1</sup>, Krivoi I.I.<sup>1</sup>*

### **ISOFORM-SPECIFIC EFFECTS OF HIND LIMB UNLOADING ON NA,K-ATPASE IN M. SOLEUS RAT**

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>Aarhus University, Aarhus, Denmark

Известно, что снижение двигательной активности сопровождается уменьшением общего количества Na, K-АТФазы (НКА) в скелетной мышце. Сведения о функционировании в этих условиях индивидуальных  $\alpha 1$ - и  $\alpha 2$ -изоформ НКА отсутствуют. Наше исследование проведено на изолированных m. soleus крысы в условиях антиортостатического вывешивания. Уже через 6 часов разгруз-

ки наблюдалась деполяризация постсинаптической мембраны на 7,9 мВ ( $p < 0,01$ ) за счет снижения электрогенной активности  $\alpha 2$ -изоформы НКА; количество и экспрессия мРНК данной изоформы в общем гомогенате не изменялись. Через 12 часов разгрузки наблюдалось частичное восстановление потенциала покоя, сопровождавшееся увеличением количества  $\alpha 2$ -изоформы до 250 % ( $p < 0,01$ ) и снижением экспрессии ее мРНК до 30 % ( $p < 0,01$ ) от контроля. Достоверных изменений количества и экспрессия мРНК  $\alpha 1$ -изоформы НКА не выявлено. Данные позволяют предположить избирательный механизм влияния функциональной разгрузки на  $\alpha 2$ -изоформу НКА. Обсуждаются возможные механизмы нарушения экспрессии, транслокации и/или деградации  $\alpha 2$ -изоформы.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-00973а, the Danish Research Council and Novo Nordisk Foundation, НИР СПбГУ 1.37.118.2011.**

## **АКТИВАЦИЯ ЭКСПРЕССИИ МЕХАНО-РОСТОВОГО ФАКТОРА ДОМЕНАМИ ТИТИНА И МИОМЕЗИНА**

***Кравченко И.В., Фуралёв В.А., Попов В.О.***

*Институт биохимии имени А.Н. Баха РАН, Москва, Россия*

***Kravchenko I.V., Furalyov V.A., Popov V.O.***

## **STIMULATION OF MECHANO-GROWTH FACTOR EXPRESSION BY TITIN AND MYOMESIN DOMAINS**

*A.N. Bach Institute of Biochemistry of RAS, Moscow, Russia*

Одним из ключевых регуляторов морфологии и функциональной активности скелетных мышц является механо-ростовой фактор (МРФ). Экспрессия МРФ резко возрастает при механических нагрузках скелетных мышц, а также при их повреждении; у пожилых людей она стимулируется значительно слабее, чем у молодых. Ранее нами было показано, что из поврежденной мышцы освобождаются белки, активирующие экспрессию МРФ в соседних, здоровых клетках, идентифицированные как титин и миомезин.

Задачей данной работы является идентификация отдельных доменов титина и миомезина, способных стимулировать экспрессию МРФ. Для решения поставленной задачи были синтезированы рекомбинантные белки, соответствующие нескольким слитым доменам титина и миомезина, а также отдельным доменам этих двух белков. Было обнаружено, что наибольшей стимулирующей активностью обладают белки, соответствующие определенным фибронектиновым доменам типа III. Также активируют синтез МРФ, хотя и в меньшей степени, белки, соответствующие определенным иммуноглобулино-подобным доменам. Наиболее мощным индуктором оказался миомезиновый домен Му 5 (фибронектиновый типа III). Из иммуноглобулино-подобных доменов хорошей индуцирующей активностью обладал титиновый домен М4 и слитые миомезиновые домены Му 11–13.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01090-а.**

## **СИСТЕМА СОСУДИСТО-ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РОСТА ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ПЛОДА**

***Кравченко Н.А., Боташева Т.Л., Ермолова Н.В.***

*Ростовский НИИ акушерства и педиатрии, Ростов-на-Дону, Россия*

***Kravchenko N.A., Botasheva T.L., Yermolova N.V.***

## **SYSTEM OF VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTORS IN PHYSIOLOGICAL AND COMPLICATED PREGNANCY DEPENDING ON FETUS SEX**

*Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don, Russia*

Изменения в системе сосудисто-эндотелиальных факторов роста (СЭФР) отражает нарушения процессов ангио- и васкулогенеза, обуславливающих кислородный дефицит в межворсинчатом пространстве. Фактор пола плода в значительной степени модулирует функционирование различных звеньев системы «мать-плацента-плод». Проанализированы показатели СЭФР А и эндотелина-1 (ЭТ-1) в венозной крови 856 беременных с плодами мужского и женского пола.

Обнаружено, что в динамике физиологической беременности уровень эндотелина-1 у женщин с плодами женского пола увеличивался на 32 %, тогда как у матерей с плодами мужского пола показатель достоверно не менялся. При анализе уровня СЭФР-А (вазодилататорный эффект) отмечалось его увеличение в обоих случаях полового диморфизма, однако степень прироста была больше у беременных с плодами мужского пола. При осложненной беременности у пациенток с плодами женского пола уровень ЭТ-1 оставался неизменным, а у женщин с плодами мужского пола увеличился в 3,5 раза, что свидетельствовало о более выраженной активности вазоконстрикторного звена у беременных, вынашивающих мальчиков при акушерской патологии. Показатели СЭФР-А при осложненной беременности в зависимости от пола плода достоверно не отличались.

### **КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА СЛИЯНИЯ МЕЛЬКАНИЙ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАБИЛЬНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ФОНА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

*Красноперова Н.А.<sup>1</sup>, Караулова Л.К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

<sup>2</sup>Московский государственный педагогический университет, Москва, Россия

*Krasnoperova N.A.<sup>1</sup>, Karaulova L.K.<sup>2</sup>*

### **CRITICAL FLICKER FREQUENCY AS INDICATOR OF CHANGE IN LIABILITY UPON PHYSICAL LOAD AND EMOTIONS IN YOUNG ATHLETES**

<sup>1</sup>Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

У 16 юных лыжников (11–12 лет) из спортивной школы измеряли критическую частоту слияния мельканий (КЧСМ) в состоянии относительного покоя (исходные показатели) осенью, зимой и весной, а также до и после стандартной нагрузки (степ-тест), тренировочной нагрузки, соревнований. Контрольную группу составили 16 школьников соответствующего возраста, не занимающихся спортом. Систематические занятия лыжным спортом оказали положительное влияние на функциональную активность нервной системы. Как исходные (осенью в покое), так и фоновые (до нагрузок) значения КЧСМ у юных спортсменов были достоверно выше ( $p \leq 0,05$ ), чем у школьников. Годовая динамика лабильности в обеих исследованных группах выявила закономерное повышение функциональной активности нервной системы по показателям КЧСМ в зимний период и снижение ее к концу учебного года. Влияние физических нагрузок разной интенсивности вызвало снижение лабильности у всех исследуемых. Снижение КЧСМ в результате тренировки у спортсменов оказалось более выраженным, чем соответствующая нагрузка у школьников. Соревнования у лыжников привели к минимальным величинам, почти в два раза меньше исходных, что, видимо, явилось результатом чрезмерных нагрузок и высоким эмоциональным фоном. Контроль за изменением лабильности по данным КЧСМ позволяет оценить общее состояние организма при воздействии физических нагрузок и эмоционального фона и определить оптимальный для данного возраста режим тренировочных нагрузок.

### **ОСОБЕННОСТИ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ЗДОРОВЫХ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

*Краюшкин С.С.<sup>1</sup>, Ермакова Н.В.<sup>2</sup>, Краюшкин С.И.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия;

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

*Krayushkin S.S.<sup>1</sup>, Ermakova N.V.<sup>2</sup>, Krayushkin S.I.<sup>1</sup>*

### **FEATURES SYMPATHOADRENAL SYSTEM IN HEALTHY WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE**

<sup>1</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Целью исследования явилось изучение особенностей симпатoadреналовой системы у здоровых женщин репродуктивного возраста в разные фазы менструального цикла.

Обследования проводились в осенний период года с участием 85 практически здоровых женщин в возрасте от 20 до 26 лет в фолликулиновую фазу (ФФ) на 6–8-й день и в лютеиновую фазу (ЛФ) на 21–23-й день менструального цикла (МЦ). В результате проведенного исследования установлено, что у женщин в процессе репродуктивного цикла происходят статистически достоверные изменения в слюне биологически активных аминов. Так, концентрация адреналина и серотонина достоверно выше в ФФ, чем в ЛФ ( $p < 0,001$ ). В то же время содержание норадреналина и ацетилхолина было наоборот более высоким в ЛФ по сравнению с ФФ. Важным звеном в регуляции содержания катехоламинов является гормон эпифиза мелатонин, способный подавлять активность симпатoadреналовой системы путем прямого действия на синтез норадреналина и серотонина в гипоталамусе. Установлено, что концентрация мелатонина у здоровых женщин репродуктивного возраста достоверно ( $p < 0,05$ ) выше во второй половине менструального цикла по сравнению с первой. При этом значение соотношения мелатонин/серотонин достоверно выше в ЛФ по сравнению с ФФ, что указывает на снижение адаптивных реакций организма во второй половине МЦ.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что содержания катехоламинов, серотонина, ацетилхолина и мелатонина в смешанной слюне подвержены месячной ритмичности.

### **СИГНАЛЬНЫЕ МИКРОДОМЕНЫ И ИЗОФОРМ-СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ NA, K-АТФАЗЫ**

*Кривой И.И.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Krivoi I.I.*

### **SIGNALING MICRODOMAINS AND ISOFORM-SPECIFIC FUNCTION OF NA, K-ATPASE**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Работа посвящена анализу литературных данных и результатов собственных исследований в области молекулярного разнообразия Na,K-АТФазы (НКА), важнейшего транспортного белка, поддерживающего электрогенез и возбудимость клеток. Каталитическая альфа-субъединица НКА экспрессируется в виде четырех изоформ (a1-a4), которые физиологически специализированы. Новейшим открытием стало выявление сигнальной функции НКА за счет ее ко-локализации и взаимодействия с разнообразными мембранными, внутриклеточными и цитоскелетными белками. Образовывая мультимолекулярные комплексы с этими белками, НКА участвует в качестве скаффолда в формировании специализированных сигнальных микродоменов (липидные плотники, кавеолы, сигналосомы). Благодаря этим особенностям НКА вовлечена в регуляцию разнообразных клеточных функций, носящую изоформ-специфический характер. В частности, a2-изоформа НКА не только выполняет ряд специфических функций, но и сама более подвержена разнообразным регуляторным воздействиям по сравнению с основной насосной изоформой a1. Накопленные факты позволяют предположить, что эти особенности a2-изоформы обусловлены ее функциональной и молекулярной связью с белковым окружением, локализацией в специализированных микродоменах клетки, а также менее стабильным встраиванием в мембрану по сравнению с другими изоформами НКА.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-00973а, а также НИР СПбГУ 1.37.118.2011.**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СТРУКТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 5–6 ЛЕТ**

*Криволапчук И.А.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Krivo Lapchuk I.A.*

### **PHYSIOLOGICAL COMPONENTS OF STRUCTURE OF A FUNCTIONAL STATE OF CHILDREN AGED 5–6 YEARS**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Для выявления основных физиологических компонентов, характеризующих структуру функционального состояния (ФС) детей 5–6 лет, применялся факторный анализ – метод главных компонент – с последующим вращением референтных осей по Варимакс-критерию.

В исследовании приняли участие 120 практически здоровых детей 5–6 лет.

По данным, полученным в результате статистической обработки 76 переменных, отражающих разные стороны ФС детей 5–6 лет, определены шесть ортогональных факторов: «парасимпатическая регуляция ФС» (Фактор I); «гемодинамическое обеспечение напряженной деятельности» (Фактор II); «физиологическая цена напряженной деятельности» (Фактор III); «неспецифическая устойчивость» (Фактор IV); «симпатическая регуляция ФС» (Фактор V), «общая работоспособность» (Фактор VI).

Особый интерес представляют сведения о том, что в структуре ФС выделен независимый фактор «общая работоспособность», объединивший показатели умственной и физической работоспособности. Исходя из экспериментальных данных, можно предположить, что существует единый универсальный механизм, определяющий результативность и интеллектуальной, и мышечной деятельности детей 5–6 лет.

**Работа поддержана грантом РГНФ (№ 13-06-00191а).**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 9–10 ЛЕТ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАГРУЗКЕ**

*Криволапчук И.А., Чернова М.Б.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Krivolapchuk I.A., Chernova M.B.*

### **PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE FUNCTIONAL STATE OF CHILDREN AGED 9–10 YEARS AT INFORMATIONAL LOAD**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Целью исследования явилось изучение особенностей функционального состояния детей 9–10 лет при информационной нагрузке различной интенсивности.

В исследовании приняли участие 145 здоровых детей 9–10 лет. В качестве модели информационной нагрузки использовали работу с буквенными корректурными таблицами. Обследование осуществлялось в двух режимах: 1) автотемп; 2) максимальный темп. В процессе выполнения тестовых нагрузок регистрировали комплекс физиологических переменных.

Изучение психофизиологической реактивности детей 9–10 лет показало, что информационные нагрузки вызывают у них повышение уровня неспецифической активации ЦНС и возрастание напряжения механизмов регуляции физиологических функций. Установлено, что физиологическая стоимость работы в комфортном режиме ниже, чем нагрузки, реализуемой в максимальном темпе. Падение эффективности работы в ходе выполнения второго задания, обусловлено более выраженным повышением активности модулирующей системы мозга за счёт нарастания вклада подсистемы эмоциональной активации, связанной с оборонительным поведением, по сравнению с активностью подсистемы неэмоциональной активации, обеспечивающей энергетическую составляющую деятельности.

**Работа поддержана грантом РГНФ (№ 12-06-00037а).**

### **ПСИХОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В КАДЕТСКОМ КОРПУСЕ ПОЛИЦИИ**

*Кривошеина Н.П., Федоров А.И., Кондрицкий В.Н., Любченко С.А., Сереброва Е.Н.*

*Кемеровский областной психолого-валеологический центр, Кемерово, Россия*

*Krivosheina N.P., Fedorov A.I., Kondritsky V.N., Liubchenko S.A., Serebrova E.N.*

### **PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL APPROACHES TO STUDYING ADAPTATION TO LEARNING AT JUNIOR POLICE CORPS**

*Kemerovo Regional Psychological Valeological Center, Kemerovo, Russia*

Условия жизни и организации воспитательно-образовательного процесса в значительной степени могут определять формирование специфических и неспецифических механизмов адаптации обучающихся.

Для изучения показателей адаптации было проведено комплексное психофизиологическое обследование функционального состояния организма, адаптивных возможностей кадетов в процессе обучения с учетом индивидуально-психологических особенностей, условий жизнедеятельности и организации воспитательно-образовательного процесса.

На основании психологического исследования абитуриенты разбиваются на три группы: рекомендованные, условно рекомендованные и не рекомендованные для обучения в данном образовательном учреждении.

Изучены показатели нейродинамики (сила, подвижность, динамичность, уравновешенность нервных процессов, функциональная лабильность нервной системы), показатели variability сердечного ритма (особенности вегетативной регуляции и функциональное состояние) и показатели морфофункционального развития.

Первый срез комплексного обследования был проведен в июле – феврале 2012–2013 года, который позволил выявить определенную закономерность в адаптации обучающихся с учетом их психологических, психофизиологических и физиологических особенностей организма к условиям данного учреждения и определить физиологическую «стоимость» обучения.

Показано, что у рекомендованных, условно рекомендованных и не рекомендованных обучающихся различная физиологическая «стоимость» процесса обучения.

## **СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К ГИПОКСИЧЕСКИМ И МЫШЕЧНЫМ НАГРУЗКАМ**

*Кривошеков С.Г., Балиоз Н.В., Водяницкий С.Н.*

*Институт физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Krivoshekov S.G., Balioz N.V., Vodyanitsky S.N.*

## **SYSTEMIC MECHANISMS OF REGULATION OF FUNCTIONS AND SPECIFIC FEATURES OF ADAPTATION TO HYPOXIC AND MUSCULAR LOAD**

*Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Исследованы межсистемные механизмы регуляции функций и индивидуальные особенности устойчивости организма человека при гипоксических и мышечных воздействиях у 133 молодых здоровых испытуемых. В условиях покоя, дозированных гипоксических и физических нагрузок применялись методы оценки общего газообмена, вентиляторных характеристик, диффузионной способности легких, интенсивности общей и альвеолярной вентиляции, порогов аэробно-анаэробного обмена, сатурации  $O_2$ , центральной и периферической гемодинамики, эластичности артерий, ЭЭГ, ЭМГ, психологические тесты. Аэробная направленность тренировок на выносливость, улучшая механизмы доставки  $O_2$  к тканям, в условиях гипоксии снижает  $SaO_2$  в легких, а нагрузки с ограничениями вентиляторной функции формируют механизмы адаптации к гипоксии. Выявлена взаимосвязь между максимальным уровнем аэробных резервов и скоростью снижения  $SaO_2$  в условиях гипоксии. Восстановление  $SaO_2$  в гипоксической пробе происходит медленнее у лиц холерического темперамента (по сравнению с сангвиниками) и у лиц с высокой (по сравнению с низкой) подвижностью психических процессов. Установлено, что реакция на гипоксический стресс связана с особенностями вегетативного баланса и личностной тревожностью. Характер тренировочного процесса и перестройка паттерна дыхания (фенотипическая адаптация) модулируют чувствительность мозговых структур к гипоксии, что находит отражение в динамике ритмов  $\alpha$ -диапазона ЭЭГ при гипоксии.



## **ИНДУКЦИЯ АПОПТОЗА ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ Т-БУТИЛГИДРОКСИ-ПЕРОКСИДА И КАЛЬЦИЕВОГО ИОНОФОРА A23187**

***Кривченко А.И., Скверчинская Е.А., Никитина Е.Р., Добрылко И.А., Васильев Е.В., Миндукшев И.В.***

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

***Krivchenko A.I., Skvertchinskaya E.A., Nikitina E.R., Dobrylko I.A., Vasiliev E.V., Mindukshev I.V.***

## **INDUCTION OF APOPTOSIS OF HUMAN ERYTHROCYTES EXPOSED T-BUTYLGLIDROKSI PEROXIDE AND CALCIUM IONOPHORE A23187**

**I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia**

Ранее было показано, что активация *Gardos*-каналов при повышении внутриклеточного кальция ( $Ca_i$ ) сопровождается уменьшением объема эритроцитов (Э), повышением уровня фосфатидил-презентирующих клеток (Ann+) (Lang F., et. al. *Antioxid. Redox. Signal.* 2006). Апоптоз эритроцитов, индуцированный t-бутилгидрокси-пероксид (tBH), приводит к реконструкции цитоскелета, при которой он приобретает жесткий каркасный характер, при действии A23187 подобного явления не наблюдалось (Миндукшев. *Биол. мембр.* 2010). Проведено исследование динамики экстернализации фосфатидилсерина при действии 2 мМ tBH, в кальциевой (2 мМ  $Ca_{2+}$ ) и бескальциевой среде (2 мМ ЭДТА) и 1 мкМ A23187, при фиксированной концентрации клеток в суспензии. При действии tBH 3 ч, независимо от присутствия кальция, происходит сжатие Э (контроль MCV), более 80 % Э становятся Ann+ (AnnexinV-FITC, цитометр EpicsXL Beckman *Coulter*), наблюдается окисление гемоглобина до метформы. При действии A23187 процесс протекает с меньшей интенсивностью (18 % – 3 ч, 35 % – 15 ч). Различалась также морфология клеток (при A23187 образуются эхиноциты; при tBH – стоматоциты, микровезикулы; конфокальный микроскоп Leica TCS SP5MP). Предложенная схема внутриклеточных путей апоптоза Э позволяет рассматривать иной путь реализации программируемой гибели клеток, не затрагивающей  $Ca_i$  – участие метформы гемоглобина в перестройке цитоскелета Э.

**Работа поддержана грантом ОФФМ РАН 2012.**

## **АПРАКСИИ И ДЕФЕКТЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ КАК МИШЕНИ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ**

***Кроткова О.А., Меликян З.А.***

*НИИ нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко РАМН, Москва, Россия*

***Krotkova O.A., Melikyan Z.A.***

## **APRAXIAS AND MOTOR MEMORY DEFICITS AS NEUROREHABILITATION AIMS**

**N.N. Burdenko Institute of Neurosurgery of RAMS, Moscow, Russia**

Нарастающая интенсивность использования компьютерных технологий в нейрореабилитации позволяет рассматривать в качестве зоны ближайших достижений внедрение в клиническую практику роботизированных систем двигательного обучения и интерфейса мозг-компьютер. При этом особую актуальность приобретают знания о мозговой организации праксиса и двигательной памяти больного – функций, определяющих успешность освоения больным указанных технологий. В исследовании участвовали 15 больных с грубыми дефектами праксиса (динамическая апраксия, апраксия позы, пространственная апраксия) и двигательной памяти, возникшими в результате очагового поражения мозга. Контрольная группа из 15 здоровых испытуемых была сопоставима по полу, возрасту и образованию.

Было показано, что самостоятельными параметрами двигательной памяти обеспечиваются ритмический, позный и пространственный компоненты движений. Также было показано, что характеристики двигательной памяти тесно взаимосвязаны с состоянием праксиса больного. В отличие от двигательной, слухоречевая и зрительная память не коррелируют со степенью выраженности апраксии. Результаты проведенного исследования позволили разработать

приемы коррекции нарушений двигательной памяти и праксиса у больных с очаговыми поражениями мозга.

**Работа поддержана грантом ОФИ-М-11-04-12166.**

## **ПЕРЕРЫВ В КОРМЛЕНИИ ДЕТЕНЬШЕЙ МЫШИ КАК МОДЕЛЬ РАСТЯЖЕНИЯ АЛЬВЕОЛ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**Круглова Н.М.**

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

**Kruglova N.M.**

## **INTERRUPTION OF PUPS SUCKLING AS A MODEL OF STRETCHING THE ALVEOLI OF THE MAMMARY GLAND**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Необходимым условием синтеза секрета в альвеоле молочной железы является поддержание ее целостности. В отдельные периоды молоко накапливается в альвеолах и оказывает механическое давление на эпителий. Свойства эпителия зависят от состава белков, формирующих плотные контакты, в частности, от экспрессии белков семейства клаудинов. Изучение механизмов регуляции экспрессии клаудинов при накоплении секрета в полости альвеолы требует разработки адекватной модели. С этой целью отсаживали детенышей на сутки от самки. Изучали изменения в строении альвеолы и наличие маркеров воспаления. Морфометрический анализ показал, что высота эпителиальных клеток после отсадки достоверно уменьшается, в то время как диаметр альвеол достоверно увеличивается. Электронно-микроскопические исследования подтверждают накопления секрета в полости альвеолы. Количество лимфоцитов в полости альвеолы, а также количество клеток в апоптозе не изменилось по сравнению с контролем. Активность миелопероксидазы в образцах ткани молочной железы не менялась в опыте по сравнению с контролем. Впервые установлено, что перерыв в кормлении на протяжении суток не приводит к развитию воспалительных процессов в эпителии молочной железы. Отсадка на сутки является адекватной моделью для изучения механического воздействия секрета на эпителий молочной железы.

**Работа поддержана грантом СПбГУ 1.37.118.2011.**

## **МЕХАНИЗМЫ РЕЦЕПЦИИ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ. СОЗДАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ДЛЯ КУПИРОВАНИЯ БОЛИ**

**Крылов Б.В.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Krylov B.V.**

## **MECHANISMS OF RECEPTION OF IR-RADIATION. DEVELOPMENT OF PSYCHOTHERAPEUTIC DEVICES FOR PAIN RELIEF**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью метода локальной фиксации потенциала и оптической схемы измерены пороговые энергии ответов каналов  $Na_v1.8$  на низкоинтенсивное инфракрасное (ИК) излучение, генерируемое  $CO_2$ -лазером. В наших экспериментальных условиях энергия  $3.0 \times 10^{-18}$  Дж (160 фотонов при длине волны излучения 10.6 мкм) вызывала достоверное изменение величины эффективного заряда активационной воротной системы этих каналов, при этом температура мембраны не изменялась. Температурный порог был оценен благодаря реакции на излучение инактивационной воротной системы каналов  $Na_v1.8$ . Кинетика инактивации достоверно изменялась при воздействии  $3.4 \times 10^{-17}$  Дж (пороговая энергия в этом случае была равна энергии 1820 фотонов). Получены данные, которые свидетельствуют о том, что мишенью низкоинтенсивного ИК-излучения служат молекулы АТФ, находящиеся на сайте их гидролиза Na, K -АТФазы и «включающие» в этом случае ее трансдукторную функцию. Результатом этого процесса становится снижение потенциалочувствительности каналов  $Na_v1.8$ , отвечающих за кодирование ноцицептивных сигналов. Этот механизм использован нами при разработке метода кожной лазеротерапии для купирования хронической боли.

**Работа поддержана грантом РФФИ N 11-04-00518-а.**

## **КОРРЕЛЯЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ И СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У ДЕТЕЙ**

*Крылова А.В., Зайнеев М.М., Суфиева Г.Г.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Krylova A.V., Zaineev M.M., Syfiyeva G.G.*

## **CORRELATION OF RED BLOOD INDICES AND EXTENT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN CHILDREN**

*Kazan State Federal University, Kazan, Russia*

Изучалась зависимость показателей красной крови и степени выраженности железодефицитной анемии (ЖДА) у детей разных возрастных групп. Обследовано более 12 тысяч детей от рождения до 16 лет, проживающих в г. Казани. Установлено, что с возрастом происходит гетерохронное изменение показателей крови. Сроки, темпы и характер изменений различны в возрастных группах. Гетерохронность изменения показателей красной крови обуславливает разную степень выраженности ЖДА у детей. В периоды значительного прироста исследуемых параметров выраженность ЖДА снижается, в периоды спада значительно увеличивается. Наибольшее количество детей с ЖДА выявлено в младшей возрастной группе (от 0 до 1 года) и в группе подростков, где растет и число детей со средней и тяжелой формой анемии. Выявлены группы риска по развитию ЖДА, куда относятся и недоношенные дети. Выявлена зависимость степени тяжести ЖДА новорожденных от состояния здоровья матери. Исследование микропрепаратов крови детей с хронической ЖДА показало изменение размеров и формы эритроцитов (анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия). Выраженность патологических изменений зависит от степени тяжести ЖДА. Установлена тесная корреляционная связь степени выраженности и тяжести ЖДА у детей как с недостаточным поступлением железа с пищей, так и с нарушением всасывания железа в желудочно-кишечном тракте.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДТИПОВ НИКОТИНОВЫХ АЦЕТИЛХОЛИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ В МОЗГЕ МЫШЕЙ С МОДЕЛЬЮ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

*Крюкова Е.В.<sup>1</sup>, Шелухина И.В.<sup>1</sup>, Колачева А.А.<sup>2</sup>, Кашеверов И.Е.<sup>1</sup>, Угрюмов М.В.<sup>2</sup>, Цетлин В.И.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Kryukova E.V.<sup>1</sup>, Shelukhina I.V.<sup>1</sup>, Kolacheva A.A.<sup>2</sup>, Ksheverov I.E.<sup>1</sup>, Ugrumov M.V.<sup>2</sup>, Tsetlin V.I.<sup>1</sup>*

## **DETECTION OF NICOTINIC ACETYLCHOLINE RECEPTORS IN THE BRAIN OF MICE WITH PARKINSON'S DISEASE MODEL**

*<sup>1</sup>M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>N.K. Kol'tsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia.*

Никотиновые ацетилхолиновые рецепторы (нАХР) участвуют в нервно-мышечной передаче, процессах мышления, модулировании работы нейронов. Нарушения функционирования нАХР сопряжены с различными заболеваниями. Болезнь Паркинсона (БП) характеризуется дегенерацией nigrostriatalных дофаминергических нейронов, при этом наблюдается изменение экспрессии и функционирования различных подтипов нАХР. Целью данной работы являлось создание модели БП и исследование изменений содержания индивидуальных подтипов нАХР в nigrostriatalной системе.

Досимптомная и ранняя симптомная модели БП были получены подкожным введением мышам нейротоксина МФТП в дозе 12 мг/кг веса тела. После декапитации животных готовили гомогенаты стриатума и черной субстанции. Количественное содержание индивидуальных подтипов нАХР в гомогенатах определяли радиолигандным анализом, используя <sup>125</sup>I- $\alpha$ -бунгаротоксин, <sup>125</sup>I-Y0- $\alpha$ -конотоксин МП и 3Н-эпибатидин – лиганды гомомерных нейрональных  $\alpha 7$  и  $\alpha 9$ ,  $\alpha 6$  –содержащих и гетеромерных  $\alpha 4\beta 2$  нАХР, соответственно.

На досимптомной стадии БП обнаружено снижение в стриатуме уровня чувствительных к эпибатидину нАХР и увеличение их количества в черной субстанции. Количество  $\alpha 6$ -субъединицы в стриатуме относительно увеличивалось на досимптомной стадии и снижалось на клинической.

Полученные результаты свидетельствуют об участии гетеромерных нАХР в компенсаторных процессах в мозге.

## **О ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАКТОВ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НЕЙРОНАУК (К 150-ЛЕТИЮ ПУБЛИКАЦИИ «РЕФЛЕКСОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА» И.М. СЕЧЕНОВА)**

**Крюков Г.Б.**

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,  
Москва, Россия*

**Kryukov G.B**

## **ON THE VISUALIZATION OF THE FACTS OF THE RUSSIAN NEUROSCIENCES HISTORY (TO THE 150-TH ANNIVERSARY OF I.M.SECHENOV'S «THE REFLEXES OF THE BRAIN»)**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

В настоящей работе предпринята комплексная попытка многомерной графической реконструкции жизненного пути и научных достижений выдающегося деятеля отечественной науки Ивана Михайловича Сеченова (1829–1905), основоположника изучения объективных закономерностей работы мозга и поведения человека.

Использованные в данном сообщении современные методы пространственно-временной реконструкции основных событий в жизни И.М. Сеченова на основе его автобиографических записок, воспоминаний современников и учеников позволили зрительно компактно отобразить ключевые повороты его жизни в реальном социальном контексте, наиболее значимые профессиональные взаимодействия, важнейшие характеристики публикационной активности, и таким образом, создать благоприятные возможности для одновременного восприятия и более тщательного анализа значительного объема информации.

Показано также, что комплексные графические методы анализа исторически удаленных фактов позволяют обнаруживать детали, часто остающиеся незаметными при использовании преимущественно вербальных описательных средств.

Кратко обсуждаются возможности и перспективы более широкого использования современных компьютеризированных визуальных наукометрических и «картографических» методов для изучения «человеческого фактора» в научном творчестве.

## **ВАЗОАКТИВНЫЕ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЕ МАРКЁРЫ**

**Куба А.А., Хромова А.В.**

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

**Kuba A.A., Chromova A.V.**

## **VASOACTIVE ENDOTHELIAL MARKERS**

North State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Имеется множество работ о роли эндотелина-1 (ЭТ-1) и оксида азота (NO-1) как маркеров ряда патологических состояний. Однако отсутствуют работы, связывающие уровень ЭТ-1 и NO-1 с особенностями соматотипа. Поэтому целью работы было выявление взаимосвязей соматотипа в целом и его отдельных параметров с продукцией NO и ЭТ-1.

Обследовано 120 практически здоровых мужчин в возрасте 18-35 лет, постоянно проживающих на территории Европейского Севера. Выделение соматических типов проводилось по методике Бунака В.В. Уровень NO и ЭТ-1 оценивали ИФА методом, используя набор фирмы «BIOMEDICA».

Выявлено, что уровень NO не имеет значимых различий в зависимости от соматотипа и его параметров, однако является более низким по сравнению с таковым у жителей умеренных и

южных широт России. Средний уровень NO составил  $(27,32 \pm 1,67)$  мкмоль/л. Достоверная разница была обнаружена в уровне ЭТ-1 у лиц с различными соматотипами ( $p < 0,05$ ), наивысшие значения отмечены у лиц брюшного соматотипа ( $Me = 0,52$  фмоль/мл). Выявлена корреляция уровня ЭТ-1 и ИТР ( $k = 0,268$ ,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, уровень NO практически не связан с показателями распределения висцерального жира и соматотипом в целом, в то время как вазоконстриктор ЭТ-1 имеет четкую корреляцию с соматотипом и ИТР. Поэтому в качестве раннего комплексного маркера риска патологических сосудистых реакций и висцерального ожирения в дальнейших исследованиях предпочтительнее использовать ЭТ-1.

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЯДА ИОН-ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ СИСТЕМ НА ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЕ И МЕМБРАНЕ Т-ТРУБОЧЕК СКЕЛЕТНЫХ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ЛЯГУШКИ**

**Кубасов И.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Kubasov I.V.**

### **DISTRIBUTION OF SOME ION-TRANSPORTING SYSTEMS IN PLASMATIC MEMBRANE AND T-TUBULES OF FROG SKELETAL MUSCLE FIBERS**

*Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Внеклеточное отведение интегральных ионных токов от поверхностной мембраны скелетных мышечных волокон лягушки *R. temporaria* показало наличие двух типов генерируемых ответов (Т1Т и Т2Т). Т1Т ответы регистрировались в центральной зоне саркомеров, а Т2Т ответы – на границе саркомеров, в зоне локализации устьев т-трубочек. Адресная доставка блокаторов потенциалозависимых калиевых каналов (тетраэтиламмоний, 4-аминопиридин, ионы бария) и ингибитора Na,K-АТФазы оубаина в зону регистрации Т1Т и Т2Т ответов оказывали преимущественное влияние на амплитудно-временные характеристики Т2Т ответов, а блокатора хлорных каналов 9-антраценкарбоновой кислоты – на амплитудно-временные характеристики Т1Т ответов. На основе проведенного фармакологического анализа интегральных ионных токов, генерируемых в функционально различных участках плазматической мембраны скелетных мышечных волокон, делается вывод о преимущественном представительстве потенциалозависимых калиевых каналов и Na,K-АТФазы на мембране т-трубочек, по сравнению с наружной плазматической мембраной, а так же о возможности существования различных изоформ хлорных каналов в этих мембранных компартментах.

**Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», соглашение № 8486 и гранта РФФИ № 13-04-00395.**

## **ВЫСОКОЕ НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА**

**Кувшинов Д.Ю., Колесников А.О., Барбараш Н.А.**

*Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово, Россия*

**Kuvshinov D.Yu., Kolesnikov A.O., Barbarash N.A.**

### **HIGH NORMAL PRESSURE AS RISK FACTOR AT PERSONS OF YOUTHFUL AGE**

*Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia*

Одним из донозологических состояний является так называемое «высокое нормальное давление» – 130-139/85-89 мм рт. ст. (Vasan R.S., et al., 2001). Высокое нормальное артериальное давление может быть ассоциировано с субклиническим атеросклерозом и поражением органов-мишеней (Manios E., et al., 2009).

Обследовано 58 юношей и 112 девушек – практически здоровых студентов медицинской академии 17-21-летнего возраста.

У юношей чем выше ударный объем, минутный объем кровообращения и более выражен абдоминальный тип ожирения, тем выше систолическое АД. Чем выше диастолическое АД, тем выше АДД «Счет» и ниже ударный объем, минутный объем кровообращения и интегральный показатель скорости психомоторных реакций.

У девушек чем выше был индекс Кетле, минутный объем кровообращения, тем выше было систолическое АД. Чем выше АД систолическое, тем ниже у девушек показатель комплексной оценки работоспособности головного мозга и подвижности нервных процессов. Диастолическое АД прямо коррелирует с индексом Кетле и АДС в пробе «Математический счет».

Выявлены статистически значимые различия в средних уровнях кортизола, определяемых на 4–8 минутах ВЭЖХ-анализа, у испытуемых с различным классом АД. Так, наиболее высокий уровень кортизола наблюдался у лиц с высоким нормальным АД, а наименьший – у лиц с оптимальным АД. Уровень кортизола слюны у юношей прямо коррелирует с величиной АДС при пробе «Математический счет» ( $r=0,27$ ,  $p<0,05$ ) и обратно – с длительностью индивидуальной минуты ( $r=-0,4$ ,  $p<0,05$ ).

Видимо, у лиц с высоким нормальным давлением наблюдается большая активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы по сравнению с лицами с оптимальным и нормальным давлением.

### **ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА**

*Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Плотникова А.В., Будников М.Ю.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Kudrin R.A., Lifanova E.V., Plotnikova A.V., Budnikov M.Y.*

### **EMOTIONAL INTELLIGENCE OF HUMAN-OPERATOR**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Количество аварий, обусловленных человеческим фактором, в различных профессиях продолжает оставаться высоким. При управлении авиационным движением человеческий фактор является причиной аварий в 91 % случаев (Zhang J., et al., 2000). Следовательно, проблема оценки факторов, определяющих надёжность работы оператора на потенциально опасных объектах продолжает оставаться актуальной. Целью работы стало изучение результативности операторской деятельности у операторов с различным эмоциональным интеллектом. У 120 операторов и 510 лиц неоператорских профессий оценивались операторская деятельность, эмоциональный и психометрический интеллект, мозговая гемодинамика, вегетативный статус. Установлено, что высокий эмоциональный и психометрический интеллект повышают результативность операторской деятельности, что обеспечивается усилением мозгового кровотока и симпатической активности. Напротив, эффективному выполнению сенсомоторного слежения у лиц со средним и низким уровнями эмоционального интеллекта препятствуют сниженный церебральный кровоток и преобладание парасимпатической системы. Таким образом, операторы с высоким эмоциональным интеллектом осуществляют профессиональную деятельность более эффективно, чем операторы со средним его уровнем, что обеспечивается усиленным мозговым кровотоком и повышенной активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ**

*Кудря О.Н.*

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия*

*Kudrya O.N.*

### **FORMATION OF VEGETATIVE REGULATION OF HEART ACTIVITY IN ATHLETES**

*Siberia State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia*

Возрастная динамика основных гемодинамических показателей у спортсменов в состоянии покоя соответствует закономерностям развития сердечно-сосудистой системы людей,

не занимающихся спортом: снижение ЧСС, повышение артериального давления, увеличение линейных и объемных размеров сердца. Снижение ЧСС и стабилизация сердечного ритма к 15–16 годам у лиц, не занимающихся спортом, связано, по мнению ряда исследователей, с повышением тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Результаты нашего исследования показали, что изменение гемодинамических показателей у спортсменов связано, в большей степени, с преобразованиями симпатического отдела ВНС. Формирование адренергической системы регуляции, в свою очередь, способствует становлению парасимпатических влияний, поскольку активность сегментарных отделов ВНС (симпатического и парасимпатического) не сводится к простому антагонизму, а имеет характер сложных реципрокных взаимодействий. В ходе исследования выявлено, что формирование системы регуляции сердечного ритма у спортсменов разного пола завершается к 17–18 годам и носит гетерохронный характер: у спортсменок активность симпатического отдела в возрасте 9–14 лет обуславливает более зрелые реакции организма на внешнее воздействие, у спортсменов в возрасте 9–14 лет отмечены признаки «незрелости» как симпатического, так и парасимпатического отделов ВНС.

### **РОЛЬ ПРОТЕОЛИЗА ПРИ КОНСОЛИДАЦИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПОТЕНЦИАЦИИ**

*Кудряшова И.В., Онуфриев М.В., Гуляева Н.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Kudryashova I.V., Onufriev M.V., Gulyaeva N.V.*

### **THE ROLE OF PROTEOLYSIS IN CONSOLIDATION OF LONG-TERM POTENTIATION**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia*

Необходимым условием процесса консолидации долговременной пластичности является синтез новых белков. Реакции ограниченного протеолиза используются при активации белкового обмена, посттрансляционном процессинге, функциях эндоцитоза, экзоцитоза и мембранного транспорта, и других, необходимых для консолидации, механизмах. Наиболее известными участниками процесса консолидации при долговременной потенциации являются протеасомы и внеклеточные протеазы. Мы исследовали эффективность сохранения долговременной потенциации в поле CA1 переживающих срезов гиппокампа крыс в зависимости от активности каспазы-3. Тестирование электрофизиологических показателей производили в течение 1 ч после высокочастотного (100 Гц, 1 с) раздражения коллатералей Шаффера (ВЧР). Через 1 ч после индукции LTP срезы замораживали и затем в каждом отдельном срезе определяли активность каспазы-3. Структурно-функциональные особенности CA3-CA1 трансмиссии исследовали с помощью метода аппроксимирующих функций. Обнаружено, что через 1 ч после ВЧР в части срезов происходила депотенциация, причем процент сохранения фокального ВПСП достоверно коррелировал с активностью каспазы-3. Срезы, сохранившие остаточную потенциацию, подвергались такой же афферентной активации, но активность каспазы-3 в этой группе срезов была достоверно выше. Исследование индивидуальных особенностей LTP в разных срезах показало, что, несмотря на относительную стабильность средних показателей, уровень максимального прироста амплитуды пресинаптического компонента через 15–20 мин после ВЧР подвержен разнонаправленным модификациям. Этот эффект достоверно коррелировал с активностью каспазы-3 и оказывал влияние на долговременное поддержание LTP. Предполагается, что наряду с другими протеолитическими ферментами каспаза-3 причастна к регуляции функциональной доступности «протеинов пластичности».

**Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.**

## **ВЛИЯНИЕ НИТРАТОВ И LNNA НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ИШЕМИЮ МОЗГА**

*Кузенков В.С., Крушинский А.Л.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Kouzenkov V.S., Krushinsky A.L.*

### **EFFECT OF NITRATES AND LNNA ON EXPERIMENTAL CEREBRAL ISCHEMIA**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

В настоящее время установлено, что нитраты, ранее считавшиеся физиологически инертными, играют значительную роль в ишемически-гипоксических (ИГ) процессах. Оксид азота, синтезированный NO-синтазами (NOS) во время нормоксии, может быть сохранен и восстановлен во время ИГ, когда функция NOS ограничена. При ишемическом инсульте редукция нитрата до NO может катализироваться различными металлсодержащими ферментами такими, как ксантин оксидоредуктаза, дезоксигемоглобин, NOS и др. На активность нитрат/нитритредуктаз влияют катионы моновалентных и двухвалентных металлов, сопутствующие аниону. Падение нитратредуцирующей активности отмечено в ряду:  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ . В данной работе мы сравнили эффект нитритов  $KNO_3$ ,  $NaNO_3$ ,  $Mg(NO_3)_2$  и  $Ca(NO_3)_2$ , введенных внутривенно (дозы 5 мг/кг и 50 мг/кг) сразу и за 60 минут до окклюзии сонных артерий на развитие неполной глобальной ишемии у самцов крыс линии Вистар. Для эффекта ингибирования NOS мы использовали ингибитор NO-синтазы LNNA в дозе 25 мг/кг. Результаты эксперимента показали, что нитраты кроме  $NaNO_3$ , взятые в дозах 5 мг/кг, оказали протекторный эффект на исход ишемического инсульта. Нитраты, взятые в дозе 50 мг/кг, кроме  $KNO_3$ , также оказали защитный эффект на ишемию мозга.  $KNO_3$  в дозе 50 мг/кг, наоборот, вызвал усиление повреждающего действия неполной глобальной ишемии мозга по сравнению с контрольными крысами. LNNA усилило повреждающее действие неполной глобальной ишемии мозга. Одновременное введение LNNA и нитратов в дозах 5 мг/кг и 50 мг/кг снизило неврологический дефицит. Таким образом, нами было показано, что нитраты могут компенсировать повреждающий эффект NOS предположительно за счет увеличения концентрации NO. Причем защитный эффект нитратов зависит от типа катиона, сопутствующего аниону.

## **ВЛИЯНИЕ ПРИЕМА ПИЩИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА ДИНАМИКУ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕПТИНА И ГРЕЛИНА У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ТОНУСОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Кузнецов А.П., Смелышева Л.Н., Махова М.М., Сидоров Р.В.*

*Курганский государственный университет, Курган, Россия*

*Kuznetsov A.P., Smelysheva L.N., Mahova M.M., Sidorov R.V.*

### **EFFECT OF FOOD AND EMOTIONAL STRESS ON LEPTIN AND GRELIN DYNAMICS IN PATIENTS WITH VARIOUS TONE OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM**

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

У 30 здоровых мужчин с различным фоновым тонусом симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (нормотоников, ваготоников и симпатотоников) в возрасте 22–24 лет исследовано влияние эмоционального стресса (сдача экзамена) с последующим приемом пищевого завтрака (100 г мяса + 200 мл несладкого чая) на содержание лептина и грелина через 15,45 и 75 мин после приема пищи.

На основе вариабельности сердечного ритма (Баевский Р.М. и др., 1984) все испытуемые были разделены на 3 группы (нормотоники, ваготоники и симпатотоники).

При действии стресса натошак выявлены существенные различия в содержании лептина. После действия эмоционального стресса уровень лептина у ваготоников увеличился до  $(683,6 \pm 56,2)$  %, у нормотоников до  $(154,4 \pm 28,2)$  %, у симпатотоников до  $(385,4 \pm 40,6)$  %. Содержание грелина в этих условиях снизилось на 10–15 %.

При сочетанном действии эмоционального стресса и пищевой нагрузки обнаружены различия в динамике выделения лептина. У ваготоников пик выброса отмечен на 75-й минуте после введения пищевого завтрака [до  $(391,5 \pm 45)$  %], для нормотоников на 45-й минуте



[до (148,3±22,2) %], симпатотоников на 15-й минуте (до 501,8±66,4). Грелин при сочетанном действии эмоционального стресса и пищевой нагрузки изменялся несущественно.

Таким образом, установлено, что эмоциональный стресс увеличивает выделение лептина в условиях вне приема пищи (особенно у ваготоников) и в меньшей мере при сочетанном действии эмоционального стресса и приема пищи (за исключением симпатотоников). Уровень грелина у этих условиях изменялся незначительно.

## **СОН ГЛАЗАМИ НЕЙРОЭНДОКРИНОЛОГА**

**Кузнецов Д.И.**

*Эндокринологический научный центр, Москва, Россия*

**Kuznetsov D.I.**

### **SLEEP FROM NEUROENDOCRINE PERSPECTIVE**

*Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia*

Сон и бодрствование являются разными формами поведения. Различия эти столь значительны, что можно говорить о жизни в трех разных телах, сменяющих друг друга. Ключевыми переменными являются циркадианные ритмы, система управления которыми имеет иерархическую организацию. В ее главе стоят супрахиазматические ядра, которые, подобно иерархиям в человеческом обществе, монополизируют информацию, получаемую в виде света, воздействующего на ретино-гипоталамический тракт. В свою очередь гормоны аденогипофиза подчиняются влиянию циркадианного осциллятора и гомеостата сна. Циркадианные ритмы этих гормонов имеют также ультрадианные компоненты, связанные с NREM-REM динамикой. Сохранность этой организации необходима для нормальной обратной связи в эндокринной системе. Нарушения режима сна и расстройства сна отражаются на эндокринной системе. С другой стороны, эндокринные синдромы, связанные с гиперсекрецией гормонов (акромегалия, гиперпролактинемия, синдром Кушинга) также приводят к нарушениям сна. Понимание физиологии и патофизиологии сна необходимо нейроэндокринологу по двум причинам. С одной стороны, расстройства сна при эндокринных заболеваниях являются удобным «поводом» для изучения центральных эффектов гормонов. С другой стороны, восстановление нормального сна является важным элементом реабилитации, особенно после хирургического лечения гормонально активных аденом гипофиза. Связь между нейрофизиологией и клинической нейроэндокринологией обогатит новыми данными обе специальности.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПАТТЕРНА МОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ОТ СТЕПЕНИ СЫТОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

**Кузнецов С.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

**Kuznetsov S.V.**

### **DEPENDENCE OF THE PATTERN OF MOTOR ACTIVITY ON DEGREE OF SATIETY IN NEWBORN RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

На 1–10-суточных крысятах проведено исследование зависимости паттерна моторной активности (МА) от степени сытости животного. Переломным по совокупности показателей является период с 3-х по 7-е сутки. Переход от сытого к голодному состоянию сопровождается снижением уровня глюкозы в крови, сменой паттерна и изменением мощности всплеск МА. У полуголодных животных снижается мощность МА и длительность периода активности в моторном цикле «активность-покой». Степень этого снижения имеет возрастную зависимость и достигает минимума на 4–5-е сутки. На 3-и сутки мощность всплеск МА и длительность периода активности максимальны. Изменение степени сытости сопровождается трансформацией паттерна МА. В первые 3-е суток наблюдается уменьшение доли декасекундной периодики и увеличение представленности

около- и многоминутных ритмов. У крысят старшего возраста однонаправленных сдвигов не наблюдается. Моторное поведение голодных крысят значительно отличается от активности сытых и полуголодных. Уровень МА у голодных животных, как правило, выше, чем у сытых.

Полученные данные свидетельствуют о зависимости параметров МА от интенсивности текущих обменных процессов, что должно учитываться при проведении продолжительных электрофизиологических и поведенческих экспериментов в раннем онтогенезе млекопитающих.

## **ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ ГЛИКОЛИЗА НА МОТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

*Кузнецова Н.Н., Селина Е.Н.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Kuznetsova N.N., Selina E.N.*

## **EFFECT OF GLYCOLYSIS BLOCKADE ON MOTOR ACTIVITY OF NEWBORN RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С целью изучения зависимости параметров спонтанной периодической моторной активности (МА) от интенсивности гликолиза в раннем онтогенезе на 5–10-суточных крысятах исследовали влияние внутрибрюшинного введения блокатора гликолиза фторида натрия (NaF) на выживаемость, паттерн МА и ряд биохимических показателей. Установлено, что чувствительность к NaF с возрастом увеличивается. Под влиянием малых (50 мг/кг) доз NaF происходит замещение доминирующего декасекундного ритма МА околоминутным, а под влиянием высоких доз (> 200 мг/кг) – редукция МА. Инъекция NaF в различных дозах может вызывать как повышение, так и понижение уровня глюкозы в крови. Для оценки влияния NaF на энергетический обмен исследовали уровень лактата в крови, а также содержание гликогена в ткани печени и мышц. Установлено, что лактат крови достоверно не изменяется по сравнению с интактными животными. Содержание гликогена в печени и мышцах увеличивается, что может свидетельствовать о снижении энергетического потенциала, приводящем к депрессии МА.

Возможно, что ингибирование гликолиза вызывает переключение метаболизма активированной формы глюкозы, глюкозо-6-фосфата, на альтернативные пути (синтез гликогена, пентозофосфатный цикл), не приводящие к образованию энергии в виде АТФ, необходимой для генерации МА.

## **БАРОРЕФЛЕКС У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ В ПОКОЕ И ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ**

*Кузнецова О.В.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Kuznetsova O.V.*

## **BAROREFLEX IN HEALTHY CHILDREN AT REST AND UPON FUNCTIONAL LOAD**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Барорефлекс относится к регуляторным механизмам срочного действия. Знание характеристик барорефлекса имеет важное значение для оценки типа вегетативной регуляции (Комаров Г.Д., 2001, Gerritsen J., et al, Am J Hypertens, 2000).

Эффективность барорефлекторной регуляции зависит от барорефлекторной чувствительности, которая определяется как отношение изменений ЧСС к сдвигам АД и зависит от чувствительности барорецепторов артерий и чувствительности синусового узла к вегетативным влияниям (Фролькис В.В., Верхратский Н.С., 1963; Писарук А.В., Пробл. старения и долголетия, 1996; Malliani A. et al, 1991).

В эксперименте исследовалась чувствительность барорефлекса в покое и при функциональных нагрузках у здоровых детей школьного возраста обоего пола.

Выявлены половые и возрастные различия барорефлекторной чувствительности у школьников женского и мужского пола, корреляционные зависимости между показателем барорефлекторной чувствительности и спектральными компонентами вариабельности сердечного ритма и вариабельности ритма артериального давления.

У детей с разной барорефлекторной чувствительностью выявлены достоверные различия по показателям вариабельности ритма сердца, скорости вдоха и выдоха, общей мощности вариабельности спектра и мощности очень медленных волн в спектре вариабельности ритма диастолического давления, мощности медленных волн в спектре вариабельности ритма систолического давления.

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИХ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ 3-ОКСИПИРИДИНОВ**

*Кузнецова О.С., Никитин С.В., Коваленко Л.П., Таллерова А.В., Дурнев А.Д.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Kuznetsova O.S., Nikitin S.V., Kovalenko L.P., Tallerova A.V., Durnev A.D.*

### **EXPERIMENTAL STUDY OF IMMUNOMODULATING ANTIINFLAMMATORY PROPERTIES OF 3-OXYPYRIDINES**

*V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью явилась оценка влияния новых фенилзамещенных производных 3-ОП на показатели иммунного ответа и противовоспалительной активности в соответствии с методическими рекомендациями МЗСР РФ (2005).

Изучены соединения под шифрами ПиОН-755, ПиОН-915, ПиОН-920, ПиОН-922. Соединения вводили мышам-самцам в/б в дозах 25 мг/кг и 50 мг/кг.

При оценке влияния соединений на гуморальный иммунный ответ в РПГА на мышах линии СВА антигенную стимуляцию осуществляли введением ЭБ однократно в субоптимальной дозе  $5 \times 10^7$  клеток. Соединения вводили мышам однократно в течение трех дней.

Влияние производных на клеточный иммунный ответ оценивали в реакции ГЗТ на мышах F<sub>1</sub>(СВАхС57BL/6). Соединения вводили мышам однократно в течение трех дней.

В реакции острого экссудативного воспаления на Кон А соединения вводили мышам линии СВА однократно.

Выявлена тенденция к увеличению гуморального иммунного ответа у всех производных, однако значимые ( $P < 0,05$ ) данные установлены для ПиОН-915 и ПиОН-755 в дозе 25 мг/кг. Увеличение иммунного ответа составило 42,5 и 45 % соответственно по сравнению с контролем.

Значимое увеличение клеточного иммунного ответа на 20 % по сравнению с контролем выявили при введении ПиОН-922 в дозе 50 мг/кг.

Выраженное противовоспалительное действие оказали ПиОН-915, ПиОН-920, ПиОН-922 в дозе 50 мг/кг. Подавление воспаления составило 51,8, 42,9, 51,8 % соответственно по сравнению с контролем.

Полученные данные свидетельствуют об иммуномодулирующей и противовоспалительной активности у новых оригинальных фенилзамещенных производных 3-ОП, что определяет перспективы их дальнейшего исследования.

### **ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ НА ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ И СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА**

*Кузник Б.И.<sup>1,2</sup>, Хавинсон В.Х.<sup>2</sup>, Линькова Н.С.<sup>2</sup>, Тарновская С.И.<sup>2</sup>, Максимова О.Г.<sup>1</sup>,*

*Кустовская Е.М.<sup>1</sup>, Ланда И.В.<sup>1</sup>, Нимаева Д.Ц.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия;*

*<sup>2</sup>Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Kuznik B.<sup>1,2</sup>, Havinson V.<sup>2</sup>, Linkova N.<sup>2</sup>, Tarnovskaya S.<sup>2</sup>, Maximova O.<sup>1</sup>, Kustovskaya E.<sup>1</sup>,*

*Landa I.<sup>1</sup>, Nimaeva D.<sup>1</sup>*

### **EPIGENETIC EFFECT OF REGULATORY PEPTIDES ON CYTOKINE PROFILE AND HEMOSTATIC SYSTEM**

*<sup>1</sup>Chita State Medical Academy, Chita, Russia;*

*<sup>2</sup>Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Наши исследования показали, что регуляторные пептиды (тималин, тимоген, вилон, эпителин, эпителин, кортексин, кортаген, простатилон, ретиналамин и др.) *in vitro* не оказывали влияния на цитокиновый профиль и гемостаз. В опытах *in vivo* у больных с вторичными иммунодефицитами и хроническим ДВС-синдромом регуляторные пептиды модулировали состоя-

ние клеточного и гуморального иммунитета, влияли на уровень про- и противовоспалительных цитокинов и систему гемостаза.

Определена локализация комплементарных тетрапептиду Ala-Glu-Asp-Gly сайтов связывания в регуляторных участках генов цитокинов IL1 $\alpha$ , IL-2, IL-5, IL-6, IL-17A, TNF $\alpha$ , IL-4, IL-10 и INF $\gamma$ , обнаружены сайты связывания Lys-Glu (вилон) и Ala-Glu-Asp-Gly в промоторных участках генов цитокинов TNF $\alpha$ , IL-6 и IL-17A, IL-4 и IL-10. Следовательно, тетрапептид Ala-Glu-Asp-Gly и дипептид Lys-Glu связываются с генами цитокинов в регуляторной области и активируют экспрессию гена или выступает в качестве кофактора в процессе транскрипции ДНК. В промоторных участках тканевого фактора (TF), антитромбина III (AT-III) и протеина C (PC) также были обнаружены последовательности, комплементарные к дипептиду Lys-Glu и тетрапептиду Ala-Glu-Asp-Gly.

### **БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИОКАРДА ЛЕГОЧНЫХ ВЕН КРЫСЫ И КРОЛИКА: СВЯЗЬ С ВОЗНИКНОВЕНИЕМ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ**

*Кузьмин В.С., Егоров Ю.В., Розенитраух Л.В.*

*Институт экспериментальной кардиологии «Российский кардиологический научно-производственный комплекс», Москва, Россия*

*Kuzmin V.S., Egorov Yu.V., Rosenshtraukh L.V.*

### **BIOELECTRIC ACTIVITY OF PULMONARY VEINS MYOCARDIUM IN RATS AND RABBITS: ASSOCIATION WITH INITIATION AND PREVENTION OF ATRIAL FIBRILLATION**

*Institute of Experimental Cardiology, «Russian Cardiology Research and Production Complex», Moscow, Russia*

Наиболее часто источником активности, приводящей к фибрилляции предсердий (ФП), являются «миокардиальные рукава» легочных вен (ЛВ). Причины аритмогенности ЛВ до конца не выяснены. Цель работы заключалась в исследовании электрофизиологических особенностей миокарда ЛВ.

Эксперименты выполняли на изолированных препаратах, включающих левое предсердие, устья и дистальные участки ЛВ кролика и крысы. Использовали микроэлектродную технику для регистрации потенциалов действия (ПД) и рефрактерных периодов, метод оптического картирования для изучения распространения возбуждения.

У двух видов животных чувствительность к ацетилхолину (АЦХ) возрастает от устья ЛВ к их дистальному отделу. Значительное снижение длительности ПД в ЛВ [на (89 $\pm$ 5) %] и (86 $\pm$ 7) % у кроликов и крыс соответственно при действии 10 мкМ АЦХ) может облегчать циркуляцию возбуждения и возникновение ФП.

И у кролика и у крысы максимальная длительность ПД [(112 $\pm$ 12) и (74 $\pm$ 2) мс соответственно] и рефрактерности наблюдалась в области устьев ЛВ. Миокард устьев ЛВ может выполнять роль фильтра, предотвращающего возвратное возбуждение предсердий в результате циркуляции возбуждения в пределах ЛВ. Таким образом, миокард в области ЛВ обладает свойствами, как способствующими, так и предотвращающими ФП.

### **ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ**

*Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Петрова Т.Г.*

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

*Kuzmin A.A., Grechishkina S.S., Petrova T.G.*

### **EFFECT OF EXERCISE LOAD ON REGULATORY AND ADAPTIVE ABILITY OF CARDIAC AND VASCULAR SYSTEM OF STUDENTS**

*Adyghe State University, Maykop, Russia*

С помощью компьютерного комплекса «Поли-Спектр-12» проведен анализ ВСР 115 студентов, занимавшихся спортом, и 35 студентов, не занимавшихся спортом). Установлено снижение церебрального эрготропного влияния, усиление вклада HF-волн в общий спектр ВСР в покое у студентов, занимающихся спортом, что свидетельствует об улучшении регуляторно-адаптивных возможностей, ослаблении корково-подкорковых влияний на работу сердца и активации процессов

саморегуляции, энергосберегающем поведении организма. Индивидуальный анализ показал, что влияние систематических физических нагрузок приводит к унификации столь высокого регуляторно-адаптивного статуса лишь только у легкоатлетов (в 100,0 % случаях), тогда как у 13,0 % дзюдоистов, 53,0 % футболистов и 42,0 % баскетболистов наблюдается высокая централизация управления сердечным ритмом на фоне снижения резервных функциональных возможностей организма.

Выявлено три типа адаптации: высокая степень адаптации отмечена у 47,0 % легкоатлетов, 30,0 % дзюдоистов, 47,0 % футболистов, 58,0 % баскетболистов; напряжение регуляторных механизмов характерно для 53,0 % легкоатлетов, 54,0 % дзюдоистов, 20,0 % футболистов и баскетболистов; неудовлетворительная адаптация – 16,0 % дзюдоистов, 33,0 % футболистов и 22,0 % баскетболистов. Группу риска составляют студенты, не занимающиеся спортом, среди них наиболее высокий процент с неудовлетворительной адаптацией (52,0 %), у которых в модуляции сердечного ритма существенно преобладает симпатический компонент, что указывает на нарушение функционирования тормозных вегетативных влияний.

## **ВЛИЯНИЕ СЕРТОНИНА НА АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ГИДРОЛАЗ, ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ У РЫБ**

**Кузьмина В.В.**

*Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия*

**Kuz'mina V.V.**

### **EFFECT OF SEROTONIN ON DIGESTIVE ENZYME ACTIVITY, FEEDING BEHAVIOR AND GLYCEMIA LEVEL IN FISH**

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of RAS, Borok, Russia*

Внутрибрюшинное введение гидрохлорида серотонина (10 мг/кг массы тела) годовикам карпа *Surginus carpio* вызывает через 1–24 ч достоверное снижение активности протеиназ и гликозидаз, функционирующих в составе слизистой оболочки кишечника, по сравнению с интактными рыбами. Снижению уровня амилалитической активности у рыб экспериментальной группы предшествовало достоверное увеличение показателя через 0,5 ч после введения гормона. Норма восстанавливается через 48 ч. Затем наблюдается колебательное изменение обоих показателей. Характер изменения поисковой активности и рациона рыб близок описанному выше. Уровень гликемии начинает увеличиваться через 0,5 ч, достигая максимума через 3 ч после введения серотонина. Затем наблюдается снижение уровня гликемии по сравнению с интактными рыбами. При этом уровень гликемии у рыб опытной группы, как правило, превышает таковой у контрольных рыб (раствор Рингера) достоверно через 48 и 72 ч. Паттерн изменения уровня гликемии после введения рыбам серотонина по сравнению с контролем принципиально близок таковому пищеварительных гидролаз. Полученные данные свидетельствуют об участии серотонина в регуляции экзотрофии и обмена веществ на самых ранних этапах эволюции позвоночных.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 09-04-00075 и 13-04-00248).**

## **РЕАКЦИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА НА ОРТОСТАТИЧЕСКУЮ ПРОБУ У ПАЦИЕНТОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

**Кузьмина О.И.<sup>1</sup>, Низматуллина Р.Р.<sup>1,2</sup>, Абзалов Н.И.<sup>2</sup>, Мифтахов Т.Г.<sup>2</sup>, Угрюмов М.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;*

<sup>2</sup>*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия;*

<sup>3</sup>*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

**Kuz'mina O.I.<sup>1</sup>, Nigmatullina R.R.<sup>1,2</sup>, Abzalov N.I.<sup>2</sup>, Miftakhov T.G.<sup>2</sup>, Ugrumov M.V.<sup>3</sup>**

### **THE HEART PUMP FUNCTION REACTION TO ORTHOSTATIC TEST IN PATIENTS WITH EARLY STAGES OF PARKINSON'S DISEASE**

<sup>1</sup>*Kazan State Medical University, Kazan, Russia;*

<sup>2</sup>*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia;*

<sup>3</sup>*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology RAS, Moscow, Russia*

Обследованы 35 пациентов с дрожательной и ригидной формами болезни Паркинсона (БП) на начальных стадиях (1–1,5 по Хен и Яр) и 18 человек группы контроля (сопоставимых по воз-

расту и полу). В покое у пациентов с БП частота сердцебиений (ЧСС) выше, а ударный объем крови (УОК) ниже по сравнению с контролем. Межгрупповые различия по минутному объему крови (МОК) отсутствуют. На ортостатическую пробу у пациентов с дрожательной формой БП самая низкая реакция ЧСС. После перехода в положение стоя, межгрупповые различия по УОК не выявляются. При ортопробе происходит повышение МОК у БП, которое в большей мере выражено у женщин с ригидной формой БП. Выявлена взаимосвязь УОК и ЧСС с полом пациентов, формой и стадией БП. Реакция насосной функции сердца на ортостатическую пробу свидетельствует о существенных изменениях в адренореактивности сердца у пациентов на ранних стадиях заболевания и может служить маркером доклинической стадии болезни Паркинсона.

### **СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ НА ОЗДОРОВИТЕЛЬНУЮ ТРЕНИРОВКУ РЕЗИСТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ**

**Кукоба Т.Б., Фомина Е.В.**

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**Kukoba T.B., Fomina E.V.**

### **SPECIFIC EFFECT OF THE RESISTIVE TRAINING ON THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM OF PEOPLE WITH DIFFERENT SOMATOTYPES**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Специфичность влияния на функции кардиореспираторной системы занятий оздоровительной резистивной тренировкой на основе системы пилатес (три раза в неделю по 60 минут на протяжении шести месяцев) была изучена у 114 женщин разных соматотипов.

Выявлены специфические особенности выраженности реакций сердечно-сосудистой и дыхательной систем обследованных на систематическое воздействие физических упражнений резистивного характера. У гиперстеников наиболее выраженное оздоровительное влияние тренировки проявилось в отношении сердечно-сосудистой системы, о чем свидетельствовали динамика показателей пульсового давления, коэффициента экономичности кровообращения, а также увеличение индекса Скибински. У астеников благоприятные изменения функций касались в большей степени возможностей дыхательной системы, что отразилось в увеличении жизненной емкости легких и времени задержки дыхания в функциональных пробах. У нормостеников выявлено улучшение изучаемых показателей как сердечно-сосудистой, так и дыхательной систем. Наблюдаемые особенности реакции кардиореспираторной системы на оздоровительную тренировку, по нашему мнению, обусловлены нивелированием функционального отставания лимитирующего звена.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-02182.**

### **ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ МАКРОНУТРИЕНТОВ**

**Кулакова О.С., Калинина С.А., Воеводина М.С., Грецкая А.В.**

*Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия*

**Kulakova O.S., Kalinina S.A., Voevodina M.S., Gretskaia A.V.**

### **INDIVIDUAL ASSESSMENT OF ACTUAL NUTRITION OF STUDENTS BY THE INTAKE OF MACRONUTRIENTS**

*P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

Проблема изучения фактического питания студентов весьма актуальна, поскольку её решение позволит установить возможные причины иммунодефицитных состояний, а также наметить профилактические мероприятия. Цель исследования состояла в оценке количественного содержания макронутриентов в пищевом рационе у студентов. Для изучения был использован метод анализа частоты потребления пищи. В результате индивидуальной оценки фактического питания выявлено, что потребление энергии с пищей у 47 % студентов ниже нормы, 70 % об-

следованных потребляют пищевых волокон ниже нормы. Общее содержание белков в пищевом рационе превышает норму у 59 % юношей, превышение отмечено в потреблении жиров (74 % опрошенных) и при поступлении холестерина (71 %). Индивидуальная оценка фактического питания девушек сходна с таковой у юношей по показателям энергетической ценности, а также при потреблении основных макронутриентов. Таким образом, оценка адекватности рациона питания выявила, что потребление энергии с пищей только у 14 % юношей и 18 % девушек соответствует физиологической норме, у 47 % юношей и 49 % девушек – ниже нормы. Питание студентов имеет преимущественно белково-жировую направленность, выявлен дефицит в потреблении пищевых волокон и избыточное поступление с пищей холестерина.

## **АСИММЕТРИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С МОТОРНОЙ АСИММЕТРИЕЙ**

*Кулакова Т.Б.*

*Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия*

*Kulakova T.B.*

### **ARTERIAL PRESSURE ASYMMETRY IN YOUNG INDIVIDUALS IN ASSOCIATION WITH MOTOR ASYMMETRY**

Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Цель исследования: определить показатели асимметрии артериального давления в условиях латерализации артериального давления у «праворуких», «леворуких» и «амбидекстров».

При обследовании 134 практически здоровых, не курящих и не принимавших лекарственных средств лиц-добровольцев (76 женщин и 58 мужчин) в возрасте 18–22 лет, средний возраст испытуемых составил  $18,54 \pm 0,23$  года, выявлена латерализация артериального давления в 38,8 % случаев. Максимальный размах величин асимметрии систолического артериального давления на правой и левой плечевых артериях составил от 11 до 28 мм рт. ст. Средний показатель асимметрии систолического артериального давления на плечевых артериях составил  $13,4 \pm 1,9$  мм рт. ст. У исследуемых определяли профиль функциональной сенсомоторной асимметрии по тестовым методикам (тест Я. Черначека) и анкетному опроснику М. Аннет. Статистический анализ осуществлялся с помощью пакета SPSS 13.0 и Statistica 6.0 для Windows.

Выявлено статистически достоверное доминирование систолического артериального давления (АД) при сосудистой асимметрии на стороне доминирования моторики. У «праворуких» людей с сосудистой асимметрией систолическое АД доминировало на правой руке. У «леворуких» – систолическое АД доминировало на левой руке.

## **ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ СПРАВА И СЛЕВА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С СИММЕТРИЕЙ И АСИММЕТРИЕЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

*Кулакова Т.Б., Никольский В.С.*

*Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия*

*Kulakova T.B., Nikolsky V.S.*

### **RIGHT- AND LEFT-SIDE VEGETATIVE REACTIVITY IN YOUNG INDIVIDUALS WITH ARTERIAL PRESSURE ASYMMETRY**

Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Целью настоящего исследования явилось изучение показателей региональной вегетативной реактивности у молодых здоровых лиц с симметрией и асимметрией артериального давления.

Обследовано 134 практически здоровых добровольца в возрасте от 17 до 22 лет (76 женщин и 58 мужчин). Средний возраст испытуемых  $18,54 \pm 0,23$  года. Выявлена латерализация артериального давления в 38,8 % случаев. Для исследования особенностей регионарного вегетативного тонуса на симметричных участках тела изучали реакции дермографизма, а также показатели термометрии. Статистический анализ осуществлялся с помощью пакета SPSS 13.0 и Statistica 6.0 для Windows. Различия между группами считались достоверными, если величина  $p$  была менее 0,05.

Выявлена региональная латерализация тонических проявлений вегетативной нервной системы при асимметрии артериального давления. У лиц с сосудистой асимметрией на стороне доминирования артериального давления определена более выраженная симпатикотоническая направленность вегетативной реактивности по сравнению с контралатеральной стороной.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОМАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ**

*Кулева Н.В., Шведчиков Г.В.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Kuleva N.V., Shvedchikov G.V.*

## **MOLECULAR BIOMARKERS APPLICATION FOR ASSESMENT OF WATER ENVIRONMENT QUALITY**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Благодаря постоянному контакту с водной средой двустворчатые моллюски и рыбы являются самыми популярными индикаторными видами среди гидробионтов. Изменения в протеоме клеток и посттрансляционные модификации белков успешно используются как биомаркеры загрязнения. У мидии *Mytilus edulis* в качестве мишени карбонилирования и глутатионилирования был идентифицирован цитоскелетный актин. Актиновые агрегаты были получены в нашей работе с актином из мышц ноги мидий, которых в течение 6 дней выдерживали с хлоридом меди 1 мг/мл. Карбонилирование актина ноги сопровождалось образованием поперечно-сшитых олигомеров и укороченных мономеров (Vikhoreva, et al. *Archiv. Biochem. Biophys.*, 2009). Многие рыбы находятся в среде, где изменения содержания кислорода могут привести к гипоксии. Гипоксия ведет к значительному изменению в экспрессии генов, в том числе гена В лактатдегидрогеназы (ЛДГ) у фундулюса (Rees, et al. *Comp Biochem. Physiol.*, 2009). Мы использовали распределение изоферментов ЛДГ у рыбы ротан (*Perccottus glehni*) как биомаркер изменения содержания кислорода при добавлении нефти в аквариум и последующего ее удаления с помощью сорбента для жидких углеводородов (Шведчиков Г.В. Патент на изобретение 2340393 от 31.07.2006). Через 3 суток после воздействия нефти содержание ЛДГ в крови повышается в основном за счет повышения экспрессии «мышечных» изоформ, участвующих в анаэробном гликолизе.

## **СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОСЛУШИВАНИЯ МЕЛОДИИ С РАЗНОЙ СКОРОСТЬЮ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ**

*Кунавин М.А., Соколова Л.В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Kunavin M.A., Sokolova L.V.*

## **SPECTRAL CHARACTERISTICS OF CEREBRAL BIOELECTRICAL ACTIVITY IN STUDENTS LISTENING TO MUSIC WITH VARYING PLAYBACK SPEED**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

ЭЭГ регистрировалась у 25 студенток (18–23 года) монополярно от 6 пар электродов в покое и при прослушивании одной и той же мелодии со скоростью воспроизведения 80 и 160 уд./мин. Для анализа использовали показатели абсолютной спектральной мощности (АСМ) основных ритмов ЭЭГ. Статистическая обработка проводилась между парными зависимыми выборками (фон-мелодия) при помощи непараметрического критерия Вилкоксона. Прослушивание мелодии на скорости 80 уд./мин. вызвало достоверное падение АСМ тета-ритма в передневисочной и височно-теменно-затылочной области правого полушария; на скорости 160 уд./мин. – отмечалось снижение АСМ в передневисочной области правого и повышение в височно-теменно-затылочной области левого полушарий. Прослушивание мелодий с разной скоростью воспроизведения вызывало генерализованное падение АСМ альфа- и бета-ритмов практически во всех отве-



дениях. Однако при восприятии мелодии на скорости 80 уд/мин наблюдались более локальные изменения АСМ в обоих полушариях (центральные, теменные и передневисочные отведения) в диапазоне высокочастотного бета-ритма.

**Работа поддержана госзаданием Министерства образования и науки РФ 2013 г. – проект № 4.5918.2011.**

### **ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ**

*Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Kundupyan O.L., Aidarkin E.K., Kundupyan J.L.*

### **AN EXPRESS METHOD OF FUNCTIONAL CNS ASSESSMENT DURING COGNITIVE TASK SOLVING**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Исследовалась прогностическая ценность коэффициента активации в экспресс оценке функционального состояния (ФС) ЦНС. ФС моделировали с помощью изменения межстимульных интервалов и одорантов разной направленности. В качестве модели деятельности использовали сложную сенсомоторную реакцию (ССМР) без одорантов и на фоне действия одорантов разной направленности. В исследовании принимало участие 42 человека, средний возраст – 25 лет. Для общей оценки ФС человека использовали эффективность деятельности (время реакции), качество деятельности (количество правильных нажатий) и коэффициент активации (соотношение альфа- и бета-ритмов, отражающих процессы торможения и активации). Было показано, что при увеличении межстимульного интервала происходило снижение активации ЦНС, а также увеличивались время сенсомоторной реакции и качество деятельности. Внесение одорантов в напряженную деятельность снижало активацию ЦНС, увеличивало ВР и количество правильных ответов. В случае монотоноподобной деятельности на фоне одорантов наблюдали увеличение активации ЦНС, снижение ВР и уменьшение доли правильных ответов. Таким образом, полученные результаты указывают на высокую чувствительность КА к уровню ФС ЦНС, что позволяет использовать КА в качестве экспресс-метода оценки ФС человека.

### **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ВЕРБАЛЬНЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

*Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Kundupyan O.L., Aidarkin E.K., Kundupyan J.L.*

### **NEUROPHYSIOLOGIC INDICES OF ACTION QUALITY WHILE SOLVING VERBAL AND NON-VERBAL TASKS**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Были изучены нейрофизиологические механизмы распознавания вербальных и невербальных стимулов по показателям динамики времени реакции (ВР), связанных с событием потенциалов (ССП) и спектральных характеристики ЭЭГ. В исследовании принимало участие 30 человек, средний возраст – 25 лет. Каждый обследуемый должен был проанализировать 100 слайдов для каждой задачи, исключая неподходящее по смыслу слово или картинку на слайде. Анализ ВР показал, что невербальные задачи человек решал быстрее и эффективнее левой рукой ( $F=1,69$   $p=0,002$ ), а для решения вербальных задач обследуемые использовали 2 стратегии распознавания ( $F=1,86$   $p=0,01$ ) (быстрые реакции правой рукой и быстрые реакции левой рукой). По результатам спектральных характеристик ЭЭГ, было обнаружено, что в процесс эффективного распознавания невербальных стимулов и неэффективного распознавания вербальных стимулов одновременно вовлекались механизмы передней и задней систем внимания. При неэффективном распознавании вербальных и невербальных стимулов увеличивались амплитуды сенсор-

ных компонентов ССП (N1, P1), а при эффективном распознавании – амплитуды когнитивных ССП (P2, P3, N4). Можно предположить, что решение вербальных и невербальных заданий контролируется функциональной межполушарной асимметрией, на которую влияет двигательная преднастройка.

## **СОЧЕТАННЫЕ РЕФЛЕКСЫ С СОСУДИСТЫХ ЗОН НА ТОНУС АРТЕРИАЛЬНЫХ И ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ**

*Куприянов С.В., Семенова Л.М., Бочкарев С.В.*

*Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия*

*Kupriyanov S.V., Semenova L.M., Bockharev S.V.*

## **SIMULTANEOUS REFLEXES FROM VASCULAR ZONES TO VENOUS AND ARTERIAL TONE**

Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Вопрос о синергизме или антагонизме рефлекторных реакций артерий и вен до настоящего времени нельзя считать окончательно решенным.

Исследования проведены в острых экспериментах на кошках. Осуществлено 186 наблюдений барорефлексов с гемодинамически изолированной зоны позвоночных артерий (ГИ ЗПА) при одновременной регистрации изменений артериального давления, тонуса вен скелетных мышц или спланхического бассейна, а также пневмографии.

Достоверно ( $p \leq 0,05$ ) установлена однонаправленность рефлекторных механизмов сочетанной регуляции тонуса артерий и вен в данных условиях. Исходное повышение давления в ГИ ЗПА вызывает расширение артерий и снижение давления в них. Одновременно происходит увеличение емкости вен скелетных мышц и внутренних органов, уменьшающее возврат крови к сердцу. Подобная реакция вен направлена на снижение изначально повышенного артериального давления. Противоположные рефлексы на артерии и вены реализуются при исходном снижении давления в ГИ ЗПА.

Таким образом, крупные венозные сосуды способны активно изменять свой тонус. Рефлекторное изменение их тонуса вызывается бароафферентацией от ГИ ЗПА. Ответы со стороны вен оказываются функционально однонаправленными с реакциями изменения тонуса резистивных сосудов. Другими нашими исследованиями показано, что эта содружественная реакция артерий и вен является составным элементом функциональной системы регуляции тканевого газообмена и кислотно-основного состояния.

## **ЧАСТОТА ПРОИЗВОЛЬНЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ КОРПУСА НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА И ПРИ ЭССЕНЦИАЛЬНОМ ТРЕМОРЕ**

*Курганская М.Е., Фролов А.А., Иоффе М.Е., Черникова Л.А., Карabanov A.B.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

*Kurgansky M.E., Frolov A.A., Ioffe M.E., Chernikova L.A., Karabanov A.V.*

## **FREQUENCIES OF SELF PACED OSCILLATORY BODY MOVEMENTS IN PATIENTS WITH PARKINSON DISEASE WITH ESSENTIAL TREMOR AND IN NORMAL SUBJECTS**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

Scientific Centre for Neurology of RAMS, Moscow, Russia

Пациенты с болезнью Паркинсона, пациенты с эссенциальным тремором и испытуемые контрольной группы выполняли в комфортном темпе циклические движения корпусом в положении стоя: повороты и наклоны корпуса в каждой из трех анатомических плоскостей – сагиттальной, фронтальной и горизонтальной. В ходе исследования определялись углы в голеностопном, тазобедренном суставах и в торсовом эквивалентном псевдосуставе. Квазигармониче-

ский характер временных зависимостей позволил исследовать их с помощью частотно-фазового Фурье-анализа и получить интегральные характеристики выполнения каждой задачи: частоту, амплитуду и разность фаз для соседних суставов. Обнаружено, что частота циклических движений корпусом выбранная самими испытуемыми выше у пациентов, чем у испытуемых КГ, причем, у пациентов с БП выше, чем у пациентов с ЭТ. Авторы предположили, что пациенты и здоровые испытуемые используют разные двигательные примитивы.

#### **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ**

*Курданова М.Х., Бесланев И.А., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.*

*Центр медико-экологических исследований – филиал Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия*

*Kurdanova M.H., Beslaneev I.A., Batyrbekova L.M., Kurdanov H.A.*

#### **ADAPTABLE POSSIBILITIES OF THE REGULATORS SYSTEMS AT PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN THE CONDITIONS OF HIGH MOUNTAINS**

Center Medico-Ecological Investigations – Branch of Institute of Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia

Цель исследования – изучение спектрального анализа variability ритма сердца (BCP) и его связи с суммарной концентрацией метаболитов оксида азота NO -нитритов – NO<sub>2</sub> и нитратов – NO<sub>3</sub> в крови у больных артериальной гипертонией (АГ). Обследовано 60 больных АГ II степени и 50 здоровых лиц. Продукцию NO оценивали по содержанию его метаболитов – NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> в плазме и эритроцитах спектрофотометрическим методом. Анализ BCP проводился по общепринятой методике. Определяли: TP-общую мощность спектра, спектральные мощности в диапазонах: VLF, LF, HF (мс<sup>2</sup>).

Результаты. Концентрация NO в крови у больных АГ снижена на 43 %; (p<0,01). У больных АГ выявлено снижение мощности TP и его диапазонов – VLF, LF, HF (мс<sup>2</sup>), увеличение индекса вагосимпатической регуляции – LF/HF (p<0,01). Выявлены отрицательные корреляционные связи между частотными спектрами и содержанием NO в крови (VLF r=–0,477; p<0,01, LF r=–0,499; p<0,01, HF r=–0,478; p<0,01), незначимые у здоровых лиц. Учитывая эти данные, можно сделать вывод о существенном вкладе BCP и NO в процессы долговременной адаптации к гипоксии у здоровых лиц и у больных с АГ.

#### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА И ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**

*Курданова М.Х., Бесланев И.А., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.*

*Центр медико-экологических исследований – филиал Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия*

*Kurdanova M.H., Beslaneev I.A., Batyrbekova L.M., Kurdanov H.A.*

#### **HEART RHYTHM VARIABILITY AND INDICATORS ELECTROENCEPHALOGRAPHY AT PATIENTS WITH AN ARTERIAL HYPERTENSION**

Center Medico-Ecological Investigations – Branch of Institute of Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia

Нарушение регуляции вегетативной (ВНС) и центральной нервной системы (ЦНС) вносят существенный вклад в развитие и течение артериальной гипертонии (АГ).

Цель: изучение спектрального анализа variability ритма сердца (BCP) и его связей с показателями альфа-и бета-ритмов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у больных АГ. Обследовано 23 больных АГ II степени и 12 здоровых лиц сопоставимых по возрасту и полу. Анализ BCP проводился по общепринятой методике в течение 24 ч. Определяли общую мощность спектра (TP) и мощности в диапазонах: VLF, LF, HF – (мс<sup>2</sup>).

ЭЭГ снимали параллельно с анализом BCP в течение 35 минут.

Результаты. У больных АГ выявлено снижение как TP, так и VLF, LF, HF и увеличение индекса – LF/HF. Выявлено снижение амплитуды и уплощение альфа-ритма в затылочно-теменных зонах, с асинхронным бета ритмом. Выявлены корреляционные связи между частотными спектрами ВСР и амплитудой альфа-ритма (VLF  $r=0,678$ ;  $p<0,01$ , LF  $r=0,599$ ;  $p<0,01$ , HF  $r=0,678$ ;  $p<0,01$ ). Данные позволяют сделать вывод о существенном вкладе ВНС и ЦНС в регуляцию артериального давления и течение АГ.

## **ИНГИБИТОР ЛИПОКСИГЕНАЗ МОДУЛИРУЕТ ЭФФЕКТ ГЛУТОКСИМА И МОЛИКСАНА НА ВНУТРИКЛЕТОЧНУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ $Ca^{2+}$ В МАКРОФАГАХ**

*Курилова Л.С., Крутецкая З.И., Наумова А.А., Антонов В.Г.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Kurilova L.S., Krutetskaya Z.I., Naumova A.A., Antonov V.G.*

## **LIPOXYGENASE INHIBITOR MODULATES THE EFFECT OF GLUTOXIM AND MOLIXAN ON INTRACELLULAR $Ca^{2+}$ CONCENTRATION ON MACROPHAGES**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Ранее нами установлено, что препараты глутоксим (комплекс динатриевой соли окисленного глутатиона с Pt в наноконцентрации) и моликсан (комплекс глутоксима и нуклеозида инозина) вызывают двухфазное увеличение внутриклеточной концентрации  $Ca^{2+}$ , ( $Ca^{2+}$ )<sub>i</sub> в макрофагах, опосредованное мобилизацией  $Ca^{2+}$  из внутриклеточных  $Ca^{2+}$ -депо и депо-зависимым входом  $Ca^{2+}$  из наружной среды.

Каскад метаболизма арахидоновой кислоты (АК) является одной из важнейших сигнальных систем в клетках. Ферменты окисления АК имеют высокую редокс-чувствительность. В связи с этим представлялось целесообразным исследовать возможное участие липоксигеназного пути окисления АК в действии глутоксима и моликсана на ( $Ca^{2+}$ )<sub>i</sub> в перитонеальных макрофагах крысы. С использованием флуоресцентного  $Ca^{2+}$ -зонда Fura-2AM впервые показано, что преинкубация макрофагов в течение 5 минут с ингибитором липоксигеназ нордигидрогуаретиковой кислотой (10 мкМ) приводит к практически полному подавлению  $Ca^{2+}$ -ответов, индуцированных 100 мкг/мл глутоксима или моликсана. Полученные данные свидетельствуют об участии продуктов и/или ферментов липоксигеназного пути окисления АК в действии глутоксима и моликсана на ( $Ca^{2+}$ )<sub>i</sub> в макрофагах.

## **НАРУШЕНИЯ РИТМА В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕРДЕЧНОГО ВОЛОКНА ПРИ ЛОКАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ КАРДИОМИОЦИТОВ КАЛЬЦИЕМ**

*Курсанов А.Г., Соловьева О.Э., Кацнельсон Л.Б., Мархасин В.С.*

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Kursanov A.G., Solovyova O., Katsnelson L.B., Markhasin V.S.*

## **RHYTHM DISTURBANCES IN MATHEMATICAL MODEL OF CARDIAC FIBER WITH LOCAL $Ca^{2+}$ -OVERLOADING**

*Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

Моделировались изометрические сокращения одномерного волокна сердечной мышцы, имеющего небольшой граничный участок клеток ( $\approx 6$  % от длины волокна) с пониженной активностью натрий-калиевого насоса. Эти клетки оказывались перегруженными кальцием (ПК) по сравнению с «нормальными» клетками. В изоляции в изометрических условиях сокращения перегрузка кальцием была подпороговой, так что в спонтанной активности ПК клеток не наблюдалось.

Когда возбуждение волокна инициировалось на границе, где находились ПК клетки, то вначале наблюдалось постепенное снижение силы волокна от цикла к циклу на 30 %. Затем регулярные сокращения волокна сменялись хаотическими изменениями силы сокращений, сопровождающимися появлением задержанных постдеполяризаций в ПК клетках. При этом экстрасистол не наблюдалось. Если возбуждение инициировалось на противоположной границе волокна, так что ПК участок активировался позднее нормального, через некоторое время на фоне регулярных, высокоамплитудных изометрических сокращений волокна возникали эпизо-

ды экстрасистолии с резким падением силы сокращений. Внеочередные возбуждения возникали в ПК клетках между регулярными стимулами, и вызванная ими волна спонтанного возбуждения волокна была направлена в обратном направлении по сравнению с волной возбуждения в регулярных циклах, инициируя экстрасистолические сокращения.

Анализ модели выявил ключевую роль механического взаимодействия между клетками волокна и характером их динамических деформаций в возникновении наблюдаемых нарушений электрической и механической активности миокарда и в формировании эктопических очагов возбуждения волокна.

**Работа поддержана грантами Президиума УрО РАН 12-М-14-2009, 12-П-4-1067, грантом РФФИ 12-04-31218.**

## **АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ВЕГЕТАТИВНЫХ ИНДЕКСОВ, РАССЧИТАННЫХ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Курьянова Е.В., Жукова Ю.Д.**

*Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*

**Kurianova E.V., Zhukova J.D.**

## **ANALYSIS OF CORRELATION RELATIONS BETWEEN VEGETATIVE INDICES CALCULATED FROM CARDIAC RHYTHM VARIABILITY**

*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia*

Для оценки состояния организма с помощью методов анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) рассчитываются индекс напряжения (ИН= $A_{Mo}/2 \cdot Mo \cdot \Delta X$ ) и индекс централизации (IC= $(LF+VLF)/HF$ ). Но при их физиологической интерпретации нередко используются аналогичные формулировки. Наша цель – уточнить физиологическую интерпретацию ИН и IC на основе анализа их корреляций между собой, с ЧСС и другими параметрами ВСР. Анализировали данные ВСР, полученные у половозрелых нелинейных крыс ( $n=26$ ) с помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард» и программы «ИСКИМ6» (Россия). Корреляционный анализ выполнен в программе Statistica 6.0. В состоянии спокойного бодрствования у крыс ЧСС коррелирует только с  $Mo$  ( $r = -0,98$ ,  $p < 0,01$ ), связи с вегетативными индексами слабые: с ИН ( $r = 0,27-0,50$ ,  $p < 0,1$ ), с IC ( $r = 0,15-0,30$ ,  $p < 0,1$ ). Связь ИН и IC слабая отрицательная ( $r = -0,14-0,30$ ,  $p < 0,1$ ). ИН преимущественно сопряжен с абсолютной мощностью волн спектра ВСР: HF, LF, VLF ( $r = -0,53, -0,58, -0,65$ ,  $p < 0,05$ ), то есть его изменения происходят из-за роста или снижения амплитуды волн, что определяется симпато-парасимпатическими взаимодействиями на уровне сердца. IC сильнее всего коррелирует с относительными мощностями волн HF % и VLF % ( $r = -0,95$  и  $0,81$ ,  $p < 0,01$ ), его рост или снижение происходят при изменении доли HF, LF, VLF волн в общей мощности спектра, что обусловлено динамикой взаимоотношений между различными уровнями регуляции. Таким образом, ИН и IC отражают различные изменения в активности регуляторных механизмов, что необходимо учитывать при физиологической интерпретации.

## **ДИНАМИКА КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА НЕЛИНЕЙНЫХ КРЫС**

**Курьянова Е.В., Жукова Ю.Д.**

*Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*

**Kurianova E.V., Zhukova J.D.**

## **DYNAMICS OF CORRELATION RELATION BETWEEN CARDIAC RHYTHM VARIABILITY PARAMETERS AT DIFFERENT STAGES OF ONTOGENESIS IN NONLINEAR RATS**

*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia*

Цель работы – проследить возрастные изменения корреляционных связей между параметрами вариабельности сердечного ритма (ВСР) у 14-, 28-, 42-дневных крысят и половозрелых

крыс. Результаты получены с помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард» и программы «ИСКИМ6» (Россия). У 14-дневных крысят, имеющих высокую ЧСС [(431±17) уд./мин.] и низкую мощность спектра ВСР [(1,9±0,6) мс<sup>2</sup>], ЧСС сопряжена только с Мо ( $r = -0,99$ ,  $p < 0,01$ ), индекс напряжения (ИН) зависит от абсолютной мощности HF ( $r = -0,51$ ,  $p < 0,01$ ), индекс централизации (IC) – от HF % ( $r = -0,85$ ,  $p < 0,01$ ), связь ИН и IC слабая ( $r = -0,15$ ). К 28-дневному возрасту, когда у крысят начинается возрастное урежение ЧСС (393±5) и усиливается мощность спектра [(41,6±2,7) мс<sup>2</sup>], возникают корреляции ЧСС с ИН, IC, HF ( $r = 0,47$ ,  $0,44$  и  $-0,46$ ,  $p < 0,05$ ). Оба индекса коррелируют с абсолютной и относительной мощностью HF: ИН ( $r = -0,74$  и  $-0,55$ ,  $p < 0,01$ ), IC ( $r = -0,69$  и  $-0,94$ ,  $p < 0,01$ ), между ИН и IC возникает тесная положительная связь ( $r = 0,69$ ,  $p < 0,01$ ). У 42-дневных и половозрелых крыс структура корреляций между параметрами ВСР сходна: ЧСС (384±9 и 326±7) сильно зависит только от Мо ( $r = -0,98$ ,  $p < 0,01$ ), ИН коррелирует с абсолютной мощностью всех волн ( $r = -0,34$ – $0,27$ ,  $p < 0,1$ ;  $r = -0,53$ – $0,65$ ,  $p < 0,05$ ), IC, в основном, – с HF % и VLF % ( $r = -0,88$  и  $0,84$ ,  $p < 0,01$ ;  $r = -0,95$  и  $0,81$ ,  $p < 0,01$ ). ИН и IC связаны слабо ( $r = -0,08$  и  $-0,14$ ). Итак, рост мощности волн спектра, числа и силы корреляционных связей между параметрами ВСР в 28-дневном возрасте свидетельствуют, что этот этап онтогенеза крыс является переломным в становлении регуляторных влияний на сердце.

### **ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ УРОВНИ РЕАКТАНТОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ У РЕЗИДЕНТОВ СРЕДНЕГОРЬЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ТОЛЕРАНТНОСТЬЮ К ГЛЮКОЗЕ**

*Курданов Х.А.<sup>1</sup>, Ларина О.Н.<sup>2</sup>, Беккер А.М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Центр медико-экологических исследований Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия;

<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия

*Kurdanov H.A.<sup>1</sup>, Larina O.N.<sup>2</sup>, Bekker A.M.<sup>2</sup>*

### **PLASMATIC LEVELS OF ACUTE PHASE REACTANTS RESIDENTS MEDIUM HAVING GLUCOSE TOLERANCE**

<sup>1</sup>Centre for Medical and Environmental Research of Institute for Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia;

<sup>2</sup>Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia

Толерантность к глюкозе часто сочетается с повышенными значениями биохимических показателей воспаления. Особенности среды обитания в горных районах могут оказывать влияние на состояние систем, определяющих активность воспалительных и противовоспалительных факторов в организме. Обследовано 58 жителей Приэльбрусья и г. Нальчика (высота над уровнем моря 1800–2100 м и 300 м соответственно) в возрасте 19–82 лет с сахарным диабетом (СД) I и II типов и практически здоровые люди. В 4 группах: среднегорье – контроль (N=11) и СД I, II типа (N=17), равнина – контроль (N=10) и СД I, II типа (N=20), измерены концентрации в плазме крови белков – реактантов острой фазы  $\alpha_1$ -антитрипсина ( $\alpha_1$ -АТ),  $\alpha_1$ -кислого гликопротеина ( $\alpha_1$ -АГР), аполипопротеина А1 (АроА1),  $\alpha_2$ -макроглобулина ( $\alpha_2$ -М), гаптоглобина (Hр), трансферрина (Trf), С3-компонента комплемента (С3), и показателя липидного обмена аполипопротеина В (АроВ). Содержание АроА1 у резидентов среднегорья (контроль, СД I) достоверно превышало уровень, наблюдаемый у обитателей равнины. АроВ в контроле и выборках с СД был выше в горной местности. Содержание СРР в двух контрольных группах не различалось, в группах с СД было выше в среднегорье. Среди проживающих в среднегорье и на равнине лиц с СД концентрация СРР была существенно выше, чем в соответствующих контрольных выборках.

## **ИНТРАВАСКУЛЯРНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ У ЗДОРОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ КУРСКА ВО ВТОРОМ ЗРЕЛОМ ВОЗРАСТЕ**

**Кутафина Н.В.**

*Курский институт социального образования – филиал Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

**Kutafina N.V.**

## **INTRAVASCULAR ACTIVITY OF PLATELETS IN HEALTHY POPULATION OF KURSK REGION IN SECOND ADULTHOOD**

*Kursk Institute of Social Education — Branch of Russian State Social University, Kursk, Russia*

Цель – установить динамику внутрисосудистой активности тромбоцитов (ВАТ) у здоровых людей второго зрелого возраста в г.Курске.

Обследовано 146 здоровых жителей Курска второго зрелого возраста (26 человек 36 лет, 23 человека 40 лет, 25 человек 45 лет, 27 человек 50 лет, 23 человека 55 лет и 22 человека в возрасте 60 лет). ВАТ определялась на фазовоконтрастном микроскопе. Результаты обработаны t-критерием Стьюдента.

Количество дискоцитов у лиц 36 и 40 летнего возраста составило  $(81,4 \pm 0,16) \%$ , и  $(81,2 \pm 0,07) \%$  соответственно. Число диско-эхиноцитов, сфероцитов, сферо-эхиноцитов и биполярных форм тромбоцитов в их кровотоке было невысоко и достоверно не различалось. Уже в 45 лет у здоровых людей отмечено достоверное усиление показателей ВАТ, постепенно повышающееся к 60 годам жизни [дискоциты  $(71,3 \pm 0,12) \%$ , сумма активных форм тромбоцитов  $(28,7 \pm 0,15) \%$ ]. Число свободно циркулирующих малых и больших агрегатов в начале второго зрелого возраста было стабильно, составляя к 40 годам  $3,4 \pm 0,07$  и  $0,30 \pm 0,06$  на 100 свободных тромбоцитов, достигая к 60 годам  $6,9 \pm 0,12$  и  $0,71 \pm 0,14$  на 100 свободных тромбоцитов соответственно.

Таким образом, у здоровых жителей г. Курска второго зрелого возраста отмечается постепенное усиление ВАТ.

## **ЭКСКРЕЦИЯ ОСМОТИЧЕСКИ СВОБОДНОЙ ВОДЫ ПОЧКОЙ: ЭФФЕКТЫ МИМЕТИКА ГЛЮКАГОНОПОДОБНОГО ПЕПТИДА-1 И АНТАГОНИСТА $V_2$ -РЕЦЕПТОРОВ**

**Кутина А.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Kutina A.V.**

## **RENAL SOLUTE FREE WATER EXCRETION: EFFECTS OF GLUCAGON-LIKE PEPTIDE-1 MIMETIC AND $V_2$ -RECEPTOR ANTAGONIST**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Миметик глюкагоноподобного пептида-1, эксенатид, усиливает экскрецию почкой осмотически свободной воды у крыс. Его гидроуретический эффект проявляется при избытке воды в организме (после водной нагрузки или внутрибрюшинного введения 0,6 % раствора NaCl), пропорционален объему водной нагрузки и коррелирует с усилением экскреции ПГЕ<sub>2</sub> почкой. При гипергидратации блокада продукции ПГЕ<sub>2</sub> или введение вазопрессина задерживают проявление гидроуретического эффекта эксенатида. Антагонист  $V_2$ -рецепторов вазопрессина стимулирует развитие водного диуреза у контрольных крыс, но не изменяет динамику экскреции осмотически свободной воды после водной нагрузки. Введение эксенатида на фоне водной нагрузки и блокады  $V_2$ -рецепторов дополнительно стимулирует экскрецию осмотически свободной воды. Полученные данные позволяют предполагать, что эксенатид не препятствует вазопрессин-зависимой реабсорбции воды в почке, но увеличивает приток жидкости в дистальный сегмент канальца, а также ускоряет восстановление водонепроницаемости собирательной трубки, усиливая продукцию ПГЕ<sub>2</sub>.

**Работа поддержана грантом РФФИ (№ 11-04-01636а) и ОФФМ РАН.**

## **МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МИШЕНИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ**

*Кучерявенко А.Ф., Спасов А.А., Васильев П.М., Поройков В.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Kucheryavenko A.F., Spasov A.A., Vassiliev P.M., Poroykov V.V.*

## **MOLECULAR TARGETS OF PHARMACOLOGIC REGULATION OF PLATELET FUNCTIONAL ACTIVITY**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Тромбоциты играют ведущую роль в гемокоагуляции, являясь как основой формирования тромба, так и активатором плазменных факторов свертывания (Панченко Е.П., Ж. Атеросклероз, 2009). В самом тромбоците имеется сложная система рецепторной передачи и обработки сигналов, поступающих извне. Рецепторы мембраны тромбоцитов делятся на рецепторы для высокомолекулярных белков и физиологических стимуляторов. Основными регуляторами ответов тромбоцитов на воздействие физиологических агонистов являются: простаглицлин–тромбоксановая система, внутриклеточный кальций, система циклических нуклеотидов, семейство протеинкиназ и фосфодиэстераз (Giannarelli, Thromb Haemost. 2010). Существующие антиагрегантные средства оказывают эффективное влияние на вышеперечисленные мишени, однако открытие новых механизмов агрегации тромбоцитов требует создания новых антитромбоцитарных препаратов. В настоящее время выявлено более 79 мишеней агрегации тромбоцитов. В данной работе показан направленный поиск новых антиагрегантных веществ среди производных бензимидазола. На первом этапе был выполнен прогноз в системе PASS и «Микрокосм», в результате которого были выявлены соединения, способные оказывать антиагрегантное действие через определенные мишени. На следующем этапе был проведен докинг соединений в каталитические домены теоретических моделей данных мишеней, на основании которого было проведено экспериментальное изучение соединений на целом организме в условиях экспериментальной патологии.

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ СЕРДЦА СВИНЬИ В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ОСТРОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

*Куц В.А., Рощевская И.М.*

*Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Kushch V.A., Roshchevskaya I.M.*

## **ELECTRIC FIELD OF PORCINE HEART DURING VENTRICULAR DEPOLARIZATION IN ACUTE NORMOBARIC HYPOXIA**

*Laboratory of Comparative Cardiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Исследованы амплитудные характеристики кардиоэлектрического поля на поверхности тела копытных животных (свиней) при острой нормобарической гипоксии в период деполяризации желудочков сердца до воздействия, на фоне 20-минутного воздействия газовой гипоксической смеси (12 % O<sub>2</sub>) и 20-минутного восстановления (21 % O<sub>2</sub>). Кардиоэлектрические потенциалы регистрировали от 64 электродов, равномерно распределенных по поверхности тела методом синхронной многоканальной кардиоэлектротопографии.

На фоне гипоксического воздействия амплитудные характеристики начальной желудочковой активности на ЭКГ во II сагиттальном отведении не изменялись. Амплитуда максимального отрицательного экстремума кардиоэлектрического поля по сравнению с исходным значением достоверно увеличилась к пятой минуте гипоксического воздействия, с пятой по двадцатую минуту амплитуда достоверно не изменилась, к пятой минуте восстановления – достоверно увеличилась по сравнению с концом гипоксического воздействия. Выявлены изменения динамики наибольшего положительного экстремума в начальный период деполяризации желудочков сердца в течение всего гипоксического воздействия и восстановления.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Уральского отделения РАН в рамках проекта № 12-П-4-106; РФФИ № 12-04-01814.**



## **О КОДИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ НЕЙРОНАЛЬНОЙ ИМПУЛЬСАЦИИ**

*Лавров В.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lavrov V.V.*

### **CODING OF INFORMATION BY MEANS OF FREQUENCY-TEMPORARY PARAMETERS OF NEURONAL IMPULSATION**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель исследования – проверить гипотезу о кодировании сенсорной информации посредством специфических паттернов нейрональной импульсации. Регистрировали мультikleточную импульсацию (МКИ) нейронов сенсомоторной коры кошки при действии зрительных, слуховых стимулов и механического раздражения желудка, отмечая изменения ЭЭГ и сверхмедленных потенциалов, а также дыхательных движений и сердечных сокращений. В экспериментах на бодрствующих животных наблюдали соответствие циклических изменений частоты МКИ, выраженности ЭЭГ реакции активации и изменений амплитуды сверхмедленных волн потенциалов сенсомоторной коры, а также выраженности ответных изменений ритмики дыхательных движений и сердечных сокращений при повышении интенсивности экстеро- и интероцептивной стимуляции. По всей видимости, частотно-временные параметры МКИ вместе с изменением макропотенциалов мозга отражают динамику функционального состояния, обусловленного интенсивностью воздействий из внешней и внутренней среды организма. Полученные данные ставят под сомнение гипотезу о том, что частотно-временные паттерны нейрональной импульсации выполняют специфическое кодирование информации. Предполагается, что специфичность сигнала обусловлена локализацией синапса на теле нейрона-приемника и той программой реагирования, которая задана генетически или сформирована в процессе обучения.

## **ПРИЗНАКИ ПЛАСТИЧНОСТИ СПИНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ**

*Ланская О.В., Андриянова Е.Ю.*

*Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия*

*Lanskaya O.V., Andriyanova E.Yu.*

### **EVIDENCE OF PLASTICITY IN SPINAL MOTOR CONTROL SYSTEMS IN LONG-TERM SPORTS ACTIVITIES**

*Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sports, Velikiye Luki, Russia*

Обследовано 18 испытуемых, не занимающихся спортом, 13 баскетболистов и 13 лыжников-гонщиков (возраст 18–22 года). Использовалась техника регистрации заднекорешково-мышечных рефлексов (PRM-reflexes) (Minassian K., et al., 2007) билатеральных двуглавых и трехглавых мышц плеча, плечелучевых, разгибателей II-V пальцев кисти, двуглавых мышц бедра, подколенных, камбаловидных и коротких сгибателей пальцев стопы при электростимуляции (ЭС) соответственно на уровнях позвонков C2-C7 и T11-L3. Изучались пороги и максимальная амплитуда PRM-reflexes мышц. У представителей циклического и игрового видов спорта достоверно более низкие пороги и самая высокая амплитуда PRM-reflexes мышц верхних конечностей была получена при ЭС на уровнях позвонков C4-C7, а у нетренированных лиц эта спинальная область была уже – C6-C7. При исследовании PRM-reflexes мышц нижних конечностей такая область у баскетболистов соответствовала позвонку T11, а в двух других группах – T12. Показано, что на всех изучаемых уровнях ЭС пороги и максимальная амплитуда PRM-reflexes у спортсменов достоверно отличались от величин неспортсменов. Установлено, что у лыжников рефлекторная возбудимость  $\alpha$ -мотонейронов шейного и пояснично-крестцового утолщений была значительно больше, чем у баскетболистов.

## **ДЕКСАМЕТАЗОН ИНДУЦИРУЕТ ГИБЕЛЬ КЛЕТОК ДОРЗАЛЬНОГО СУБИКУЛУМА В МОЗГЕ ТРЕХДНЕВНЫХ КРЫСЯТ**

*Ланшаков Д.А., Калинина Т.С., Булыгина В.В., Дыгало Н.Н.*  
*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия*  
*Lanshakov D.A., Kalinina T.S., Bulygina V.V., Dygalo N.N.*

## **DEXAMETHASONE INDUCES CELL DEATH DORSAL SUBICULE IN THE BRAIN AND 3-DAY-OLD RATS**

Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

Глюкокортикоиды широко используются в неонатологии, в особенности синтетический глюкокортикоид дексаметазон. Несмотря на его неоспоримую эффективность при респираторном дистресс синдроме, он снижает вес тела новорожденных, вызывает задержку развития и неврологические нарушения. Цель исследования состояла в выяснении влияния дексаметазона (DEX) на процесс программируемой клеточной гибели (апоптоз) в развивающемся головном мозге. Однократное введение DEX 3-дневным крысятам уже через 6 часов в 2 раза повышало число TUNEL позитивных клеток в дорзальном субикулуме, а также число фрагментированных ядер в этой структуре мозга. В субикулуме существенно увеличивалось и число клеток позитивных по активной каспазе-3. Вместе с тем, при действии DEX наблюдалось снижение уровней мРНК прокаспазы-3 и ее активной формы в неокортексе. Этот эффект может быть связан с катаболическим действием DEX и его влиянием на неапоптозные функции каспазы-3, поскольку число TUNEL позитивных клеток при этом в коре не изменялось. Субикулум получает афференты из области CA1 гиппокампа, в котором наибольшая в мозге плотность глюкокортикоидных рецепторов. Поэтому причиной гибели клеток субикулума может оказаться эксайтотоксичность, обусловленная высвобождением нейронами гиппокампа глутамата, индуцированная DEX. В целом результаты свидетельствуют, что влияние DEX на жизнеспособность клеток неодинаково в разных структурах формирующегося головного мозга.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01069А.**

## **СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПОЗИТИВНЫХ БЕЛКОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ В ПЕРИОД ИНИЦИАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ОСТРОФАЗНОГО ОТВЕТА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОГРАВИТАЦИИ**

*Ларина О.Н., Беккер А.М.*  
*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*  
*Larina, O.N., Becker A.M.*

## **REDUCTION OF AFFIRMATIVE ACUTE PHASE PROTEINS IN PLASMA DURING THE INITIATION OF MECHANISMS OSTROFAZNYH RESPONSE IN MODELING EFFECTS OF MICROGRAVITY**

Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia

Исследования, выполненные при космических полетах и в наземных экспериментах, моделирующих физиологические эффекты сниженной силы тяжести у человека, выявили признаки развития реакции острой фазы (РОФ) в начальные сроки адаптации к измененной гравитации. РОФ является наиболее функционально значимым проявлением врожденного (неспецифического) иммунитета. В ходе РОФ изменяется гепатический синтез секреторных белков крови, получивших название «белки острой фазы» (БОФ), которые в зависимости от направленности изменений их концентрации в крови могут быть позитивными, нейтральными или негативными. Измерения концентраций ряда БОФ при 7-суточной иммерсии выявили изменения, соответствующие типу их реакций при острофазном ответе. При пребывании в антиортостатическом положении (12-часовом АНОП) позитивный БОФ  $\alpha_1$ -кислый гликопротеин ( $\alpha_1$ -AGP) и нейтральный  $\alpha_2$ -макроглобулин ( $\alpha_2$ -М) снижались. Такая динамика свойственна позитивным БОФ, выполняющим функции ингибиторов протеолиза, и обусловлена возрастанием на начальных стадиях РОФ количества в крови катепсинов, удаление которых из кровотока происходит в виде комплексов с белками-ингибиторами, к которым относится  $\alpha_2$ -М. Наблюдаемое при

кратковременном воздействии АНОП снижение уровня  $\alpha_1$ -AGP может также быть связано с его повышенным выведением из внутрисосудистого пространства в результате реализации функции белка-переносчика.

### **ОПИОИДЕРГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ СЕРДЦА**

*Ласукова Т.В., Низкодубова С.В., Седокова М.Л., Каюмова Е.А., Маслов Л.Н.*

*Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия*

*Lasukova T.V., Nizkodubova S.V., Sedokova M.L., Kajumova E.A., Maslov L.N.*

### **OPIOIDERGIC REGULATION OF CARDIAC FUNCTION**

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia*

Цель – изучить механизмы опиоидергической регуляции функционального состояния сердца в условиях нормоксии и постишемической реперфузии. Эксперименты проводили на изолированных перфузируемых по Лангендорфу сердцах крыс. Установлено, что активация  $\mu$ -,  $\delta_1$ - и  $\kappa$ -опиоидных рецепторов (ОР) влияет на сократительную активность миокарда. При стимуляции  $\mu$ -ОР происходит увеличение силы и скорости сокращений сердца, активация  $\delta_1$ - и  $\kappa$ -ОР вызывает отрицательный инотропный эффект в условиях нормоксии и постишемической реоксигенации. Применение  $\mu$ -,  $\delta_1$ - и  $\kappa$ -агонистов обеспечивает сохранение целостности мембран кардиомиоцитов в условиях ишемии-реперфузии. В зависимости от типа рецепторов, в опиоидергическую регуляцию функции сердца включаются разные внутриклеточные сигнальные системы. В реализации инотропного и кардиопротекторного действия  $\mu$ -агонистов ключевую роль играют  $K_{ATP}$ -каналы. Кардиотропные эффекты  $\delta_1$ -агонистов обусловлены изменением транспорта кальция на уровне саркоплазматического ретикула, а защитное действие  $\kappa$ -агонистов реализуется при участии цАМФ.

### **ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ *B.SUBTILIS* И АНТИБИОТИКА НА СИНТЕЗ БЕЛКА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Лебедева И.А., Невская А.А.*

*Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН, Екатеринбург, Россия;*

*Уральская государственная селько-хозяйственная академия, Екатеринбург, Россия*

*Lebedeva I.A., Nevskaya A.A.*

### **INFLUENCE OF METABOLITES OF *B.SUBTILIS* AND ANTIBIOTIC ON PROTEIN SYNTHESIS IN THE ORGANISM OF BROILERS**

*Ural Scientific Research Veterinary Institute of RAAS, Yekaterinburg, Russia;*

*Ural State Agricultural Academy, Yekaterinburg, Russia*

Наиболее отвечающий современным требованиям, в качестве экспериментальной модели, для оценки влияния препаратов является метод культуры створовых клеток. Главное преимущество – возможность прижизненного наблюдения клеточного метаболизма (Донник И.М., 2012).

Цель – определение влияния метаболитов *Bacillus subtilis* 090 на синтез белка, рост и развитие эмбриональной культуры клеток (ЭКК) двухдневных эмбрионов цыплят-бройлеров.

Опытная группа – ЭКК инкубировали в стандартной среде с добавлением стерилизованного супернатанта культуры роста *B. Subtilis* в соотношении: 1/99, 10/99, 20/80. Контрольная группа – антибиотик добавляли в среду инкубации ЭКК в количестве: 0,1; 0,25; 2,5 и 25 мкг/мл среды. По завершению культивирования клетки трипсинизировали, омывали и подсчитывали на гематологическом анализаторе.

Результаты выявили тенденцию, что метаболиты *B. Subtilis* в зависимости от концентрации оказывают стимулирующий эффект на синтез белка ЭКК. В диапазоне соотношения объемов *B. Subtilis* культура/культура ЭКК – 1/99, 1/99 – наблюдается рост стимулирующего эффекта на 34 % и 54 % по сравнению с контролем, а в 20/90 выявлено снижение до 17 %. При добавлении антибиотика отмечено снижение синтеза белка от 38 % до 78 % (0,1 и 25 мкг/мл соответственно) (Лебедева И.А., 2011, Донник И.М., 2012; Алямкин Ю., 2005).

Применение метаболитов *B. Subtilis* позволяет скорректировать ингибирующий эффект антибиотика, но лишь при его минимальных концентрациях в среде: 0,1 и 1 мкг/мл.

Рекомендуется комбинировать антибиотики для профилактики кишечных инфекций с 1 по 5 день жизни цыплят в минимальных концентрациях, и пробиотик на основе *B. Subtilis* с 5-го по 15-й день жизни цыплят для нейтрализации негативного влияния антибиотика на дальнейшее рост и развитие цыплят-бройлеров (Лебедева И.А., 2011; Лебедева И.А., Новикова М.В., 2010; Алямкин Ю., 2005).

## **ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ В СОСТОЯНИИ МОНОТОНИИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ**

*Лебедева Н.Н., Вехов А.В., Каримова Е.Д.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Lebedeva N.N., Vekhov A.V., Karimova E.D*

## **GENDER-RELATED SPECIFICS OF REACTION IN MONOTONY AND EMOTIONAL TENSION**

*Institute for Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Операторская деятельность в течение продолжительного времени приводит к развитию состояния монотонии – функционального состояния (ФС), в результате которого снижается общий уровень активности, скорость реакции, ухудшается внимание. Нештатная ситуация на фоне состояния монотонии вызывает эмоциональное напряжение, в результате чего операторская деятельность может сопровождаться ошибками человека.

В исследовании участвовали 20 испытуемых (10 мужчин и 10 женщин), в качестве монотонной деятельности использовали работу на водительском симуляторе в течение 90 минут. Проводились 2 серии экспериментов: 1 – условия вождения не менялись (состояние монотонии); 2 – спустя 1 час монотонного вождения возникала нештатная ситуация (резкое ускорение и появление виражей). Для оценки ФС до, после и во время работы на симуляторе регистрировали ЭЭГ (16 каналов по системе 10–20); до и после каждого опыта проводилось психофизиологическое тестирование: тесты на определение тревожности по Спилбергу, САН, сложная зрительно-моторная реакция (СЗМР), регистрировалась ЭКГ и оценивалось качество вождения.

У женщин в состоянии монотонии ухудшается качество деятельности и показатели СЗМР, а у мужчин возникает напряжение сердечно-сосудистой системы. Эмоциональное напряжение сильнее сказывается на функциональном состоянии мужчин: повышается мощность медленных ритмов, ухудшается качество деятельности.

## **ПАТТЕРНЫ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ ВЫЗВАННОЙ И СПОНТАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЕ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

*Лебедева Ю.А., Герасимова Е.В., Захаров А.В., Ситдикова Г.Ф., Хазипов Р.Н.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия;*

*INMED, Марсель, Франция*

*Lebedeva J.A., Gerasimova E.V., Zaharov A.V., Sitdikova G.F., Khazipov R.N.*

## **PATTERNS OF INDUCED AND SPONTANEOUS OSCILLATORY ACTIVITY IN SOMATOSENSORY CORTEX OF NEWBORN RATS**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia;*

*INMED, Marseille, France*

Исследовали спонтанную и вызванную электрическую активность в зонах представления передних и задних конечностей в соматосенсорной коре новорожденных крысят при активации топографических сенсорных входов.

Эксперименты проводились на крысятах во время первой недели после рождения. Регистрация локальных полевых потенциалов и множественных потенциалов действия производилась с помощью 16-ти канального силиконового датчика. Стимулировали лапки кратковременным прикосновением. Спонтанные движения регистрировались пьезо-детекторами.

Сенсорные ответы, вызываемые механической стимуляцией отдельных пальцев в соответствующих участках соматосенсорной коры, характеризовались ранними гамма и альфа-бета ос-

цилляциями. Гамма осцилляции были максимальными по амплитуде в 4 слое коры и эффективно синхронизировали потенциалы действия нейронов 4 слоя. Гамма осцилляции вызывались стимуляцией одного или двух соседних пальцев, либо ограниченных зон на подошвенной или тыльной стороне ступни. Сделано заключение, что ранние гамма осцилляции, запускаемые активацией топографического сенсорного входа, являются характерным паттерном активности в соматосенсорной коре новорожденных крысят.

При поддержке гранта № 11.G34.31.0075.

## **СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ШИЗОФРЕНИИ: ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ СЛУХОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Лебедева И.С., Семенова Н.А., Каледва В.Г., Бархатова А.Н., Ахадов Т.А.*

*Научный центр психического здоровья РАМН, Москва, Россия;*

*НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия;*

*Департамент здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия*

*Lebedeva I.S., Semenova N.A., Kaleda V.G., Barkhatova A.N., Akhadov T.A.*

## **CEREBRAL STRUCTURE AND FUNCTIONS IN SCHIZOPHRENIA: AUDITORY INFORMATION PROCESSING**

*Mental Health Research Center of RAMS, Moscow, Russia;*

*Research Institute of Emergency Children's Surgery and Traumatology, Moscow, Russia;*

*Healthcare Department, Moscow, Russia*

Нарушения когнитивной сферы – одно из базовых расстройств при шизофрении – берут начало в анатомо-функциональной патологии головного мозга, и одним из наиболее информативных подходов здесь становится сочетание методов нейровизуализации (с высоким топографическим разрешением) и нейрофизиологии (с высоким временным разрешением).

Больные юношеской приступообразной шизофренией и подобранные по возрасту и полу психически здоровые испытуемые были обследованы методами структурной МРТ, протонной МР-спектроскопии, диффузионно-тензорной томографии (томограф 3T Phillips Achieva, Голландия) и методами регистрации слуховых ВП в парадигмах oddball и sensory gating (система картирования «NeuroKM», НМФ «Статокин», Россия).

У больных была выявлена редукция объема серого вещества в верхней височной извилине и островке, микроструктурная патология в колоне мозолистого тела. Изменения нейрофизиологических маркеров были найдены преимущественно на ранних этапах обработки слуховой информации. Взаимосвязи с нейровизуализационными, но не клиническими характеристиками оказались максимальными для процессов диапазона P300.

Полученные данные указывают на сопряжение структурных и функциональных (когнитивных) аномалий при шизофрении, отмечено влияние и клинических факторов.

## **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЦИКЛОФОСФАНА**

*Лебединская Е.А., Лебединская О.В., Годовалов А.П., Хоринко А.В., Суворов Д.В., Раздобреева А.Н.*

*Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия*

*Lebedinskaya E.A., Lebedinskaya O.V., Godovalov A.P., Khorinko A.V., Suvorov D.V.,*

*Razdobreeva A.N.*

## **THE CHANGE OF SOME RATS HEMATOLOGICAL PARAMETERS UNDER CYCLOPHOSPHAMIDE**

*E.A. Wagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia*

Цель исследования – изучение общего количества и клеточного состава лейкоцитов крыс при многократном введении циклофосфана (ЦФ). Исследования проведены на 20 крысах-самцах [(284±20) г]. ЦФ вводили внутривенно в концентрации 100 мг/кг массы тела каждые

24 часа в течение 4 дней. Перед каждой инъекцией у животных получали пробы крови из хвостовой вены для подсчета количества лейкоцитов и лейкоцитарной формулы. Крыс выводили из опыта через 48 часов после последней инъекции ЦФ. Статистически значимое снижение абсолютного числа лейкоцитов наблюдается через 24 ч после 2-й инъекции ЦФ, которое значительно усугубляется после 4-й. После 1-й инъекции препарата отмечается статистически значимое повышение числа сегментоядерных нейтрофилов, которое резко снижается после 2-й инъекции цитостатика и в дальнейшем не восстанавливается. Установлено снижение числа моноцитов и лимфоцитов через 24 ч после 1-й инъекции ЦФ, продолжающееся до конца эксперимента. Таким образом, многократное введение ЦФ вызывает выраженный миело- и лимфосупрессивный эффект. В течение 48 ч гематологические показатели не возвращаются к исходным значениям.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-96037p\_урал\_a и Администрацией Пермского края.**

## **СИСТЕМА ВНУТРЕННЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ МЕЖСЕНСОРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

*Левик Ю.С.*

*Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича РАН, Москва, Россия*

*Ivanov I.I., Petrov A.A., Sidorov O.O.*

## **THE SYSTEM OF INTERNAL REPRESENTATION PROVIDING FOR SENSORY-MOTOR INTERACTION**

*Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS Moscow, Russia*

Мозг не мог бы управлять сложными пространственно-ориентированными движениями, затрагивающими большое число звеньев, если бы ЦНС не создавала внутреннее представление об управляемом объекте, то есть его модель. Система внутреннего представления обеспечивает такие чувства, как чувство нахождения внутри собственного тела, чувство контроля своих действий, ощущение границ между «я» и «не я» и принадлежности частей тела. Внутренняя модель позволяет осуществлять регулирование по таким параметрам, которые не могут быть непосредственно измерены рецепторами, например, по положению общего центра масс. Эту модель следует считать существенным и незаменимым элементом в системе регуляции позы и движений. Вопрос о том, как мозг формирует представление о теле, выбирает систему отсчета для восприятия внешнего мира лежит на стыке нейробиологии, психофизиологии и психологии; его актуальность определяется тем, что реакции, которые считаются примерами рефлекторных позных автоматизмов, в сильной степени определяются состоянием внутренней модели. Прикладные аспекты интереса к проблеме формирования системы внутреннего представления также достаточно многообразны. Они связаны с поиском новых методик реабилитации при двигательных нарушениях, в частности, методик с использованием технологий виртуальной реальности.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 11-04-01068.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

*Левушкин С.П., Сандин А.А.*

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия*

*Levushkin S.P., Sandin A.A.*

## **USING COMPUTER TECHNOLOGY TO ASSESS AND CORRECTION OF THE VARIOUS COMPONENTS OF THE PHYSICAL CONDITION OF ATHLETES**

*Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia*

Нами разработана и внедрена информационно-аналитическая система, обеспечивающая оценку и коррекцию различных компонентов физического состояния высококвалифицированных спортсменов.

Разработанная система позволяет решать следующие задачи:

- оперативно обрабатывать информацию о результатах педагогических и медико-биологических исследований спортсменов высокого класса и представлять количественную и качественную их оценку;
- получать целостное многостороннее представление о функциональном состоянии организма высококвалифицированных спортсменов;
- осуществлять мониторинг изменений, происходящих в функциональном состоянии отдельного обследуемого, возрастных, половых и других групп спортсменов в течение всего анализируемого периода занятий спортом;
- формировать индивидуальные и групповые рейтинги в зависимости от средней величины качественной оценки данных морфофункционального статуса, аэробной и анаэробной работоспособности, состояния сердечно-сосудистой системы, психологического и психофизиологического состояния спортсменов;
- на основе анализа полученных данных предлагать спортсменам индивидуальные рекомендации по коррекции процесса спортивной подготовки;
- выполнять статистическую обработку полученных данных и представление в цифровых выражениях и наглядном графическом изображении;
- формировать компьютерный банк данных медико-биологических и педагогических исследований высококвалифицированных спортсменов.

## **ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

*Леднова М.И., Иваницкая Л.Н., Пустовая О.В.*

*УНИИ валеологии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Lednova M.I., Ivanitskaya L.N., Pustovaya O.V.*

## **GENDER CHARACTERISTICS OF CEREBRAL BLOOD CIRCULATION**

*ESRI of Valeology of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Проблемы кровоснабжения головного мозга остаются в фокусе внимания исследователей. В Европе отмечают рост смертности от инсультов, особенно после 2005 г. В Российской Федерации уровень смертности от инсультов среди мужчин моложе 65 лет в 20 раз выше, чем в Швейцарии, а для женщин того же возраста – в 15 раз выше (European cardiovascular disease statistics 2008). Половой диморфизм проявляется в особенностях строения и функционирования мозга мужчин и женщин, в физиологических механизмах управления сердечно-сосудистой системой и системой мозгового кровообращения. Целью нашей работы являлось выявление гендерных особенностей мозгового кровообращения в разных возрастных группах.

Реоэнцефалографически обследовались студенты ( $n=60$ ; ср. возраст  $18,5\pm 4,1$ ) и сотрудники ( $n=20$ ; ср. возраст  $46,6\pm 2,4$ ) ЮФУ. Анализировались показатели пульсового кровенаполнения, венозного оттока, эластичности магистральных артерий и тонуса сосудов мозга в зависимости от возраста и пола.

Результаты выявили большие значения пульсового кровенаполнения, венозного оттока и тонуса сосудов (в бассейнах сонных и позвоночных артерий), но меньшую эластичность магистральных артерий (в бассейне сонных артерий) у женщин по сравнению с мужчинами, особенно в студенческой группе. Полученные результаты обсуждаются с позиции эндокринных влияний на сердечнососудистую систему и психофизиологических особенностей работающих и обучающихся женщин.

## **ДИНАМИКА РОСТА, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЧУВАШИИ: ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

*Лежнина М.Н., Муллакаев А.О., Блинова А.Д., Ефимова Л.Н., Яковлев Г.А., Шуканов Р.А.*  
Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

## **Lezhnina M.N., Mullakaev A.O., Blinova A.D., Efimova L.N., Yakovlev G.A., Shukanov R.A.** **THE DYNAMICS OF GROWTH, METABOLISM AND NATURAL RESISTANCE IN PRODUCTIVE ANIMALS IN THE BIOGEOCHEMICAL CONDITIONS OF CHUVASHIA: ONTOGENETIC ASPECT**

I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

Цель – изучить характер изменений роста, метаболизма, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности у хрячков и боровков в постнатальном онтогенезе, содержащихся в биогеохимических условиях Чувашии.

Проведено VI серий научно-хозяйственных опытов и лабораторных экспериментов на 120 хрячках и боровках, которым назначали отечественные препараты «Трепел», «Комбиолак», «Сувар», «Полистим», «Селенопиран» согласно общепринятым схемам.

У подопытных животных из каждой группы на 2-, 15-, 60-, 240- и 300-й день жизни (соответственно периоды новорожденности, молочного типа кормления, полового созревания, физиологического созревания) изучали показатели клинико-физиологического состояния, роста тела, обмена веществ, клеточного и гуморального иммунитета по общепринятым в физиологии современным тестам.

Выявлена причинно-следственная связь между назначением продуктивным животным испытуемых биогенных соединений с учетом региональных биогеохимических особенностей и ростовыми, метаболическими, иммунологическими эффектами организма в постнатальном онтогенезе.

## **ЭКСПРЕССИЯ IGF-I И МАРКЕРОВ ПРОТЕОЛИЗА В MF.SOLEUS, M.TIBIALIS ANTERIOR И ПЕЧЕНИ ГИПОФИЗЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОСЛЕ 14-СУТОЧНОГО ВЫВЕШИВАНИЯ**

*Лейнсоо Т.А.<sup>1</sup>, Туртикова О.В.<sup>1</sup>, Ржевский Д.И.<sup>2</sup>, Мурашев А.Н.<sup>2</sup>, Шенкман Б.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Филиал института биоорганической химии РАН, Пушкино, Московская область, Россия

*Leinsoo T.A.<sup>1</sup>, Turtikova O.V.<sup>1</sup>, Rzhovsky D.I.<sup>2</sup>, Murashev A.N.<sup>2</sup>, Sherkman B.S.<sup>1</sup>*

## **IGF-I AND PROTEOLYSIS MARKERS IN M.SOLEUS, M.TIBIALIS ANTERIOR AND LIVER OF HYPOPHYSECTOMIZED RAT REHABILITATING AFTER 14 DAY HINDLIMB SUSPENSION**

<sup>1</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Branch of Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Pushchino, Moscow Region, Russia

Принято считать, что изменение секреции гормона роста (ГР) приводят к изменениям экспрессии инсулинподобного фактора роста I (IGF-I). Была исследована экспрессия IGF-I и зависимых от него Е3-лигаз у животных с дефицитом секреции ГР и без такового. Были использованы 6 групп крыс Вистар (160–180 г, n=8): ложнооперированные – контроль (КЛ); вывешивание 14 суток (14ВЛ) и вывешивание 14 суток с реадaptацией 7 суток (7Р14ВЛ); гипofизэктомированные – контроль (КЭ), вывешивание 14 суток (14ВЭ) и вывешивание 14 суток с реадaptацией 7 суток (7Р14ВЭ).

В m.soleus при вывешивании было снижение экспрессии IGF-I на (34,9±6,7) % (14ВЛ) и (87,8±8,2) % (14ВЭ). При реадaptации наблюдалось резкое увеличение экспрессии IGF-I в обеих группах. В m. tibialis anterior он у 14ВЛ и 7Р14ВЛ не изменялся. У КЭ он составлял (43,5±5,7) % от уровня КЛ. В печени у гипofизэктомированных животных он составлял 2–4 % от контрольного уровня.



Таким образом, наблюдается различный характер действия ГР на экспрессию IGF-I в мышцах медленного и быстрого типа при гравитационной разгрузке и последующей реадаптации.

**Поддержано грантом РФФИ № 08-04-02048.**

## **ПОРОГОВЫЕ МЕЖИМПУЛЬСНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ РАЗЛИЧЕНИЯ КОРОТКИХ СВЕТОВЫХ И ЗВУКОВЫХ СТИМУЛОВ**

*Лекомцева А.А., Алымов В.А., Лебединская Н.С., Паренко М.К., Егорова Ю.В.*

*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия*

*Lekomtseva A.A., Alymov V.A., Lebedinskaj N.S., Parenko M.K., Egorova Y.V.*

## **THRESHOLD INTER-PULSE INTERVALS IN RECOGNITION OF SHORT LIGHT AND SOUND STIMULI**

*Nizhny Novgorod state pedagogical university named after Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia*

Одним из способов исследования временного разрешения восприятия является определение порогового межимпульсного интервала различения двойного импульса. Поиск возможных механизмов, определяющих эту характеристику, включает сравнение порогов для разных модальностей стимула. Сравнение пороговых интервалов для зрительной, слуховой и тактильной систем (Humes, et al. Attention, Perception & Psychophysics, 2009) выявило, что временное разрешение ниже для тактильной чувствительности, выше для зрения и значительно выше для слуха. Мы исследовали пороговые значения межимпульсных интервалов для световых вспышек длительностью 1 мс с разными спектральными и яркостными характеристиками и для звуковых щелчков длительностью 23 мкс. Для определения порога различения двойной вспышки вводилась временная задержка с шагом 1 мс. Для определения порога различения двойного щелчка вводилась временная задержка с шагом 100 мкс. Было установлено, что зрительные пороги лежали в диапазоне от 35 до 60 мс, тогда как слуховые – от 1 до 2 мс. Обсуждаются возможные физиологические механизмы, лимитирующие пороги временного разрешения для стимулов разных модальностей.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ**

*Лемешко К.А.<sup>1</sup>, Герус С.В.<sup>2</sup>, Дементьенко В.В.<sup>2</sup>, Таранов А.О.<sup>1</sup>, Дорохов В.В.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>ЗАО «Нейроком», Москва, Россия*

*Lemeshko C.A.<sup>1</sup>, Gerus S.V.<sup>2</sup>, Dementienko V.V.<sup>2</sup>, Taranov A.O.<sup>1</sup>, Dorokhov V.V.<sup>1</sup>*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL ANALYSIS OF ACCIDENT DRIVERS**

*<sup>1</sup>Institute for Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>JSC «Neurocom», Moscow, Russia*

Многочисленные исследования свидетельствуют, что больше половины дорожно-транспортных происшествий (ДТП) совершают около 10 % водителей со сниженным уровнем профессионально важных психофизиологических качеств.

Цель работы: поиск корреляции между результатами психофизиологического обследования и данными аварийности 456 водителей автобусов ПАТП ГУП «Мострансавто» за последние 10 лет. Водители обследовались с помощью «Универсального психодиагностического комплекса УПДК-МК», разработанного ЗАО «Нейроком» ([http://www.neurocom.ru/ru2/auto/updk\\_mk\\_autoprof.html](http://www.neurocom.ru/ru2/auto/updk_mk_autoprof.html)), включающего методики: Уровень Восприятия Скорости и Расстояния (УВСП); Склонность к Ризику (СР); Распределение Внимания (РВ); Эмоциональная Устойчивость (ЭУ); Сложная Двигательная Реакция (СДР).

Показано, что статистические данные о ДТП, совершенных по вине водителя, достаточно хорошо согласуются с результатами тестов СР-РВ-ЭУ-СДР (попарная корреляция лежит в диапазоне 0,13-0,15, коэффициент конкордации равен 0,43).

Результаты работы позволяют по психофизиологическим показателям выделить две группы водителей с разными уровнями склонности к аварийности. Начаты исследования генетических маркеров аварийности

**Работа выполнена при поддержке грантов РГНФ № 12-36-01390а2, 12-06-00927а.**

## **КЛЕТКИ ПУРКИНЬЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫС. ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ**

*Лепёхина Л.М.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

*Lepekhina L.M.*

### **PURKINJE'S CELLS ONTOGENESIS. SEX DIFFERENCES**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg,  
Russia*

Мозжечку принадлежит важная роль в регуляции мышечного тонуса (Орбели, Избр. тр. 1961). В ходе онтогенеза раньше появляется флексорный тонус и флексорные реакции и позже экстензорный тонус. Клетки Пуркинье оказывают тормозное стабилизирующее влияние. Задача данного исследования при помощи метода морфометрии проследить развитие клеток Пуркинье в онтогенезе крыс с первых дней их жизни до возраста 3 месяцев.

Для проведения морфометрии срезы толщиной 6 микрон сращивали крезильовым фиолетовым по методу Ниссля.

Измерение двух взаимоперпендикулярных диаметров клеток и их клеточных ядер проводили при увеличении 20x60. Вычисляли их объем. В результате проведенного исследования оказалось, что клетки Пуркинье достигают величины взрослых в возрасте 15 и 20 дней.

Выявлены половые различия в величине клеток Пуркинье у крыс в возрасте от 15 и до 20 дней: они крупнее у самок, нежели у самцов. Возможно, что тормозные влияния клеток Пуркинье на флексорные реакции выражены у самцов в меньшей степени, чем у самок.

## **АДРЕНО- И ХОЛИНЕРГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА В МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

*Леушина А.В., Мухамедьяров М.А., Зефирова А.Л.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань,  
Россия*

*Leushina A.V., Mukhamedyarov M.A., Zefirov A.L.*

### **ADRENO- AND CHOLINERGIC REGULATION OF MYOCARDIUM CONTRACTILITY IN MODEL OF ALZHEIMER'S DISEASE**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Многочисленные исследования последних лет свидетельствуют о том, что существует взаимосвязь между болезнью Альцгеймера (БА) и патологией сердечно-сосудистой системы, однако механизмы данного феномена не ясны. В данной работе были изучены возможные нарушения адрено- и холинергической регуляции инотропной функции миокарда трансгенных мышей с моделью БА (генотип B6C3-Tg(APP695)85Dbo Tg(PSEN1)85Dbo). Эксперименты проводили при помощи стандартной миографической методики на полосках миокарда желудочков взрослых мышей (возраст – 3–4 месяца), мышей с моделью БА (возраст – 8-11 месяцев) и мышей дикого типа такого же возраста (старые мыши). В работе применялись различные агонисты и антагонисты холинорецепторов (ХР) и адренорецепторов (АР). У мышей с моделью БА, помимо возрастных изменений, наблюдался извращенный – положительный инотропный эффект карбахолина, что объясняется увеличением количества  $M_1$ - и  $M_3$ -ХР и/или уменьшением количества  $M_2$ -ХР. Норадреналин у трансгенных мышей, в отличие от взрослых и старых мышей, не влиял на амплитуду сократительных ответов, что связано, прежде всего, со снижением количества  $\beta_2$ -АР у мышей с моделью БА. Полученные данные свидетельствуют о значительном нарушении механизмов регуляции сократимости миокарда в модели БА, что может иметь важное значение для понимания механизмов сердечно-сосудистых нарушений при болезни Альцгеймера.

## **СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ У КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

*Лисова И.М.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Lisova I.M.*

## **DAILY DYNAMICS PARAMETERS VARIATION PULSOMETRY IN RATS OF DIFFERENT AGE-ATHLETES**

*North-Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Целью исследования было изучить возрастные особенности суточной динамики показателей вариационной пульсометрии под влиянием физических нагрузок.

У 2-месячных крыс при обычном режиме освещения максимум СКО отмечается в темное время суток. У 3-месячных крыс суточная динамика СКО при обычном световом режиме имеет «плато» с максимальными значениями в светлое время суток. Максимум значений моды у 2-месячных крыс отмечается в ночное время суток в условиях обычного режима освещения. У 3-месячных крыс суточная динамика моды при обычном режиме освещения имеет четко организованный циркадианный ритм. Наибольшие значения амплитуды моды у 2-месячных животных при обычном режиме освещения отмечаются в темное время суток. Суточная динамика амплитуды моды у 3-месячных крыс при обычном режиме освещения дезорганизовывается. Максимум вариационного размаха у 2-месячных крыс в условиях обычного режима освещения отмечается в светлое время суток. У крыс 3-месячного возраста суточная динамика вариационного размаха при обычном режиме освещения хорошо организована с максимумом в темное время суток.

Таким образом, в большей степени напряжение механизмов адаптации испытывала группа животных 2-месячного возраста, у которых в условиях обычного режима освещения параметры вариационной пульсометрии имели дезорганизованную суточную ритмику.

## **ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЗАПАХОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ГЕНОТИПА**

*Литвинова Н.А., Булатова О.В., Могилина А.А., Зубрикова К.Ю., Трасковский В.В.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

*Litvinova N.A., Bulatova O.V., Mogilina A.A., Zubrikova K.Y., Traskovsky V.V.*

## **FEATURES OF SMELL PERCEPTION DEPENDING ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONDITION AND GENOTYPE**

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

Целью настоящего исследования явилось изучение взаимной привлекательности запахов юношей и девушек в зависимости от физиологического здоровья и генотипа. Донорами и реципиентами запаховых проб были юноши и девушки в возрасте от 19 до 25 лет.

Установлено, что субъективная и объективная оценка запахов варьирует в зависимости от фаз менструального цикла, репродуктивного здоровья, половой мотивации и личного сексуального опыта. При нерегулярных менструальных циклах запах девушек оценивается юношами, как менее привлекательный. Нами установлено иммунозависимое снижение привлекательности запаха, вызванное инфекцией. ЭЭГ-реакции на предъявление запаховых проб зависят от функционального состояния реципиентов и доноров запаха. Получены результаты, свидетельствующие о вкладе HLA-генотипа в изменчивость субъективных оценок запаховой привлекательности. Юноши выставляют более низкие оценки привлекательности запахам девушек, имеющих те же аллели HLA генов, что и юноши-реципиенты. Таким образом, отрицательный ассортативный подбор брачных партнеров уменьшает риск появления репродуктивной и иммунной патологии в последующих поколениях.

## **ВЛИЯНИЕ СЕРОВОДОРОДА НА СИЛУ СОКРАЩЕНИЙ МИОКАРДА ПРЕДСЕРДИЙ МЫШИ**

*Лифанова А.С., Хаертдинов Н.Н., Гиззатуллин А.Р., Ситдикова Г.Ф.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Lifanova A.S., Khaertdinov N.N., Gizzatulin A.R., Sitdikova G.F.*

## **EFFECTS OF HYDROGEN SULFIDE ON THE FORCE OF ATRIAL CONTRACTION IN MICE**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Сероводород ( $H_2S$ ) – эндогенно синтезируемый газообразный посредник проявляющий различные физиологические эффекты у разных классов животных. Ранее нами было показано, что экзогенный и эндогенный  $H_2S$  оказывает отрицательный инотропный эффект в миокарде лягушки. Целью работы было выявление эффектов донора  $H_2S$  – гидросульфида натрия (NaHS) на сократимость миокарда предсердий мыши. Аппликация NaHS в концентрациях 100, 200 и 300 мкМ приводила к дозозависимому снижению силы сокращения миокарда до  $(99,6 \pm 1,1) \%$  ( $n=4$ ,  $p>0,05$ ),  $(61,4 \pm 8,8) \%$  ( $n=6$ ,  $p<0,05$ ) и  $(55,7 \pm 3,3) \%$  ( $n=5$ ,  $p<0,05$ ) относительно контрольных значений соответственно. Известно, что одним из механизмов действия  $H_2S$  в кардиомиоцитах крысы является активация АТФ-зависимых К-каналов (К(АТФ)-каналы). В условиях блокирования К(АТФ)-каналов глибенкламидом (50 мкМ) сила сокращений предсердий увеличивалась до  $(116,5 \pm 1,1) \%$  ( $n=5$ ,  $p<0,05$ ) относительно контрольных значений. На фоне глибенкламида отрицательный инотропный эффект  $H_2S$  не изменялся и составил  $(99,1 \pm 1,2) \%$  ( $n=5$ ,  $p>0,05$ ),  $(67,2 \pm 2,4) \%$  ( $n=5$ ,  $p<0,05$ ) и  $(56,4 \pm 6,8) \%$  ( $n=4$ ,  $p<0,05$ ) при 100, 200 и 300 мкМ, соответственно. Таким образом, в предсердиях мыши отрицательный инотропный эффект NaHS не связан с активацией К(АТФ)-каналов.

**Работа поддержана грантами РФФИ 12-04-00960 и Ведущая научная школа НШ-4670.2012.4.**

## **ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ АНТИТЕЛ К БЕЛКУ S100B У САМОК МЫШЕЙ НА РАЗВИТИЕ ИХ ПОТОМСТВА В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

*Лобанов А.В.<sup>1</sup>, Морозов С.Г.<sup>2</sup>, Грибова И.Е.<sup>2</sup>, Мурашев А.Н.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Филиал института биоорганической химии РАН, Пущино, Россия;*

*<sup>2</sup>НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва, Россия*

*Lobanov A.V.<sup>1</sup>, Morozov S.G.<sup>2</sup>, Gribova I.E.<sup>2</sup>, Murashev A.N.<sup>1</sup>*

## **THE EFFECT OF HIGH LEVELS OF S100B PROTEIN ANTIBODIES IN FEMALE MICE ON THE DEVELOPMENT OF THEIR OFFSPRING IN THE POSTNATAL PERIOD**

*<sup>1</sup>Branch of Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Pushchino, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of General Pathology and Pathophysiology of RAMS, Moscow, Russia*

Нейротрофический фактор S100B является специфическим белком астроцитарной глии. Известно, что S100B участвует в формировании цитоскелета нейронов, предотвращении апоптоза клеток. Показано, что снижение содержания белка S100B во время закладки и созревания мозга приводит к возникновению структурных нарушений в мозге и может являться причиной нарушений поведения и когнитивных способностей. Установлено, что уровень аутоантител к S100B в организме беременных женщин коррелирует с состоянием здоровья новорожденных и частотой выкидышей.

Целью нашей работы было изучение влияния высокого уровня антител к белку S100B у самок мышей на физическое развитие и формирование поведенческого фенотипа у их потомства в постнатальном периоде с 1 по 21 сутки.

Было показано, что аутоиммунный процесс к белку S100B у самок мышей приводил к снижению фертильности, к постнатальной гибели потомства и отставаниям в физическом развитии рожденных мышей. Также были показаны многочисленные нарушения в созревании сенсомоторной координации движений, в формировании пространственной ориентации и рабочей памяти, тактильного контакта с матерью и изменения эмоциональной реактивности.

## **УГНЕТЕНИЕ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАПСУЛЫ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В**

*Лобов Г.И., Панькова М.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lobov G.I., Pankova M.N.*

## **INHIBITION OF CAPSULE CONTRACTILITY OF LYMPH NODES UNDER THE IMPACT OF INTERLEUKIN-1B**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Эффекты иммуномодулятора интерлейкина-1 $\beta$  (ИЛ-1 $\beta$ ) не ограничиваются стимуляцией иммунитета и пролиферативных процессов. ИЛ-1 $\beta$  вовлечен во все этапы воспалительного процесса и является индуктором «острофазовых реакций». Обсуждается его участие в сосудистых реакциях на начальных этапах воспаления. Целью нашей работы было исследование прямого действия ИЛ-1 $\beta$  на сократительную активность капсулы брыжеечных лимфатических узлов быка. *In vitro* при постоянной перфузии физиологическим раствором [ $t=(37\pm 0,1)^\circ\text{C}$ ] с помощью датчика FORT-10 регистрировали параметры сократительной функции (базальный тонус, амплитуда и частота фазных сокращений) изолированных полосок капсулы лимфатических узлов. Ингибиторные эффекты ИЛ-1 $\beta$  на спонтанные фазные сокращения (вплоть до полного их прекращения) и базальный тонус препаратов наблюдались во всем исследованном диапазоне концентраций ( $1\times 10^{-8}$  –  $1\times 10^{-4}$  мкг/мл) и увеличивались по мере нарастания используемой дозы. Выраженное подавление сократительной активности происходило на 10–15 мин воздействия. Предварительная инкубация препаратов в присутствии ингибитора ЦОГ-2 аспирина ( $1\times 10^{-5}$  М/л) значительно уменьшала или предотвращала тормозное действие ИЛ-1 $\beta$  на миоциты капсулы лимфатических узлов, что позволяет сделать заключение о том, что ИЛ-1 $\beta$  подавляет фазную и тоническую активность гладкомышечных клеток капсулы лимфатического узла преимущественно посредством стимуляции циклооксигеназы-2 и повышения продукции простаглицина.

## **МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕГЕНОМНЫХ ЭФФЕКТОВ АЛЬДОСТЕРОНА**

*Логвиненко Н.С.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Logvinenko N.S.*

## **MOLECULAR MECHANISMS OF ALDOSTERONE NONGENOMIC EFFECTS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Альдостерон, стероидный гормон коры надпочечников, является основным регулятором натриевой реабсорбции в главных клетках кортикального сегмента собирательной трубки (CCD) почек млекопитающих. В настоящее время признан двухэтапный механизм действия альдостерона: долгий геномный, требующий на свою реализацию часы и дни, и быстрый, негеномный, на который уходят всего секунды и минуты. Негеномный механизм действия альдостерона начинается в основном со связывания с гипотетическими мембранными рецепторами и последующей активацией систем вторичных посредников. Нами получены результаты, которые свидетельствуют о важной роли киназных каскадов и эпителиального натриевого канала в реализации быстрых негеномных эффектов альдостерона на уровень внутриклеточного натрия и объем главных клеток дистального сегмента нефрона в развивающейся почке крысы уже с раннего постнатального периода. Известно, что нарушения негеномных механизмов действия альдостерона на клетки-мишени лежат в основе большого числа патологий почки и сердечно-сосудистой системы, поэтому исследования молекулярных механизмов их становления приобретают особенно важное значение для разработки стратегий лечения и профилактики.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 11-04-00695).**

## **СКУЧЕННОСТЬ У КРЫС ИЗМЕНЯЕТ УРОВЕНЬ ЭКСПРЕССИИ C-FOS В НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА**

*Логина Н.А., Лосева Е.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Loginova N.A., Loseva E.V.*

## **RAT OVERCROWDING ALTERS C-FOS EXPRESSION IN SOME CEREBRAL STRUCTURES**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Скученность у крыс является моделью психосоциального стресса. В данной работе мы изучали с помощью иммуногистохимического метода изменение уровня экспрессии гена c-fos у крыс, содержащихся в стандартных условиях (по 5 крыс в клетке) или в условиях хронической скученности (по 16 крыс в клетке). Исследовали фронтальные срезы мозга крыс (брегма: +0,96 мм) (Paxinos, Watson, 2005). В разных структурах мозга оценивали площадь и интенсивность флуоресцентного свечения по разработанному нами методу. При скученности у крыс наблюдали уменьшение площади и интенсивности свечения в следующих структурах: островках Каллея, третьем слое обонятельного бугорка, вентральном паллидуме, прилежащем ядре, в группе ядер вентрального стриатума, базальной части безымянной субстанции (substantia innominata), стриатуме (caudoputamen), в дорзальной части латерального септального ядра, а также в группе ядер диагональной полосы. И только в вентральной части септальных ядер было отмечено увеличение интенсивности свечения при скученности. Предполагается, что полученные изменения экспрессии c-fos являются показателем функциональной активности этих структур мозга при стрессе скученности у крыс.

**Работа частично поддержана грантом РГНФ № 07-06-00282а.**

## **КОЛЕБАНИЯ УМСТВЕННОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУТОЧНЫХ ХРОНОТИПОВ**

*Ломоносова Н.Э., Сидорова О.Н.*

*Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия*

*Lomonosova N.E., Sidorova O.N.*

## **CHARACTERISTICS OF INTELLECTUAL AND PHYSICAL EFFICIENCY DEPENDING ON THE DAILY CHRONOTYPE**

*Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia*

Оптимизация трудовой деятельности невозможна без учета факторов, влияющих на умственную и физическую работоспособность, среди которых важную роль играют сложившиеся биоритмы.

Исследовались показатели физической и умственной работоспособности 30 юношей и 30 девушек в возрасте 18–25 лет с различным хронотипом. Для определения хронотипа использовали тест Московченко. Исследования проводили в 10 часов утра и 18 часов вечера. Состояние умственной работоспособности оценивали по показателю внимания с помощью корректурных таблиц Анфимова, физической работоспособности – по показателям динамометрии. Среди обследованных преобладали «аритмики» – 80 % мужчин и 78 % женщин; «жаворонки» составили 20 и 13 % соответственно; «совы» выявлены только у 9 % женщин. У «аритмиков» (как мужчин, так и женщин) не обнаружено достоверных различий в утренних и вечерних показателях физической работоспособности, тогда как умственная работоспособность у них, как и у «сов» достоверно повышалась во второй половине дня. У «жаворонков» – мужчин выражены колебания как умственной, так и физической работоспособности: утренние показатели значительно превышают вечерние; у женщин эти показатели менее значимы.

Полученные данные позволяют рационально распределять нагрузку в течение дня.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СРЕЗОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ОРГАНОТИПИЧЕСКОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

*Лопатина Е.В.<sup>1,2</sup>, Кипенко А.В.<sup>1,2</sup>, Пенниайнен В.А.<sup>2</sup>, Пасатецкая Н.А.<sup>1</sup>, Цырлин В.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

*Лопатина Е.В.<sup>1,2</sup>, Кипенко А.В.<sup>1,2</sup>, Penniyaynen V.A.<sup>2</sup>, Pasatetskaya N.A.<sup>1</sup>, Tsyrlin V.A.<sup>1</sup>*

## APPLICATION OF THE OPTICAL CROSS-SECTIONS FOR THE EVALUATION OF THE PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF THE DRUG SUBSTANCES IN ORGANOTYPICAL CELL CULTURE

<sup>1</sup>V.A. Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Влияние адреналина ( $10^{-9}$ – $10^{-14}$  М), норадреналина ( $10^{-9}$ – $10^{-14}$  М) (Россия), атенолола ( $10^{-4}$  М– $10^{-10}$  М) и метапролола ( $10^{-4}$  М– $10^{-12}$  М) (Sig Ma, США) на рост нейритов спинальных ганглиев и эксплантатов ткани сердца 10–12-дневных куриных эмбрионов изучали в условиях органотипического культивирования. Впервые для анализа фармакологической активности исследуемых агентов применили критерий индекс площади (ИП) и показатель – толщина зоны роста (ТЗР). ТЗР регистрировали по анализу оптических срезов, получаемых при помощи Z-stack реконструкции на микроскопе «LSM 710» (Carl Zeiss, Германия). По ИП трофотропные эффекты атенолола ( $10^{-4}$  М) и адреналина ( $10^{-12}$  М) сопоставимы. Атенлол повышал ТЗР сенсорных ганглиев на 197 %, а эксплантатов ткани сердца на 60 %. Адреналин на ТЗР не влиял.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 11-04-00518-а).**

## НОВЫЙ НЕОПИОДНЫЙ АНАЛЬГЕТИК: РЕЗУЛЬТАТЫ ДОКЛИНИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Лопатина Е.В.<sup>1,2</sup>, Поляков Ю.И.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>3</sup>Институт мозга человека имени Н.П. Бехтеревой РАН, Санкт-Петербург, Россия

*Лопатина Е.В.<sup>1,2</sup>, Polyakov Yu.I.<sup>3</sup>*

## NEW NON OPIOID ANALGESIC. PRECLINICAL AND CLINICAL TRIALS

<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>V.A. Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>3</sup>N.P. Bekhtereva Institute of Human Brain of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Объектами на разных этапах доклинических исследований были: 10-12-дневные куриные эмбрионы, мыши, крысы линии *Wistar*, кролики породы Шиншилла, собаки. В клиническом исследовании безопасности и фармакокинетики препарата «Аноцептин» приняли участие 32 здоровых добровольца. Для оценки болеутоляющих свойств препарата использовали *patch clamp* метод, тесты «горячая пластина» и формалиновый. Доказано, что анальгетические свойства аноцептина основаны на снижении потенциалочувствительности активационного воротного устройства  $Na_v$  1,8-канала сенсорных нейронов спинальных ганглиев. Анальгетический эффект *in vivo* наступает через 4 минуты после внутривенной инъекции и сохраняется до 6 часов. Противовоспалительный эффект проявляется после курса инъекций. Экспериментально доказано, что препарат не вызывает формирования зависимости и привыкания. Безопасность аноцептина для организма человека клинически подтверждена. Фармакокинетика описывается 2–3-частевой зависимостью. MRT- от 0,5 до 1,0 час, клиренс – 1000 мл/кг/ч. Основная часть препарата, не выводится, а утилизируется в самом организме.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 11-04-00518-а).**

## **МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА – МОДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПАМЯТИ**

*Лопатина Н.Г., Зачепило Т.Г., Камышев Н.Г.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lopatina N.G., Zachepilo T.G., Kamyshev N.G.*

### **HONEYBEE AS A MODEL FOR STUDYING MEMORY FORMATION MECHANISMS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Не вызывает сомнения положение о генотип-обусловленной общности механизмов формирования памяти у позвоночных и беспозвоночных животных (Кандель. В поисках памяти. М.: Астрель, 2012). Это верно и в отношении участия глутаматной рецепции в этом процессе (Рыжова и др. ЖЭБиФ, 2010). Нами с использованием поведенческого критерия (условный рефлекс), инъекций селективных агонистов и антагонистов ImGluR1,5 крысы, нокдауна трансляции мРНК ImGluR1,5 выявлена способствующая сохранению в долговременной памяти выработанного условного рефлекса роль ImGluR1,5. Иммуногистохимический анализ обнаружил преимущественную экспрессию ImGluR1 в каликсе, а ImGluR5 – в клетках Кеньона грибовидных тел (аналог гиппокампа позвоночных). Вестерн-блот выявил единственный бэнд в районе 140 кДа. Исследования позволили заключить о присутствии в головном ганглии медоносной пчелы метаботропных рецепторов I группы 1,5 подтипов по функциональной значимости, фармакологическим свойствам и молекулярному весу сходных с рецепторами млекопитающих. Медоносная пчела может служить модельным объектом для изучения особенностей эволюционного процесса, скрининга лекарственных препаратов, мишенью которых являются ImGluR1,5. В организме млекопитающих исследуемые рецепторы выполняют многофункциональную роль, модулируя синаптическую пластичность, обучение, память.

## **КОДИРУЕМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПАМЯТИ У МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ APIS MELLIFERA**

*Лопатина Н.Г., Чалисова Н.И., Зачепило Т.Г., Камышев Н.Г.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lopatina N.G., Chalisova N.I., Zachepilo T.G., Kamyshev N.G.*

### **GENETICALLY ENCODED AMINO ACIDS IN MEMORY FORMATION OF HONEYBEE (APIS MELLIFERA)**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Накапливаются данные о том, что кодируемые аминокислоты не только служат пластическим материалом для построения белков, но обладают и нейромодуляторной функцией, в качестве сигнальных молекул участвуя в регуляции экспрессии генов. Наши данные подтверждают это положение. Изучение роли в ассоциативном обучении медоносной пчелы 20 кодируемых аминокислот, инъекцируемых пчелам дорзально в торакс (концентрации  $10^{-5}$ – $10^{-7}$  М), выявило стимулирующее влияние на формирование памяти 12 из 20 изученных аминокислот – аспарагиновой кислоты, аргинина, аланина, аспарагина, валина, глутамина, глицина, глутаминовой кислоты, изолейцина, треонина, тирозина, фенилаланина. Гистидин, лизин, лейцин, пролин, серин, триптофан, цистеин ингибировали этот процесс. Метионин повышал пищевую возбудимость пчелы. Знак влияния аминокислоты на ассоциативное обучение пчелы может, видимо, варьироваться в зависимости от условий диеты. Механизмы влияния содержащихся в гемолимфе аминокислот на ассоциативное обучение еще предстоит изучить. С достоверностью можно говорить лишь о роли глутаматной рецепции в действии на обучение таких аминокислот, как глутаминовая, аспарагиновая и глицин.



## **ПРИВЕС МАССЫ ТЕЛА, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОНОАМИНЫ МОЗГА ПРИ СКУЧЕННОСТИ У КРЫС**

*Лосева Е.В.<sup>1</sup>, Логинова Н.А.<sup>1</sup>, Мезентцева М.В.<sup>2</sup>, Клодт П.М.<sup>3</sup>, Кудрин В.С.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>НИИ вирусологии имени Д.И. Ивановского, Москва, Россия;

<sup>3</sup>НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия

*Loseva E.V.<sup>1</sup>, Loginova N.A.<sup>1</sup>, Mezentseva M.V.<sup>2</sup>, Klodt P.M.<sup>3</sup>, Kudrin V.S.<sup>3</sup>*

## **WEIGHT GAIN, IMMUNOLOGICAL INDICES OF THE BLOOD AND MONOAMINE LEVELS IN THE BRAIN OF OVERCROWDED RATS**

<sup>1</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>D.I. Ivanovsky Institute of Virology, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>V.V. Zacusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia

Ранее мы показали, что у крыс, содержащихся в условиях хронической скученности (ХС), возрастает тревожность (Князева и др., БЭБМ, 2012). В данной работе изучали привес массы тела, цитокиновый профиль и интерфероновый статус крови, уровни моноаминов в ряде структур мозга у крыс, содержащихся в условиях ХС (n=16 на клетку) или стандартных (n=5 на клетку).

При ХС у крыс снижался привес массы тела. При этом в крови угнеталась экспрессия гена ИЛ-4, активировалась транскрипция ИЛ-17 и уменьшалась способность к продукции ИНФ- $\gamma$ , что свидетельствует об ослаблении гуморального и клеточного иммунитета, а также о нарушении синтеза ИНФ- $\gamma$  на посттранскрипционном уровне. При ХС уровни норадреналина (НА) и дофамина (ДА) в септуме снижались, в гипоталамусе повышались, но не изменялись в амигдале и гиппокампе. ХС не влияла на уровень серотонина во всех структурах.

Полученные данные могут служить иммунологическими и нейрхимическими коррелятами стрессорного ответа при ХС.

## **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У АБОРИГЕНОВ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Лоскутова А.Н., Максимов А.Л.*

*Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Россия*

*Loskutova A.N., Maximov A.L.*

## **AGE-RELATED DYNAMICS OF THE HEART RATE VEGETATIVE REGULATION OBSERVED IN MAGADAN REGION ABORIGINES**

Scientific-Research Centre «Arktika» of Far-Eastern Branch of RAS, Magadan, Russia

Социально-экономические преобразования Севера повлияли на быт и культуру аборигенов, что привело к формированию новых адаптационных механизмов. В связи с этим целью исследования явилось изучение возрастных изменений на основании показателей variability сердечного ритма у аборигенов Магаданской области (п. Эвенск). Были обследованы 203 аборигена мужского пола в возрасте 13–16 лет. Из общего числа обследуемых выделены группы ваготоников (32,0 %), нормотоников (36,5 %) и симпатотоников (31,5 %), где их количество в каждом возрасте варьирует. В возрастном аспекте в состоянии оперативного покоя значимые различия наблюдались у ваготоников между группой 14 и 15 лет по показателям SDNN, TP, HF и у симпатотоников по pNN50 и HF. Однако вышеперечисленные показатели были в абсолютных значениях больше у ваготоников в группе 14 лет, а также у симпатотоников в 15 лет. В группе нормотоников различия наблюдались между 15- и 16-летними подростками по AMo и IC, где их значения были больше в 16 лет. Но вместе с тем изменения параметров характеризуются вариативностью и при этом их колебания имеют свой характерный диапазон в зависимости от преобладающего типа вегетативной регуляции.

## **СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ ПРИПОЛЯРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

*Луговая Е.А., Максимов А.Л.*

*Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Россия*

*Lugovaya E.A., Maximov A.L.*

## **THE ELEMENT SYSTEM PROFILE OBSERVED IN RESIDENTS OF RUSSIA'S CIRCUMPOLAR REGIONS**

*Scientific-Research Centre «Arktika» of Far-Eastern Branch of RAS, Magadan, Russia*

При изучении состояния элементной системы организма жителей Азиатского и Европейского Севера России были выявлены как общеспецифические так и региональные особенности содержания биоэлементов в волосах. Общей североспецифической особенностью взрослых жителей Карелии, Архангельской и Магаданской областей является выраженный дефицит основных эссенциальных элементов: Ca, Fe, Mg. Однако, в западных регионах, несмотря на более благоприятные среднемесячные температуры воздуха летом, выраженный вегетационный период, частота встречаемости дефицита биоэлементов в организме значительно выше, чем в Магадане. У 23 % лиц обоего пола, проживающих в Петрозаводске, выявлен избыток Hg, не свойственный обследованным жителям Магадана, у 52 % жителей Архангельска обнаружен избыток K, 44 % – Na, 26 % – P, 37 % – Zn. Содержание Pb в волосах мужчин северных регионов достоверно превышало показатели у женщин. Нарушений в обмене Cd, Li, Ni, Sn, V во всех изученных регионах не выявлено. Изучаемые регионы являются зобноэндемичными территориями, где на фоне ряда заболеваний кардио-респираторной системы, зрительного анализатора и костно-мышечной системы, постоянный дисбаланс биоэлементов усугубляет эти состояния и ослабляет эффект лечения и реабилитации. По нашему мнению, детерминантами элементного дисбаланса являются не столько «классические» северные факторы (температура, влажность, световой режим и т.п.), а в большей степени биогеохимическое окружение (содержание химических элементов в воде, почве, продуктах питания местного происхождения).

## **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ТИОФАНА НА ТРАНСПОРТ $Ca^{2+}$ В ТОНКОМ И ТОЛСТОМ КИШЕЧНИКЕ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА**

*Луканина С.Н.*

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

*Lukanina S.N.*

## **EFFECT OF THIOPHANE ANTIOXIDANT ON $Ca^{2+}$ TRANSPORT IN THE SMALL AND LARGE INTESTINE OF RATS WITH EXPERIMENTAL OXIDATIVE STRESS**

*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

Объектом исследования явились взрослые самцы крыс линии Вистар, распределенные в 4 группы: интактная, контрольная и две опытные (n=10). У крыс контрольной и опытных групп инициировали развитие окислительного стресса (ОС) путём введения per os преднизолонa (50 мг/кг веса, содержащихся в 2 мл водопр.  $H_2O$ ) в течение 14 суток. Через 3 часа после преднизолонa животные первой опытной группы получали per os водопр.  $H_2O$  в объеме 0,2 мл, крысы второй опытной группы – антиоксидант тиофан (100 мг/кг веса), растворенный в 0,2 мл растительного масла. Крысам контрольной группы после преднизолонa вводили только 0,2 мл растительного масла.

Установлено, что у крыс интактной группы в тонком и толстом кишечнике преобладает абсорбция  $Ca^{2+}$ . У животных с моделью ОС зарегистрировано значительное изменение интенсивности абсорбции  $Ca^{2+}$  – в тонком кишечнике этот показатель оказался в 2,7 раза ниже, а в толстом – в 2,5 раза выше значений крыс интактной группы. Использование антиоксиданта тиофана при глюкокортикоид-индуцированном ОС привело к увеличению уровня абсорбции  $Ca^{2+}$  в тонком кишечнике и снижению в толстом. Коррекция тиофаном уровня абсорбции  $Ca^{2+}$  в кишечнике является доказательством преимущественного повреждения эпителиоцитов активными кислородными метаболитами.

## **РОЛЬ ГАМКЕРГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В СЕПТО-ГИППОКАМПАЛЬНЫХ ВЛИЯНИЯХ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ**

*Лукина С.А., Волкова Е.В., Тимофеева М.Р.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Lukina S.A., Volkova E.V., Timofeeva M.R.*

## **THE ROLE OF GABAERGIC MECHANISMS IN SEPTOHIPPOCAMPAL EFFECT ON THE METABOLIC PULMONARY FUNCTION**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Септум связан с гиппокампом (НР) двусторонними связями и является важным релейным звеном на путях между НР и структурами ствола мозга, оказывая выраженное нисходящее влияние на импульсную активность нейронов, в том числе, дыхательного центра (Нерсеян Л.Б. с соавт., Арх. кл. и экс. мед., 2000). Учитывая взаимосвязь газообменной и метаболических функций легких, целью исследований стало изучение состава и свойств сурфактанта, водного баланса, гемостазконтролирующей функции легких при активации дорзального НР на фоне введения ГАМК (40 нмоль в 1 мкл) в область медиального ядра септум (NMS). Установлено, что при блокаде NMS оптимизировались липидный состав сурфактанта, поверхностная активность выстилающего комплекса альвеол, измененных при воздействии на НР. Устранялись явления эндотелиальной дисфункции, индуцированные моделированием патологической детерминанты в НР, что проявилось восстановлением коагуляционного потенциала артериальной и венозной крови, устранением инверсии индекса АЧТВ а/в, ПВ а/в. В водном балансе кровенаполнение легких, сниженное при активации НР, значительно возросло, явления гипергидратации легких с увеличением жидкости экстраваскулярного сектора сохранялись. Таким образом, воздействия на ГАМК-ергическую систему NMS модулирует влияния НР на метаболические функции легких.

## **ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ В ПРОЦЕССЕ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ**

*Лукина С.Ф., Чуб И.С.*

*Институт естественных наук и биомедицины Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Lukina S.F., Chub I.S.*

## **AUTONOMIC REACTIVITY DURING COGNITIVE ACTIVITY IN CHILDREN OF DIFFERENT SOMATOTYPES**

*Institute of Natural Science and Biomedicine of Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

Кардиоритмографическое исследование проведено у 430 детей в возрасте 8–10 лет в покое и при выполнении умственного счёта. Анализировали временные и спектральные характеристики кардиоритма по общепризнанной методике. Соматотипирование проводилось по схеме Штефко-Островского. Кластерным анализом установлено, что у 59,3 % детей второго детства вегетативная реактивность в процессе когнитивной деятельности может быть сведена к 6-ти кластерам. Наиболее часто (19,4 %) встречается вариант, характеризующийся снижением общей мощности спектра, за счёт отрицательного прироста HF-компонента, усилением симпатической активности и ростом индекса напряжения. Вариант реактивности хронотропной функции миокарда в состоянии когнитивного напряжения связан с возрастом ( $r = -0,15$ ;  $p \leq 0,05$ ), исходным уровнем симпатической активности ( $r = -0,42$ ;  $p \leq 0,01$ ) и типом конституции ( $r = 0,13$ ;  $p \leq 0,01$ ). Высокая доля энергодефицитных типов реактивности установлена для группы детей астенического соматотипа (40 %), наименьшая – у дигестивного (20 %). Для детей торакального соматотипа установлены половые различия в реакциях на умственную нагрузку и возрастная гетерохронность качественных преобразований. Положительные адаптивные изменения у девочек наступают в возрасте 8–9 лет, у мальчиков в 9–10 лет.

Работа поддержана государственным заданием Министерства образования и науки РФ на 2013 год проект № 4.5918.2011 «Системная организация когнитивной деятельности человека».

## **ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ У ДЕТЕЙ-СЕВЕРЯН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ**

*Лукманова Н.Б., Волокитина Т.В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Lukmanova N.B., Volokitina T.V.*

## **SPECIFICS OF VISUAL MOTOR REACTIONS IN NORTHERN CHILDREN WITH VARIOUS LEVELS OF PHYSICAL FITNESS**

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Онтогенетическое исследование сенсомоторных реакций позволяет раскрыть закономерности формирования целенаправленных движений на разных этапах развития ребенка, проанализировать становление механизмов и структуры произвольных реакций. Цель исследования – определить особенности временных параметров зрительно-моторных реакций у детей 7–9 лет с разным уровнем физической подготовленности при обучении в начальной школе. Проведено лонгитюдное исследование сенсомоторных реакций у 76 учащихся 1–3 классов (7–9 лет). Обследование детей проводилось в осенний период (октябрь–ноябрь) в течение трех лет. Определение физической подготовленности проведено на основе стандартных двигательных тестов по физической культуре для общеобразовательных школ. Показатели зрительно-моторных реакций определялись с использованием компьютерного комплекса для психофизиологических исследований КПФК-99 «Психомат». Сравнительный мониторинг показателей зрительно-моторных реакций детей 7–9 лет с различным уровнем физической подготовленности в течение трех лет выявил половые различия в динамике латентного и моторного периодов реагирования. Показано, что у девочек быстрее протекают сенсорные процессы, а у мальчиков быстрее происходит работа эффекторов мышечных волокон.

## **ВЛИЯНИЕ БЛОКАТОРОВ ГЛУТАМАТНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ЭФФЕКТЫ ДЕПРИВАЦИИ СНА У КРЫС**

*Лукомская Н.Я., Ватаев С.И., Оганесян Г.А., Магазаник Л.Г.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Lukomskaya N.Ya., Vataev S.I., Oganesyanyan G.A., Magazanik L.G.*

## **EFFECTS OF GLUTAMATE RECEPTOR BLOCKERS ON SLEEP DEPRIVATION IN RATS**

I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry RAS, Saint-Petersburg, Russia; Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

На крысах линии Крушинского-Молодкиной с наследственной предрасположенностью к аудиогенным судорогам и крысах линии Вистар изучали влияние на последствия депривации сна избирательных блокаторов NMDA рецепторов глутамата (мемантин и ИЭМ-1921) и Са-проницаемых AMPA/каинатных рецепторов (ИЭМ-1754 и ИЭМ-1925). Установлено, что действие этих блокаторов на крыс, подвергшихся депривации сна, у обеих линий однотипно. В течение 3 часов после введения мемантина и ИЭМ-1921 наблюдалось возрастание суммарной продолжительности бодрствования при достоверном снижении представленности медленно-волнового сна и практически полной блокаде быстрого волнового (парадоксального) сна. Влияние дикатионных антагонистов глутамата (ИЭМ-1754 и ИЭМ-1925) на быстроволновую фазу сна было существенно слабее. Блокирующее действие мемантина на системы запуска и поддержания быстрого волнового сна продолжалось около 6 ч, после чего наблюдался «феномен отдачи».

В целом мепантин вызывал наиболее выраженные и продолжительные изменения организации сна по сравнению с другими антагонистами глутамата. Очевидно, в регуляции цикла сон-бодрствование преимущественно участвуют глутаматные рецепторы NMDA типа.

**Поддержка грантов Президиума РАН № 5 и № 7, 1ОБ-03, РФФИ № 13-04-00453а и № 12-04-01080, а также гранта НШ-6574.2012.4.**

### **ЗВУКОВЫЕ ЧАСТОТЫ, ВОСПРИНИМАЕМЫЕ САМЦАМИ И САМКАМИ ПЕЩЕРНОГО СВЕРЧКА *PHAEOPHILACRIS BREDOIDES KALT***

*Луничкин А.М.<sup>1</sup>, Князев А.Н.<sup>2</sup>, Жемчужников М.К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия

*Lunichkin A.M.<sup>1</sup>, Knyazev A.N.<sup>2</sup>, Zhemchuzhnikov M.K.<sup>2</sup>*

### **SOUND FREQUENCIES RECOGNIZED BY MALES AND FEMALES OF THE CAVE CRICKET *PHAEOPHILACRIS BREDOIDES KALT***

<sup>1</sup>A.I. Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.M Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Этологически исследован диапазон звуковых частот, воспринимаемых пещерным сверчком *Phaeophilacris bredoides*. Они лишены тимпанальной системы (ТС) – основной системы, воспринимающей звуки у насекомых. Однако было показано (Князев, 1986), что сверчки *Gryllus bimaculatus*, обладающие ТС, воспринимают звуки в диапазоне частот 30–2000 Гц с помощью церкальной системы (ЦС).

Показано, что сверчки *Ph. bredoides* реагируют на предъявление звуковых сигналов в диапазоне 10–6000 Гц. Регулярно сверчки отвечают на сигналы частотой 50–2000 Гц. Реакции проявляются в форме защитного (вздрагивание, вжатие в субстрат, отрицательный фонотаксис) и поискового (сканирующие движения антеннами) поведения. По-видимому, восприятие низкочастотных звуков у этих сверчков обусловлено работой ЦС. В их восприятии могут участвовать и подколенные (вibroчувствительные) органы. Поскольку пещерные сверчки не издаются звуковых сигналов, то восприятие низкочастотных звуков может служить для межвидовой коммуникации. Это требует специальных исследований.

### **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ КАРЕЛЬСКОЙ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ: К СТОЛЕТИЮ РАБОТ В.В. ПРАВДИЧ-НЕМИНСКОГО**

*Лупандин Ю.В., Герасимова Л.И.*

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия*

*Lupandin Yu.V., Gerasimova L.I.*

### **SUCCESSION OF KARELIAN NEUROPHYSIOLOGICAL SCHOOL: CENTENNIAL OF V.V. PRAVDICH-NEMINSKY PUBLICATIONS**

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia*

В 2013 году отмечается сто лет публикации результатов первых исследований электрической активности мозга собаки. Автором публикации в престижном научном журнале Европы «Zbl. Physiol.» был выдающийся отечественный ученый, нейрофизиолог Владимир Владимирович Правдич-Неминский (1879–1952), который впоследствии в 1940 году основал кафедру физиологии человека и животных в составе биологического факультета в Петрозаводском государственном университете. Работы В. В. Правдич-Неминского заложили основы современной электроэнцефалографии и были признаны автором метода клинической электроэнцефалографии, немецким психиатром, Гансом Бергером. В.В. Правдич-Неминский ввел специальный термин для полученной записи электрической активности мозга, назвав ее «электроцереброграммой»,

предложил ее классификацию, выделив медленные и быстрые волны. Автором впервые описано явление десинхронизации электрической активности мозга, происходящее при электрическом раздражении седалищного нерва. Созданная В.В. Правдич-Неминским кафедра физиологии человека и животных Петрозаводского государственного университета является достойным продолжателем научного направления, в течение многих лет занимается исследованиями в области нейрофизиологии и известна работами по изучению механизмов холодового тремора, паркинсонизма и утомления.

## **ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАНЯТИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СПОРТОМ**

**Лысенко А.В.<sup>1</sup>, Моргуль Е.В.<sup>2</sup>, Шейхова Р.Г.<sup>3</sup>, Третьякова Ю.Г.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>3</sup>Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

**Lysenko A.V.<sup>1</sup>, Morgul E.V.<sup>2</sup>, Shekhova R.G.<sup>3</sup>, Tretyakova Y.G.<sup>2</sup>**

## **IMPROVING THE SAFETY OF PROFESSIONAL SPORTSMEN**

<sup>1</sup>Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>3</sup>Dagestan State University, Makhachkala, Russia

Современный спорт высших достижений предъявляет повышенные требования к организму спортсменов, что не допускает предполагать в условиях ответственных соревнований срывов, хотя организм зачастую находится на грани функциональных возможностей. В связи с этим актуален вопрос об эффективности управления тренировочным процессом с точки зрения безопасности занятий профессиональным спортом. В исследовании определяли состояние организма гимнастов в предсоревновательный период. Использовали скрининг-диагностику здоровья и оценивали адаптационные возможности организма спортсменов. Наблюдали снижение резервных возможностей опорно-двигательного аппарата, ЦНС, ССС и ухудшение быстроты реакции и координации движений (стабилографическая проба «Мишень»). Параметры биологического возраста ухудшились на 30 % за 2 недели и на 76 % за неделю до соревнований, что повышает риск ускоренного старения. Для повышения безопасности тренировочного процесса использовали трипептид (не запрещенный ВАДА). Использование пептида сопровождалось снижением времени простой зрительно-моторной реакции и улучшением функции равновесия при уменьшении утомления даже на фоне увеличивающегося психоэмоционального напряжения.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА**

**Лысенко С.М.**

*Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия*

**Lysenko S.M.**

## **BIOLOGICAL AGE AND ADAPTATION POTENTIAL OF FIRST-YEAR STUDENTS**

Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

Адаптационные возможности организма являются одним из важнейших компонентов его биологического состояния и оказывают влияние, как на функциональные возможности индивида, так и на психолого-социальные стороны жизнедеятельности человека, в том числе на обучение. Целью данной работы было оценить адаптационный потенциал и биологический возраст студентов первого курса Тихоокеанского государственного медицинского университета в середине первого семестра. В исследовании приняли участие 64 человека в возрасте 17–19 лет (15 юношей и 49 девушек). Состояние адаптации определялось по индексу функциональных изменений Баевского (ИФИ). Результаты показали, что 98 % обследованных имели удовлетворительную степень адаптации (ИФИ<2,59), что отождествляется с понятием нормы. 2 % составили лица с состоянием функционального напряжения (ИФИ>2,6), что указывает на влияние стрес-

сорных факторов на организм, при этом анализ биологического возраста (БВ), определяемый по методу В.П. Войтенко, выявил, что лишь у 6,3 % студентов степень постарения соответствовала статистическим нормативам. Малую степень постарения имели 45,3 % опрошенных, большая степень постарения наблюдалась у 48,4 % лиц. Полученные данные указывают на тенденцию ухудшения здоровья у студентов-первокурсников, что может в дальнейшем повлиять на состояние адаптации и отразиться на процессе обучения.

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТИТУЦИИ И УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

*Лычагина С.Н., Горст Н.А., Бадушева Е.С., Мамбетова А.Х., Чапрасова О.А., Хмельницкая А.А.*  
*Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*  
*Lychagina S.N., Gorst N.A., Badusheva Ye.S., Mambetova A.Kh., Chaprasova O.A., Khmelnitskaya A.A.*

## **MORPHOFUNCTIONAL CRITERIA OF THE CONSTITUTION AND LEVEL OF HUMAN HEALTH**

Astrakhan State University, Asrtakhan, Russia

Цель исследования – морфофункциональная диагностика конституции и уровня здоровья человека. Обследовано 187 человек обоего пола в возрасте 17-60 лет. Измеряли длину и массу тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ, АД, ЧСС. Определяли соматотип по М.В. Черноруцкому, индексы Кетле, Пинье, KERDO, адаптационный потенциал по Р.М. Баевскому, уровень физического здоровья по Б.К. Белову. Выявлено следующее распределение соматотипов: нормостеники – 45,5 %, астеники – 13,4 %, гиперстеники – 41,2 %. У астеников ЧСС, АДс, АДд достоверно ниже, чем у гиперстеников. Среди обследованных лиц 45,0 % – симпатикотоники, 52,0 % – ваготоники, 3,0 % – нормотоники.

У 69,5 % испытуемых – удовлетворительная адаптация системы кровообращения. Выявлены лица с функциональным напряжением механизмов адаптации (15,5 %) и с неудовлетворительной адаптацией (11,8 %), наблюдаемой в основном в зрелом возрасте. Срыв адаптации – в 3,7 % случаев. В 54,0 % случаев – высокий уровень здоровья. Средний и низкий уровни здоровья наблюдались у 46,0 % лиц, наиболее часто в зрелом возрасте. Выявлена тесная корреляционная связь между типом телосложения и физиометрическими параметрами (ЖЕЛ, АДс, АДд). Адаптационный потенциал системы кровообращения имеет выраженную корреляционную взаимосвязь с соматотипом и уровнем здоровья.

## **ГЕМОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВИ ПРИ ГИПОТЕРМИИ**

*Лычева Н.А.<sup>1,2</sup>, Киселев В.И.<sup>1,2</sup>, Шахматов И.И.<sup>1,2</sup>, Вдовин В.М.<sup>1,2</sup>, Солиев А.М.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Барнаул, Россия;*

*<sup>2</sup>НИИ физиологии СО РАМН Алтайский филиал, Барнаул, Россия*

*Lycheva N.A.<sup>1,2</sup>, Kiselev V.I.<sup>1,2</sup>, Shakhmatov I.I.<sup>1,2</sup>, Vdovin V.M.<sup>1,2</sup>, Soliev A.M.<sup>1</sup>*

## **HEMOSTATIC POTENTIAL OF THE BLOOD IN HYPOTHERMIA**

Altai State Medical University, Barnaul, Russia;

Institute of Physiology (Altai Department) of Siberian Branch of RAMS, Barnaul, Russia

В рамках эксперимента проведена оценка реакций системы гемостаза у крыс линии Wistar при действии однократной иммерсионной гипотермии. Было выделено 4 группы животных на основе величины ректальной температуры, достигнутой в ходе эксперимента: 1 группа достигала +32–35 °С, 2 группа – +27–30 °С, 3 группа – +20–23 °С, 4 группа – +10–16 °С. Умеренное охлаждение (1 группа) сопровождалось гипоагрегационными и гипокоагуляционными сдвигами в системе гемостаза при активации фибринолиза. В группах с более выраженной гипотермией животных (2, 3 и 4 группы) наблюдалась активация агрегационной функции тромбоцитов, тромбоцитоз, гипокоагуляция на начальных и конечном этапе свертывания плазмы крови с одновременным угнетением фибринолитической активности плазмы. Кроме этого, отмечался

рост уровня РФМК. Таким образом, однократное воздействие иммерсионной гипотермии способно значимо изменять гемостатический потенциал плазмы крови.

### **ЭФФЕКТЫ БЛОКАДЫ 5HT<sub>3</sub>-РЕЦЕПТОРОВ НА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССИНГ ВИСЦЕРАЛЬНОЙ БОЛИ**

*Любашина О.А., Марцева А.А., Бусыгина И.И., Пантелеев С.С.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lyubashina O.A., Marzeva A.A., Busygina I.I., Panteleev S.S.*

### **IMPACT OF 5HT<sub>3</sub> RECEPTOR BLOCKADE ON CENTRAL PROCESSING OF VISCERAL PAIN**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Целью работы являлось выяснение роли серотониновых рецепторов третьего типа (5HT<sub>3</sub>) в центральных механизмах висцеральной ноцицепции. В экспериментах на бодрствующих собаках и анестезированных крысах изучали эффекты блокады 5HT<sub>3</sub>-рецепторов на, соответственно, псевдоаффективную реакцию животного на висцеральную боль и связанную с ней ноцицептивную активность бульбарных нейронов. В качестве болевого раздражения во всех опытах использовали растяжение колоректальной области толстой кишки с помощью резинового баллона. У бодрствующих собак 3 минутная ноцицептивная стимуляция сопровождалась выраженными сокращениями косой мышцы живота (висцеромоторный рефлекс) и тахикардией. Внутривенное введение селективного антагониста 5HT<sub>3</sub>-рецепторов гранисетрона вызывало дозозависимое угнетение висцеромоторного ответа. В экспериментах на крысах был продемонстрирован тормозный эффект внутривенного введения гранисетрона на фоновую и вызванную растяжением кишки активность нейронов ретикулярной области продолговатого мозга. Полученные данные свидетельствуют о проноцицептивной роли 5HT<sub>3</sub>-рецепторов при висцеральной боли, которая, по крайней мере, частично реализуется посредством активации бульбарных нейронов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00746-а.**

### **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГАЛАНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ПСИХОГЕННУМУ СТРЕССУ**

*Люддыно В.И., Аксенова Т.С., Клименко В.М.*

*НИИ Экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Lioudyno V.I., Aksenova T.S., Klimenko V.M.*

### **THE GALANINERGIC SYSTEM ACTIVITY AND RESISTANCE TO PSYCHOGENIC STRESS**

*Institute for Experimental Medicine of North-West Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Галанин – нейропептид из 29 а/к, действующий преимущественно как ингибиторный модулятор. Ряд данных указывает на принадлежность галанина к кандидатным генам, определяющим восприимчивость к развитию стрессорной патологии. Нами показано существование аллельных вариантов промотора гена галанина у крыс Вистар. Гомозиготными носителями аллели *ACT* являются 14 % крыс Вистар; 28 % – гомозиготные носители аллели *GTG*; на долю гетерозигот приходится около 60 %. На функциональный характер полиморфизма указывает избирательное изменение ДНК-белкового взаимодействия, выявленное методом сдвига в ПАГ, и снижение уровня индуцированной экспрессии мРНК галанина у гомозиготных носителей аллели *GTC*. Для оценки адаптивных свойств крыс – носителей различных аллельных вариантов гена галанина в условиях стресса – была использована оригинальная модель психогенной травмы – экспозиция хищнику. Эта экспериментальная парадигма воспроизводит ситуацию неизбегаемой угрозы и по характеру индуцируемых долговременных изменений поведения и нейрохимических реакций является моделью тяжелой психической травмы. В ходе исследования выявлено неблагоприятное течение адаптационного периода с развитием катаболического дис-



баланса и формированием эндокринной дисфункции у крыс – гомозиготных носителей аллели *GTG*. В частности, у этих животных после перенесенного стрессорного воздействия длительно сохраняется выраженное снижение уровня общего белка в сыворотке крови и значительное повышение уровня тиреотропного гормона (ТТГ).

## **СОН ВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: ЭВОЛЮЦИЯ, АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ**

**Лямин О.И.**

*Калифорнийский университет, Лос-Анджелес, США;*

*ООО «Утришский дельфинарий», Москва, Россия*

**Lyamin O.I.**

### **SLEEP IN AQUATIC MAMMALS: EVOLUTION, ADAPTIVE FEATURES AND MECHANISMS OF REGULATION**

*University of California, Los Angeles, USA;*

*Utrish Dolphinarium Ltd, Moscow, Russia*

Переход предков современных китообразных и ластоногих к водному образу жизни привел к радикальному изменению типичной структуры сна наземных млекопитающих, важнейшие признаки которого состоят в неподвижности, регулярном дыхании и делении на 2 фазы – медленный и парадоксальный сон. Главная адаптивная особенность сна китообразных – однополушарный сон, отсутствие парадоксальной фазы сна, сочетание сна и движения, сон с одним открытым глазом. Однополушарный сон – нейрофизиологический механизм, позволяющий сочетать сон с движением и открыванием одного глаза. Полуводные морские котики, обитающие на открытой воде, сочетают признаки сна наземных млекопитающих и китообразных. У тюленей и моржей – ластоногих, обитающих в замерзающих водоемах, сформировался другой способ сна: заныривать на глубину на длинных (десятки минут) апноэ, пробуждаясь и регулярно всплывая для вдоха. Необходимость всплывать к поверхности воды для дыхания, контролировать состояние внешней среды и поддерживать терморегуляцию – основные факторы, определившие формирование ключевых особенностей сна водных млекопитающих. В докладе будут обсуждаться новые данные об особенностях и механизмах сна водных млекопитающих, необходимость сравнительных исследований для понимания функции сна, принципов и механизмов работы головного мозга, а также для медицины сна.

## **KISS-AND-RUN МЕХАНИЗМ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА В ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЯХ ЛЯГУШКИ**

**Мавлеева А.Ф., Григорьев П.Н., Абдрахманов М.М., Мухамедзянов Р.Д., Зефирова А.Л.**

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

**Mavlieva A.F., Grigoryev P.N., Abdrakhmanov M.M., Mukmamedzianov R.D., Zefirova A.L.**

### **KISS-AND-RUN MODE OF TRANSMITTER RELEASE AT FROG MOTOR NERVE ENDINGS**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

В опытах на нервно-мышечных препаратах кожно-грудинной мышцы лягушки *Rana Ridibunda* с использованием электрофизиологического (вне- и внутриклеточная регистрация постсинаптических сигналов) и оптического (флуоресцентная конфокальная микроскопия) подходов исследовались процессы секреции медиатора и экзо-эндоцитоза синаптических везикул в гиперосмотических растворах сахарозы и полиэтиленгликоля. Обнаружено, что увеличение внеклеточной концентрации ионов  $K^+$ , добавление сахарозы и полиэтиленгликоля увеличивает частоту миниатюрных потенциалов концевой пластинки. Стимуляция секреции медиатора гиперкалиевым раствором в присутствии красителя FM 1-43 приводила к возникновению светящихся пятен. После возвращения в стандартный раствор стимуляция секреции медиатора гиперкалиевым раствором приводила к исчезновению пятен, в то время как в гиперосмотических

растворах пятна сохранялись. При стимуляции секреции медиатора в гиперосмотических растворах в присутствии красителя FM 1-43 светящиеся пятна не возникали. Сделано заключение, что в двигательном нервном окончании квантовая секреция медиатора в гиперосмотических растворах сахарозы и полиэтиленгликоля осуществляется посредством механизма kiss-and-run.

**Исследование поддержано грантами РФФИ 11-04-00568-а и РФФИ 12-04-31550 мол\_а.**

### **РОЛЬ ГЛУТАМАТНОЙ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ В ПАТОГЕНЕЗЕ СУДОРОЖНОГО СИНДРОМА**

*Магазаник Л.Г., Зайцев А.В., Ким К.Х., Лукомская Н.Я., Лаврентьева В.В., Жабко Е.П., Калеманев С.В., Зубарева О.Е., Журавин И.А., Васильев Д.С., Туманова Н.Л.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Magazanik L.G., Zaitsev A.V., Kim K.Kh., Lukomskaya N.Ya., Lavrentjeva V.V., Zhabko E.P., Kalemenev S.V., Zubareva O.E., Zhuravin I.A., Vasiljev D.S., Tumanova N.L.*

### **THE ROLE OF GLUTAMATE SYNAPTIC TRANSMISSION IN PATOGENESIS OF CONVULSIVE SYNDROME**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Судорожный синдром (СС) является одним из наиболее наглядных примеров преобладания процессов возбуждения над торможением. Причины и механизмы его возникновения чрезвычайно разнообразны. Как правило, существует первичный очаг этого дисбаланса, от которого процесс, усиливаясь, распространяется к нервным структурам, играющим роль исполнительных механизмов. Поскольку в ЦНС пути передачи возбуждения лежат в большинстве случаев через глутаматные синапсы, то при исследовании деталей патогенеза СС и попытках вмешательства на различных его этапах обнаруживаются признаки существенных отклонений от нормального функционирования глутаматной передачи.

В докладе будут обсуждены возможности анализа роли глутаматной передачи в механизмах индукции и развития судорожных процессов, воспроизводимых в опытах на моделях *in vivo* и *in vitro* разной природы. В качестве основных инструментов такого анализа выступают избирательные агонисты и антагонисты глутаматных рецепторов, различающиеся по механизму своего действия.

**Поддержка грантов программ Президиума РАН № 5 и № 7, РФФИ № 09-04-00718 и № 12-04-01080, а также гранта НШ-4821.2008.4.**

### **НЕЙРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Мадалиева Л.В., Порсева В.В., Маслюков П.М., Корзина М.Б.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Madaliev L.V., Porseva V.V., Masliukov P.M., Korzina M.B.*

### **NEUROCHEMICAL PROPERTIES OF AFFERENT GANGLIA NEURONS IN POSTNATAL DEVELOPMENT OF RATS**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

Несмотря на большое число работ по исследованию молекулярно-клеточных механизмов регуляции болевой чувствительности, её возрастные аспекты еще остаются до конца не выясненными. В настоящем исследовании проведен анализ клеточных структур с использованием иммуногистохимических маркеров – кальцитонин-ген-родственного пептида (КГРП) и нейрофиламент с 200 kD (НФ200) – в грудном чувствительном узле спинномозгового нерва у крысы в 10-, 30-, 60- и 90-дневных возрастах. Анализировались клетки, имеющие специфическую флюо-

оресценцию, срез которых прошел через ядро. Результаты показали, что во всех исследуемых возрастах у крыс 26–29 % нейронов узла содержит КГРП и имеет широкий размах в размерах клеток (от очень мелких до крупных – более 1200 мкм<sup>2</sup>). При этом большая часть этих нейронов (более 50 %) приходится на клетки малых размеров – от 300 до 600 мкм<sup>2</sup>. НФ200-нейроны в 10 дневном возрасте в узле присутствуют лишь в небольшой части клеток – 13,5 % от общего числа нейронов. В 30-, 60- и 90-дневных возрастах число этих нейронов стабильно и составляет 27-30 %, при этом все позитивные клетки имеют только крупные размеры.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621-а), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашения 8290, 8603).**

## **ПОСТИШЕМИЧЕСКИЕ РЕПЕРФУЗИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА КРЫС**

**Мазур М.В., Суслонова О.В., Рощевская И.М.**

*Лаборатория сравнительной кардиологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

**Mazur M., Suslonova O., Roshchevskaya I.**

**POSTISCHEMIC REPERFUSION CHANGES OF THE ELECTRIC FIELD IN RAT HEART**  
Laboratory of Comparative Cardiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia

Исследованы параметры кардиоэлектрического поля в период реполяризации желудочков сердца и морфология ремоделированного миокарда при экспериментальной постишемической реперфузии левой коронарной артерии у крыс линии Вистар (n=12).

Окклюзия коронарной артерии приводит к смещению положительной зоны кардиопотенциалов к леволатеральной части вентральной поверхности грудной клетки, отрицательной зоны – к дорсальной. При постишемической реперфузии происходит восстановление взаимного расположения зон кардиопотенциалов к исходному. Формирование ишемического и реперфузионного повреждения миокардиальной ткани на фоне окклюзии и реперфузии коронарного сосуда приводит к значимым изменениям длительности реполяризации желудочков сердца и увеличению значений положительного экстремума на кардиоэлектрическом поле на поверхности тела экспериментальных животных. На передней стенке левого желудочка, в области пережатия коронарной артерии были выявлены морфологические изменения миокарда: в субэпикардальных слоях – формирование контрактур и волнообразной деформации кардиомиоцитов, в субэндокардиальных слоях – лейкоцитарная инфильтрация стромы.

**Работа поддержана научным проектом УрО РАН для молодых ученых и аспирантов № 13-4-НП-442.**

## **СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ 9 МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ**

**Макарова И.И., Стручкова И.В.**

*Тверская государственная медицинская академия, Тверь, Россия*

**Makarova I.I., Struchkova I.V.**

**VEGETATIVE REGULATION OF CARDIAC RHYTHM IN HEALTHY 9 MONTHS OLD CHILDREN**

Tver State Medical Academy, Tver, Russia

Обследовано 17 здоровых детей 9-месячного возраста. Вегетативная регуляция (ВР) оценивалась по данным вариабельности сердечного ритма (СР) в фоновом и ортостатическом (тилт-тест) режимах с помощью вегетотестера «Полиспектр».

По данным временного анализа, у 15 (88,2 %) детей основная направленность исходной вегетативной регуляции была представлена симпатикотонией (СТ) и гиперсимпатикотонией (ГСТ). При исследовании показателей спектрального анализа сердечного ритма оказалось, что про-

центная доля мощности низкочастотной составляющей спектра (LF), ассоциирующаяся с СТ влияниями, составила 30,9 %; на долю высокочастотного вагусного компонента (HF) приходилось 13,3 %. Важным представляется существенный вклад (55,9 %) волн очень низких частот (VLF) энергетико-метаболического диапазона. При исследовании типа ВР, по данным показателей Si и VLF, в 70,6 % случаев определялось умеренное преобладание центральной регуляции, в 23,5 % – умеренной автономной. Результаты тилт-теста позволили установить нормальную реакцию у 5 (29,4 %) обследованных, ГСТ – у 10 (58,8 %) и асимпатикотоническую – у 2 (11,8 %) детей.

Таким образом, СР у большинства здоровых детей 9 мес. обеспечивается, преимущественно, центральными нейрогуморальными механизмами ВР. Высокая напряженность регуляторных систем и достаточный функциональный резерв поддерживают адекватный для ребенка данной возрастной группы функциональный режим СР.

## **ОЦЕНКА ОСТЕОИНДУКТИВНЫХ СВОЙСТВ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ IN VIVO**

**Макарова Э.Б.<sup>1</sup>, Захаров Ю.М.<sup>2</sup>, Сафонова Г.Д.<sup>1</sup>, Рубштейн А.П.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Уральский НИИ травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия;

<sup>2</sup>Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург, Россия;

<sup>3</sup>Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия

**Makarova E.B.<sup>1</sup>, Zakharov Yu.M.<sup>2</sup>, Safonova G.D.<sup>1</sup>, Rubshtein A.P.<sup>3</sup>**

## **IN VIVO EVALUATION OF OSTEOINDUCTIVE PROPERTIES OF DIAMOND-LIKE COATINGS**

<sup>1</sup>Ural V.D. Chaklin Research Institute for Traumatology and Orthopaedics, Yekaterinburg, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Metal Physics of Ural Branch, Yekaterinburg, Russia;

<sup>3</sup>Chelyabinsk State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Baik K.Y., et al. (Small, 2011) *in vitro* показали, что мезенхимальные стволовые клетки адгезируют, пролиферируют, дифференцируются в остеогенные клетки на углеродных нанотрубках. Пики на поверхности алмазоподобных пленок (а-С) содержат пучки нанотрубок. Цель – оценить остеоиндуктивные свойства алмазоподобных покрытий (а-С) пористых титановых имплантатов (ПТi) костной ткани в эксперименте *in vivo*. 26 кроликам в большеберцовые и бедренные кости вводили ПТi. В 1 группе – без покрытия, 8 образцов костной ткани интактных животных – 2 группа, в 3 – ПТi(а-С). Методы исследования – морфологический, гистохимический, стендовые испытания прочности костной ткани. Через 1-4 месяца после операции в костной ткани животных 3 группы увеличивается объемная доля площади преостеоцитов, экспрессирующих щелочную фосфатазу, количество преостеоцитов/остеоцитов по сравнению с 1, 2 группами, в порах ПТi(а-С) в 3 группе образуется более зрелая и более прочная костная ткань, по сравнению с 1 группой. Вывод – а-С на ПТi *in vivo* стимулируют пролиферацию и дифференциацию остеобластов/остеоцитов.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ И АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ**

**Максимов А.Л.**

Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Россия

**Maximov A.L.**

## **METHODOLOGICAL ISSUES OF CURRENT STUDIES OF ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY AND HUMAN ADAPTATION IN THE NORTH**

Scientific-Research Center «Arktika» of Far-Eastern Branch of RAS, Magadan, Russia

В отличие от XX века, когда на Север России в значительном количестве прибывали мигранты, адаптационные процессы организма которых составляли основной интерес физиологов, в новом столетии исследовательский вектор должен поменять свое направление. Основное

внимание ученых, занимающихся проблемой адаптации человека на Севере, должно быть направлено на формирующуюся в этих регионах популяцию уроженцев-европеоидов, обозначенную нами термином «укорененные лица». В этой связи возникает ряд организационно-методических проблем, которые должны приниматься во внимание при планировании и проведении исследований человека: 1) формирование минимально необходимой батареи инструментальных тестов, позволяющих выявить информативные показатели состояния функциональных систем и здоровья укорененных уроженцев Севера в 1, 2-м и последующих поколениях; 2) создание унифицированной базы результатов исследований и программного продукта, обеспечивающего обработку и сопоставительный анализ данных, полученных в различные временные периоды, отстоящие друг от друга на десятки лет; 3) разработка физиологических региональных нормативов для укорененных лиц и малочисленных народов Севера с учетом активных процессов метасации среди аборигенных популяций; 4) определение биомедицинских количественных критериев «цены адаптации» в зависимости от воздействия на организм экстремальных факторов.

### **ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ В ПРОЦЕССЕ ОНТО- И ИММУНОГЕНЕЗА**

*Максимов В.И.<sup>1</sup>, Верховский О.А.<sup>2</sup>, Москвина А.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии;

<sup>2</sup>АНО «НИИ ДПБ», Москва, Россия

*Maksimov V.I.<sup>1</sup>, Verkhovsky O.A.<sup>2</sup>, Moskvina A.S.<sup>1</sup>*

### **PHYSIOLOGIC AND BIOCHEMICAL BLOOD DURING MATURATION AND IMMUNOGENESIS OF YOUNG CALVES**

<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>DPRI, Moscow, Russia

Физиолого-биохимический статус крови у животных на разных этапах индивидуального развития имеет свои отличительные особенности, обусловленные наследственностью и факторами внешней среды, одним из которых является вакцинация. Проводили сравнительные исследования крови невакцинированных телят, рожденных от неиммунных матерей, и телят от иммунных коров, вакцинированных на 75 и 96 сутки после рождения. Для вакцинации телят использовали инактивированную и экспериментальную вакцину КОМБОВАК против 6 основных вирусных болезней. Установлено, что морфофизиологический состав крови у телят изменяется в результате адаптационных реакций в фазу новорожденности, а также изменения способа и характера питания в переходную фазу. Возрастные изменения показателей крови телят характеризуются увеличением концентрации общего белка, активности аминотрансфераз, ЛДГ и снижением активности ЩФ и являются результатом активного роста, функционального созревания систем и органов и, как следствие, становлением специфической активности ферментов. Влияние вакцинации с учетом вышеперечисленных факторов нивелируется. Корреляционный анализ свидетельствует о том, что становление и регуляция иммунного ответа представляет собой единую взаимосвязанную реакцию всего организма, с большим количеством межсистемных связей.

### **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АТФАЗНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД**

*Максимов В.И., Федорова Е.Ю.*

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия

*Maksimov V.I., Fedorova E.Y.*

### **AGE DYNAMICS OF THE ATPASE ACTIVITY OF MILK COWS OF DIFFERENT BREEDS**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

При образовании молока в молочных железах коров расходуется большое количество энергии, снабжение которой в основном происходит за счет АТФ, расщепляемой АТФазой. Поскольку АТФаза и принадлежит важнейшая роль в ионном транспорте как элементе секреции, мож-

но с уверенностью утверждать, что они имеют непосредственное отношение к секреторным процессам в молочной железе. Активность ферментных систем животных зависит от степени воздействия различных факторов внешней и внутренней среды клетки: возраст, физиологическое состояние, гормональный и иммунный статус, стресс и др. Исследованиями установлена зависимость активности транспортных АТФазных ферментных систем молока животных от их физиологического состояния, обусловленного генетическим потенциалом (породой) и возрастом. Наименьший уровень активности  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы молока 7,48 и 7,31 нмоль Фн/мг белка в минуту – в группах коров симментальской и черно-пестрой пород соответственно в возрасте 24 месяцев, наибольший – 11,33 и 11,18 нмоль Фн/мг белка в минуту отмечен в возрасте животных 48 месяцев, что можно объяснить повышением метаболизма в молочной железе, происходящим с возрастом. Кроме того, выявлено, что функциональная активность исследованных АТФаз мембранных компонентов молока во всех возрастных группах достоверно ( $P < 0,001$ ) выше у коров симментальской породы.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КОЖИ У СТАНДАРТНЫХ НОРОК**

**Максимов В.И., Староверова И.Н.**

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

**Maksimov V.I., Staroverova I.N.**

### **AGE CHANGES IN MINERAL COMPOSITION OF STANDARD MINK SKIN**

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia*

Изучение возрастных изменений минерального обмена в кожном покрове у пушных зверей представляет как научный, так и практический интерес, поскольку в этом органе происходит формирование волосяного покрова.

Цель работы – изучение закономерностей изменения минерального состава в кожном покрове стандартных норок в разные фазы постнатального онтогенеза.

Объектами исследований служили самцы стандартных норок, принадлежавшие племзаводу «Салтыковский» Московской обл. Биосубстраты кожи были взяты у здоровых норок в разные возрасты постнатального онтогенеза: в переходную фазу – у 30-суточных; в фазу естественного питания – у 90-суточных, у 7- и 12-месячных (наступление половой зрелости и зрелости тела). Макро- и микроэлементы: К, Са, Mg, Na, P, Co, Cu, Cr, Fe, I, Mn, Se, Zn определяли атомной эмиссионной и масс-спектрометрией на приборах Optima-2000 DM и ELAN-9000 (Perkin-Elmer, USA).

В ходе постнатального развития кожного покрова стандартных норок изменяется его минеральный состав. При этом каждому возрасту стандартных норок соответствует определенный минеральный состав их кожного покрова. Концентрации большинства макро- и жизненно необходимых микроэлементов являются максимальными в переходную и естественного питания (у 30- и 90-суточных зверей) фазы, то есть во время интенсивного роста и развития норок, и минимальными – в фазу физиологической зрелости тела (у 12-месячных животных).

## **ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ СРЕДИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Малафеева С.Н., Вершинина Н.А.**

*Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия*

**Malafeeva S.N., Vershinina N.A.**

### **FORMATION OF MOTIVATION FOR A HEALTHY LIFESTYLE IN PARTICIPANTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS**

*Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia*

Мотивация является ведущим компонентом системной организации поведения человека (П.К. Анохин, 1979). Она отражает жизненно важную потребность организма, определяет активное его отношение к раздражителям из внешнего мира, приводит в действие прежний опыт

по удовлетворению существующей потребности, в том числе, потребности человека быть здоровым. Удовлетворение данной потребности предполагает формирование мотивации к здоровому образу жизни (ЗОЖ). Система непрерывного образования содержит необходимые предпосылки для формирования мотивации к ЗОЖ и развития здоровьесберегающих компетенций у субъектов образовательного процесса.

Нами проведено анкетирование по вопросам отношения к здоровому образу жизни и вредным привычкам среди 685 учащихся школ г. Екатеринбурга в возрасте 9-15 лет. Анализ результатов показывает, что только 35,7 % школьников регулярно выполняют утреннюю гимнастику; 63 % опрошенных занимаются физическими упражнениями помимо физкультуры в школе. Средний возраст начала курения – 10-11 лет. Около 2 % учащихся пробовали курить в этом возрасте, более 17 % – в средних и старших классах. Более 60 % детей пробовали алкоголь.

Все это говорит о недостаточно сформированной мотивации к ЗОЖ у учащихся. Проблема формирования, сохранения, укрепления здоровья детей за период обучения в школе является одной из наиболее нерешенных в настоящее время.

### **ГЕНЕЗ ИММУННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ ГИПОТИРЕОЗЕ** *Малахова Ю.И., Патюков А.Г., Долгих В.Т.*

*Омская государственная медицинская академия, Омск, Россия*

*Malahova Yu.I., Patyukov A.G., Dolgih V.T.*

### **GENESIS OF IMMUNE INSUFFICIENCY IN SUBCLINICAL HYPOTHYROIDISM**

Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia

В последние годы наблюдается рост тиреопатий в структуре эндокринной патологии, поэтому актуально изучение влияния гормонов на реактивность организма.

Особенностью изменений со стороны иммунной резистентности в условиях гипопункции щитовидной железы является: супрессия Т звена с переключением иммунного ответа с Th I типа на Th II типа, дисбаланс между клеточным и гуморальным звеном; снижение содержания IL-1 $\alpha$  и IFN- $\gamma$ , повышение TNF- $\alpha$ ; усиление кислородзависимой цитотоксичности и снижение фагоцитарной активности клеток. Подтверждением служат данные корреляционного анализа: T<sub>4</sub>/ТТГ и CD3<sup>+</sup> (r = 0,27, p<0,05), ТТГ и CD3<sup>+</sup> (r = -0,55, p<0,001), ТТГ и CD4<sup>+</sup> (r = -0,39, p<0,001), ТТГ и CD8<sup>+</sup> (r = -0,48, p<0,001), ТТГ и CD16<sup>+</sup> (r = -0,52, p<0,001), ТТГ и CD25<sup>+</sup> (r = -0,53, p<0,001), T<sub>4</sub>/ТТГ и CD8<sup>+</sup> (r = 0,33, p<0,01), T<sub>4</sub>/ТТГ и CD16<sup>+</sup> (r = 0,37, p<0,001), T<sub>4</sub>/ТТГ и CD25<sup>+</sup> (r = 0,35, p<0,01), ТТГ и TNF- $\alpha$  (r = 0,55, p<0,001), T<sub>4</sub> и IL-1 $\alpha$  (r = 0,30, p<0,05), ТТГ и IFN- $\gamma$  (r = -0,40, p<0,001).

Таким образом, изменения со стороны функциональной активности гипопункции тиреоидной системы определяют снижение резистентности организма. В свою очередь, цитокиновый дисбаланс при гипопункции вносит свой вклад в нарушения тиреоидного гомеостаза.

### **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ ОСТРОЙ РЕСПИРАТОРНОЙ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ЧАСТО БОЛЕЮЩИХ ДЕТЕЙ С ПОЛИМОРФИЗМОМ ГЕНОВ (ASP299GLY) TOLL-4 И (SER 249 PRO) TOLL-6 РЕЦЕПТОРОВ**

*Малежик Л.П., Карпова Н.И., Малежик М.С., Нимаева Д.Ц., Цырендашиева В.Б., Кустовская Е.М.*

*Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия*

*Malezhik L.P., Karpova N., Malezhik M., Nimaeva D., Cyrendashieva V., Kustovskaya E.*

### **STATE OF HEMOSTASIS IN ACUTE RESPIRATORY INFECTION IN SICKLY CHILDREN WITH POLYMORPHISM GENES (ASP299GLY) TOLL-4 (SER 249 PRO) TOLL-6 RECEPTORS**

Chita State Medical Academy, Chita, Russia

Изучено состояние системы гемостаза при острой респираторной вирусной инфекции у часто болеющих детей, являющихся носителями генетических дефектов в Toll-4 (Asp299Gly) и в Toll-6 (Ser249Pro) рецепторах.

В результате проведенных исследований установлено, что у часто болеющих детей при очередном ОРВИ развивается гиперкоагуляция, которая выражается укорочением времени рекальцификации плазмы, АЧТВ, увеличением концентрации фибриногена и числа фибрин-мономерных комплексов (РФМК). На фоне ускоренного образования фибрина угнетён фибринолиз.

У обладателей полиморфных вариантов генов Toll-4 и Toll-6 рецепторов концентрация фибриногена и уровень РФМК выше, чем у аналогичных больных детей с нормальной аллелью. Замедлен фибринолиз, особенно у носителей мутантных гетерозигот и гомозигот с заменой аллели.

Выводы: при полиморфизме генов Toll-4 и Toll-6 рецепторов гиперкоагуляция у больных детей выражена в большей степени, чем у таких же детей, но без генетических мутаций в сигнальных рецепторах

## **РОЛЬ ЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ХРОНИЗАЦИИ ВОСПАЛЕНИЯ ПАРОДОНТА У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**

*Малежик Л.П., Малежик М., Пинелис Ю., Нимаева Д., Цырендоржиева В.*

*Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия*

*Maležik L. P., Malezhik M., Pinelis Y., Nimaeva D., Cyrendoržieva V.*

## **THE ROLE OF PROTECTIVE SYSTEMS IN THE CHRONICITY OF PERIODONTAL INFLAMMATION IN OLDER PEOPLE WITH CORONARY HEART DISEASE**

*Chita State Medical Academy, Chita, Russia*

Изучены адаптационно-компенсаторные возможности пожилых людей, страдающих хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) на фоне ишемической болезни сердца (ИБС).

Обследовано 96 больных от 60 до 74 лет, страдающих ХГП средней степени тяжести и клиническими проявлениями ИБС. Для анализов использовали кровь и ротовую жидкость, взятые до и после проведенного курса местной противовоспалительной терапии пародонтита и общей кардиоваскулярной коррекции. В биологических жидкостях оценивали состояние системы комплемента, содержание иммуноглобулинов (sIg A, Ig A, Ig G, Ig M), концентрацию цитокинов (IL-8, IL-1a, IL-4), уровень антител к белкам теплового шока, гемокоагуляционный потенциал, содержание гомоцистеина, продуктов ПОЛ и уровень оксида азота.

Установлено, что в период обострения ХГП у больных развивается несостоятельность комплементзависимой защиты в слюне и крови. Увеличивается уровень иммуноглобулинов и цитокинов в крови и в слюне, изменяется концентрация оксида азота в крови и слюне. Развивается гиперкоагуляция в крови, увеличивается концентрация гомоцистеина и антител к белкам теплового шока в слюне и крови. Традиционная терапия хронического пародонтита у пожилых людей существенно не изменяет уровень адаптационно-компенсаторных возможностей организма, что является основой хронизации процесса.

## **ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ПРИБЛИЖЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗВУКА**

*Малинина Е.С.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Malinina E.S.*

## **SPATIAL SPECIFICITY OF THE AUDITORY RADIAL MOTION AFTEREFFECT**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Специфичность механизмов локализации движущегося на разных расстояниях от слушателя источника звука исследовалась с помощью психофизического метода. Приближение и удаление имитировали изменениями уровня сигналов широкополосного шума. Слуховое последствие оценивали при следующих условиях: адаптирующие и тестовые стимулы предъявляли из



субъективно близкой области пространства (расстояние от испытуемого до динамика 1,1 м); оба вида стимулов подавали из субъективно удаленной области (соответствующее расстояние 4,5 м); адаптирующие и тестовые стимулы подавали из разных областей. Было показано, что для обеих областей пространства характерной особенностью являлась бóльшая выраженность последствий приближения по сравнению с последствием удаления. Эффекты последствий приближения обнаруживали пространственную специфичность: были больше при пространственном совпадении адаптирующих и тестовых стимулов, нежели их разнесении. Превышение эффекта последствий приближения над удалением было больше на расстоянии 1,1 м, что может быть связано с избирательным перцептуальным и эмоциональным значением звуков с нарастающей громкостью в субъективно близкой области пространства.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00214.**

### **МОДУЛЯТОРНЫЕ ВЛИЯНИЯ ГЛУТАМИНОВОЙ И ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ ХОЛИНЕРГИЧЕСКОМ СИНАПСЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО**

*Маломуж А.И., Нуруллин Л.Ф.*

*Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия*

*Malomouzh A.I., Nurullin L.F.*

### **MODULATORY EFFECTS OF GLUTAMIC AND GAMMA-AMINOBUTYRIC ACIDS IN THE PERIPHERAL CHOLINERGIC SYNAPSE OF MAMMALS**

*Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Scientific Center of RAS, Kazan, Russia*

Общеизвестно, что глутамат (Глу) является основным возбуждающим, а гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) важнейшим тормозным медиатором в синапсах ЦНС. При этом участие этих аминокислот в функционировании периферических синапсов полностью отрицалось. Однако к настоящему времени получен ряд экспериментальных данных, свидетельствующих о возможной роли Глу и ГАМК в функционировании холинергического периферического синапса. В экспериментах, проведенных на нервно-мышечном препарате диафрагмы крысы с использованием методов электрофизиологии и иммуногистохимии, было установлено, что аминокислоты, не влияя на чувствительность постсинаптической мембраны к ацетилхолину, избирательно модулируют процесс его некантового выделения из нервной терминали. Доказано, что механизм действия Глу реализуется через активацию ионотропных NMDA-рецепторов, тогда как механизм действия ГАМК опосредуется активацией метаботропных ГАМК<sub>B</sub> рецепторов. Таким образом, Глу и ГАМК способны играть определенную синаптическую роль в функционировании периферического холинергического нервно-мышечного синапса у млекопитающих.

**Поддержано грантами РФФИ (11-04-01471, 12-04-01414) и Президента РФ (НШ-2669.2012.7).**

### **НАРУШЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИЗЛУЧЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОБИОТИКАМИ**

*Мальцев В.Н.*

*Федеральный научный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна, Москва, Россия*

*Maltsev V.N.*

### **VIOLATION OF THE PHYSIOLOGICAL STATUS OF THE INTESTINAL MICROFLORA BY MEANS OF RADIATION AND CAPABILITIES OF ITS NORMALIZATION WITH PROBIOTICS**

*A.I. Burnasyan Federal Scientific Medical Biophysical Centre, Moscow, Russia*

Представляло интерес апробировать препараты из представителей нормальной микрофлоры кишечника (пробиотики) для ее нормализации в повышении выживаемости животных в процессе развития острой лучевой болезни.

В опытах были использованы препараты «Бифидумбактерий», «Лактобактерин», «Бификол». Пероральное введение препаратов крысам и мышам, облученным гамма-лучами в средне-

летальных дозах повышало выживаемость животных и нормализовывало состав микрофлоры – увеличивало содержание микробов молочно-кислого брожения и препятствовало увеличению клостридий, кишечных палочек, протей, бактериоидов. Пероральное введение «Бифидум-бактерина» ( $5 \cdot 10^8$  микробных клеток) на 1, 3, 5 и 10 суток после воздействия излучения в дозе 7,5 Гр повышало выживаемость белых крыс с 26,6 % в контроле до 42,5 % в леченой группе. После воздействия излучения в дозе 9,0 Гр, вызывающей кишечную форму острой лучевой болезни, продолжительности жизни леченых крыс возрастала на сутки по сравнению с контрольными облученными животными. Применение лактобактерий в опытах на мышах по вышепредставленной схеме, после воздействия на них излучения в дозе 7,5 Гр повышало выживаемость с 36,6 в контрольной группе, до 62,0 %.

Можно предполагать, что в основе лечебного действия пробиотиков лежит их действие на микрофлору, стимулирующее действие на местный иммунитет кишечника, что проявляется нормализацией физиологической деятельности пищеварительной системы и улучшением состояния организма.

### **ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПЕРВЫХ ДВУХ МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ**

*Мальшев А.В., Разумкина Е.В., Rogozinskaya Э.Я., Dubynin V.A.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия.*

*Malyshev A.V., Razumkina E.V., Rogozinskaya E.Y., Dubynin V.A.*

#### **WAG/RIJ RAT STRAIN BEHAVIOR DURING FIRST TWO MONTHS OF LIFE**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.*

Крысы линии WAG/Rij являются уникальным модельным объектом за счет наличия двух патологий – абсансной эпилепсии и депрессии, которые проявляются только на 5-6 месяцах жизни. О наличии патологических изменений в раннем возрасте (0-2 месяца) известно мало. Цель представленной работы заключалась в исследовании поведенческих особенностей крыс линии WAG/Rij на протяжении первых двух месяцев жизни.

В нашем исследовании было использовано 226 крыс линии WAG/Rij. В качестве контроля использовались белые беспородные крысы. С ними проводили ряд неврологических и поведенческих тестов вплоть до возраста 60 дней, в том числе тесты, направленные на оценку детско-материнского и социального взаимодействия.

Нами показано, что у крыс линии WAG/Rij, по сравнению с контролем замедлено психомоторное и физическое развитие, повышены тревожность и депрессивность, снижена ориентировочно-исследовательская активность, изменено социальное поведение и нарушено детско-материнское взаимодействие.

По результатам проделанной работы можно предположить, что развитие патологических процессов у крыс линии WAG/Rij начинается уже в течение первого месяца жизни. Зарегистрированная патологическая картина сходна по ряду показателей с картиной нарушений, выявленной нами ранее у крыс, страдающих расстройствами аутистического спектра.

### **ДИНАМИКА СПЕКТРАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 8-9 ЛЕТ ПРИ ЗАПОМИНАНИИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Мальшев Д.А.*

*Северный (Арктический) федеральный университет, Архангельск, Россия*

*Malyshev D.A.*

#### **THE TRENDS OF EEG POWER SPECTRUM DURING VISUAL MEMORIZATION AT AGE OF 8-9**

*Northern (Arctic) Federal University, Archangelsk, Russia*

ЭЭГ регистрировали у школьников в возрасте 8–9 лет в состоянии покоя (состояние «ОГ»), при предъявлении на экране монитора монохромного рисунка для запоминания («Р») и при

удерживании рисунка в памяти («Y»). Оценивали относительную спектральную мощность  $\theta$ -,  $\alpha_2$ - и  $\beta$ -диапазона. L-критерий тенденций Пейджа показал у мальчиков направленное снижение СМ  $\alpha_2$  от состояния «ОГ» к «Р» и от «Р» к «Y» ( $p < 0,001$ ) в правом и левом полушариях. У девочек в левом полушарии отмечена ( $p < 0,01$ ) тенденция снижения СМ  $\alpha_2$  от состояния «ОГ» к «Р», затем увеличения от «Р» к «Y» до уровня покоя. В правом полушарии у девочек значимой тенденции изменения СМ  $\alpha_2$  не отмечено. У мальчиков СМ  $\theta$ -ритма имеет тенденцию к увеличению от состояния «ОГ» к «Р» и от «Р» к «Y» ( $p < 0,001$ ) (исследуемые состояния имеют 1, 2 и 3 ранги, соответственно). У девочек СМ  $\theta$ -ритма имеет тенденцию увеличения от «ОГ» к «Р», затем – снижения от «Р» к «Y» в правом ( $p < 0,001$ ) и левом ( $p < 0,01$ ) полушарии («ОГ», «Р», «Y» имеют 1, 3 и 2 ранги). У мальчиков СМ  $\beta$ -ритма имеет тенденцию ( $p < 0,001$ ) увеличения от состояния «ОГ» к «Р», затем – снижения от «Р» к «Y» («ОГ» имеет ранг 1, «Р» – ранг 3, «Y» – ранг 2). У девочек тенденций направленного изменения СМ  $\beta$ -ритма не выявлено ни в правом, ни в левом полушарии.

**Работа поддержана заданием Минобрнауки РФ на 2013 г. № 4.5918.2011 «Системная организация когнитивной деятельности человека».**

## **НАРУШЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СУДОРОЖНОЙ ГОТОВНОСТИ**

*Мамалыга М.Л.*

*Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева РАМН, Москва, Россия*

*Mamalyga M.L.*

### **VIOLATIONS OF HEART RHYTHM VARIABILITY IN THE FORMATION OF CONVULSIVE READINESS**

*A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of RAMS, Moscow, Russia*

Изучили вариабельность сердечного ритма (BCP) у крыс линии Wistar при постепенно нарастающей судорожной готовности (СГ), индуцированной пентилентетразоловым киндлингом. У свободно перемещающихся животных в режиме on-line проводили телеметрическую регистрацию видео-ЭКГ-ЭЭГ. Повышение СГ после 7-дневного киндлинга сопровождается увеличением ЧСС, абсолютной и относительной мощности HF волн, HFnu, RMSSD и снижением LF/HF, что указывает на повышение парасимпатической активности. В этот период происходит увеличение интервалов QT у 54 % животных. После 27-дневного киндлинга нарастание СГ вызывает тахикардию у 87,7 % животных. Снижение TP, SDNN, а также увеличение абсолютной и относительной мощности LF волн и симпато-вагального индекса LF/HF отражают высокую симпатическую активность. Увеличение QT интервала у 87 % животных указывает на возможность возникновения жизнеугрожающих аритмий. Таким образом, нарушения вегетативной регуляции сердечного ритма возникают уже на начальном этапе повышения СГ. Продолжительное увеличение СГ сопровождается активацией симпатической нервной системы и снижением BCP. Эти изменения, а также увеличение интервала QT, могут провоцировать возникновение внезапной сердечной смерти при эпилепсии.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ДИСПЕРСИОННЫХ ЭКГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЭМОЦИОНАЛЬНО-НАПРЯЖЁННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Мамедов А.М., Алиев А.Х., Панахова Г.И.*

*Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан*

*Mamedov A.M., Aliiev A.H., Panahova G.I.*

### **STUDY PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND DISPERSION ECG AVIADOSPETCHEROV INDICATORS IN EMOTIONAL NAPRYAZHONNOY ACTIVITIES**

*Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan*

Системные (П.К. Анохин) исследования психофизиологических показателей авиадиспетчеров в экстремальных условиях эмоционально-напряженной деятельности имеют приоритетное значение. Это связано с резкими нарушениями в этих условиях уровня эмоционального напря-

жения, сопровождающегося сдвигами сердечно-сосудистых и профессионально важных психофизиологических качествах (ПВК).

Предотвращение указанных нарушений возможно при помощи проведения своевременных диагностических и коррекционных профилактических мероприятий.

В работе использовались компьютерные технологии для оценки ПВК и методика дисперсионного анализа ЭКГ с использованием Кардиовизора-0,6с. Исследования показали, что в начале сменной работы, дисперсионные ЭКГ показатели ( $\leq 15\%$ ) миокарда у лиц «практически здоровой группы» были в основном в пределах нормы. В конце смены в условиях развития психоэмоционального напряжения они нарушались: снижались ПВК на фоне повышения дисперсионных индикаторов миокарда ( $\geq 68\%$ ). Все это свидетельствовало о развитии ранней преходящей формы ишемии лиц, включенных в группу риска. При проведении своевременных контроль-коррекционных немедикаментозных профилактических мероприятий (аутопсихорегуляция, озонирование помещения) снижается эмоциональное напряжение, а вслед за этим нормализуются психофизиологические показатели (ПВК) и дисперсионные отклонения ЭКГ, обеспечивая тем самым, здоровье, «профессиональную пригодность» и результативность деятельности авиадиспетчеров.

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ СОН–БОДРСТВОВАНИЕ**

*Манолов А.И., Ковальзон В.М., Дорохов В.Б.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Manolov A.I., Kovalzon V.M., Dorokhov V.B.*

### **MATHEMATICAL MODELS OF SLEEP-WAKEFULNESS SYSTEM**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Математическое моделирование – важный **инструмент** для верификации биологических моделей.

Одной из первых математических моделей в сомнологии является модель регуляции сна, предложенная Борбелли (Borbely, Human Neurobiology, 1982). Она подразумевает наличие двух независимых высоко-уровневых процессов: гомеостатического S и циркадного C. Их сумма является детерминантом потребности во сне.

В настоящее время предложено множество подробных моделей (Saper, et al., Neuron, 2010; Diniz Behn, et al., J Neurophysiol, 2007; Rempe, et al., J Math Biol, 2009). К настоящему моменту математическое моделирование позволило воспроизвести многие наблюдаемые зависимости в распределении продолжительности эпизодов сна и бодрствования (Olbrich, et al., Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2011). Также предпринимаются попытки предсказания изменений в структуре сна-бодрствования в ответ на введение различных химических веществ (Diniz Behn, et al., J Neurophysiol, 2010), которые подтверждаются экспериментально.

В докладе предлагается критический разбор существующих моделей, в качестве компонентов которых участвуют нейро-анатомические структуры, вовлеченные в регуляцию механизмов сна и бодрствования.

**Работа поддержана грантом РГНФ № 12-06-00927а.**

## **УЧАСТИЕ ИНКРЕТИНА В ОСМОТИЧЕСКОМ ГОМЕОСТАЗЕ У КРЫС ПРИ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ**

*Марина А. С*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Marina A.S.*

### **THE ROLE OF THE INCRETIN FOR THE OSMOTIC HOMEOSTASIS IN HYPERHYDRATED RATS.**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Проведенные нами ранее исследования показали, что введение инкретина, миметика глюкагоноподобного пептида 1, ускоряет выведение избытка жидкости из организма при гипер-

гидратации (Марина и соавт., 2011). Цель работы – экспериментальная проверка роли инкретина в осмотическом гомеостазе. Показано, что у крыс после инъекции глюкагоноподобного пептида 1 одновременно с водной нагрузкой отмечается резкое усиление экскреции осмотически свободной воды: в течение первого часа опыта экскретируется более 40 % жидкости от введенной нагрузки (в контроле ~ 18 %,  $p < 0,05$ ) и быстрее восстанавливается осмоляльность сыворотки крови, достигая нормального значения уже к 60-й минуте, по сравнению с животными без его инъекции. Введение антагониста рецепторов глюкагоноподобного пептида 1 крысам на фоне водной нагрузки препятствует выведению избытка жидкости, замедляя развитие водного диуреза. Полученные результаты позволяют предположить участие глюкагоноподобного пептида 1 в осмотическом гомеостазе и свидетельствуют о физиологической роли инкретинов в системе поддержания стабильности осмоляльности жидкостей внутренней среды.

**Работа поддержана грантом РФФИ (11-04-01636а) и ОФФМ РАН.**

## **ИЗУЧЕНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ МЫШЛЕНИЯ**

*Маринина М.Г., Федосеева С.Ю.*

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия*

*Marinina M.G., Fedoseeva S.Y.*

## **STUDY OF SHORT-TERM MEMORY OF STUDENTS WITH DIFFERENT TYPES OF THINKING**

*Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, Russia*

Исследования проводились в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете, на базе кафедры морфологии, физиологии человека и медико-педагогических дисциплин. Всего обследовано 19 студентов естественно-географического и 16 студентов математического факультетов, мужского и женского пола. Средний возраст студентов 17 лет. Цель исследования: изучить особенности сохранения учебного материала в памяти студентов с наглядно-образным и словесно-логическим типами мышления.

Для измерения объема кратковременной памяти использовалась общепринятая методика. Для оценки типов мышления использовался ассоциативный эксперимент.

Проведенное исследование показало, что показатели объема кратковременной зрительной, слуховой и зрительно-моторно-слуховой памяти у студентов, имеющих словесно-логическое мышление выше, чем у лиц с наглядно-образным мышлением. Возможно, по мере формирования словесно-логического мышления возможности запоминания большего объема материала увеличиваются, так как используется метод выделения существенных признаков и на их основе запоминание происходит на более высоком уровне.

## **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТКОВ-УЧАЩИХСЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

*Ханды Т.М., Захарьева Н.Н.*

*Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия*

*Khandy T.M., Zakhareva N.N.*

## **FEATURES IMPACT EXERCISE OF DIFFERENT DIRECTIONS ON THE FUNCTIONAL STATE OF A TEENAGE STUDENTS PHYSICAL MATHEMATICS LYCEUM OF MOSCOW**

*Russian State University of Physical Education, Sports and Tourism, Moscow, Russia*

Цель работы: сравнить воздействие различных двигательных программ на функциональное состояние учащихся физико-математического лицея при занятиях физической культурой с углубленным изучением различных спортивных специализаций.

Влияние расширенного режима двигательной активности на уроках физического воспитания с углубленным изучением различных специализаций отражается в особенностях соматометрических показателей и функционального состояния организма подростков. Отмечены различия в динамике возрастных изменений соматометрических показателей; умственной и физической работоспособности; данных педагогического тестирования. Более благоприятное влияние на умственную и физическую работоспособность оказывают занятия физическим воспитанием с углубленным изучением плавания. Занятия с изучением спортивных игр оказывают разнонаправленное влияние, более благоприятно влияют на умственную работоспособность занятия волейболом. При занятиях с углубленным изучением атлетизма отмечается более быстрое развитие утомления в ЦНС при выполнении заданий, требующих напряженной интеллектуальной деятельности.

#### **ДОКАЗАТЕЛЬСТВА НАЛИЧИЯ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКИХ НЕРВОВ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

*Смирнов В.М., Свешников Д.С., Мясников И.Л., Кучук А.В., Лычкова А.Э., Самко Ю.Н.  
Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им Н.И. Пирогова,  
Москва, Россия*

#### ***Smirnov V.M., Sveshnikov D.S., Myasnikov I.L., Kuchuk A.V., Lychkova A.E., Samko Y.N.* EVIDENCES OF EXISTANCE OF SEROTONINERGIC NERVES IN ORGANISM OF MAMMALS**

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Во II в. н.э. Клавдий Гален описал симпатическую и парасимпатическую нервную систему.

В настоящее время эти системы глубоко изучены. Однако до сих пор не было известно, что организм млекопитающих пронизан серотонинергическими нервами. Серотонинергический нерв, как и симпатический, – понятие собирательное (это стволы, их разветвления и их веточки, иннервирующие все внутренние органы).

Мы получили убедительные доказательства наличия в организме млекопитающих серотонинергических нервов. Главные из них.

1. Раздражение симпатического ствола в грудной полости у собак в условиях наркоза вызывает не угнетение, а усиление сокращений желудка и двенадцатиперстной кишки.

2. Блокада  $\alpha$ - и  $\beta$ -адрено- и N-холинорецепторов ведет к усилению стимуляторных эффектов.

3. Раздельная блокада различных подтипов 5-HT-рецепторов устраняет стимуляторные эффекты органов, возникающие при раздражении симпатического нерва.

4. В составе симпатических стволов серотонина содержится в 5-10 раз больше, чем катехоламинов.

5. Серотонинергические нервы усиливают сокращения желчевыводящих протоков, мочеточников и мочевого пузыря, матки и маточных труб, семявыносящих протоков, мочеточников и мочевого пузыря.

Работа поддержана грантами РФФИ

#### **УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ КУРСАНТОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕЙСА**

*Маркина Л.Д., Рыбина Е.В., Маркин В.В.*

*Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия*

*Markina L.D., Rybina E.V., Markin V.V.*

#### **MARINE STUDENTS' HEALTH LEVEL ON SEA VOYAGE**

Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

Проблема адаптации моряков к условиям рейса остается актуальной в связи с высокой заболеваемостью работников морских профессий. Исследовали динамику уровня здоровья (УЗ) у 105 курсантов-судоводителей 3 курса Морского государственного университета в возрасте

19-20 лет до и после 4-месячного плавания на парусном учебном судне «Надежда». Обследование проведено 3–8.12 и 25–29.05 с 8–00 до 9–00. УЗ оценивали и выражали в баллах по программе «Антистресс» на основе лейкоцитарной формулы (Гаркави Л.Х. и др., 1998). К I УЗ относили лиц с отличным и хорошим состоянием (1680–4960 баллов); ко II УЗ – с удовлетворительным (920-1400); к III – с лёгким и умеренным нарушением здоровья (360–840); к IV УЗ – с плохим состоянием здоровья (до 200 баллов). Определяли гормональный статус (уровень кортизола, тестостерона, СТГ, ТТГ, тироксина и трийодтиронина). Результаты обработаны с помощью пакета программ Statistica for Windows. До рейса самой многочисленной (69,4 %) была группа курсантов с IУЗ, далее следовали лица с III (13,3 %), II (11,2 %) и IVУЗ (6,1 %). После рейса заметно возросла доля курсантов с III (37,8 %) и IV УЗ (11,2 %), вдвое снизилось число лиц с IУЗ (35,7 %). Ухудшение УЗ в 61,22 % случаев сопровождалось двукратным повышением уровня кортизола и СТГ, легким ростом уровня тироксина, снижением вдвое ТТГ, незначительным снижением уровня тестостерона и трийодтиронина. Сохранение УЗ и стабильного гормонального фона выявлено лишь у 7,14 % курсантов. Полученные результаты выявили высокое напряжение адаптационных процессов у большинства курсантов в условиях морского рейса.

### **КЛАУДИНЫ – БЕЛКИ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ТРАНСПОРТА**

*Марков А.Г.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Markov A.G.*

### **CLAUDINS AS PROTEINS OF INTERCELLULAR TRANSPORT**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Эпителий является ключевой структурой тканевых барьеров, обеспечивающих создание электрохимических и осмотических градиентов в организме. Транспорт веществ и ионов через эпителий может осуществляться тран- и парацеллюлярно. Проницаемость для парацеллюлярного транспорта эпителиального пласта, а также ограничение латеральной диффузии интегральных белков в плазматической мембране определяются апикальным межклеточным комплексом – плотными контактами. Основными молекулярными компонентами плотных контактов являются интегральные белки семейства клаудина. Подсемейство клаудинов, формирующих заряд- и размер-селективные поры, обеспечивает селективную межклеточную диффузию. Подсемейство клаудинов, увеличивающих непроницаемость эпителия, вносит вклад в барьерные свойства эпителия. Исследовали экспрессию клаудинов в эпителии различных отделов кишки, в плевре, молочной железе, эндотелии сосудов головного мозга и проводили сопоставление молекулярного состава плотных контактов и физиологических свойств изучаемой ткани. Механическое воздействие, энтеротоксины, поликатионные белки оказывают влияние на экспрессию клаудинов. Особенности экспрессии отдельных клаудинов и их взаимодействие с другими белками плотных контактов обеспечивают барьерные свойства эпителия и селективную межклеточную диффузию. Таким образом, одним из молекулярных компонентов, определяющим функции тканевых барьеров, являются белки семейства клаудинов, входящие в состав плотных контактов.

**Работа поддержана грантом СПбГУ 1.37.118.2011.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛОГЕННЫХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ КАК МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ МЕТАБОЛОМИКИ**

*Мартусевич А.К.*

*Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии, Нижний Новгород, Россия*

*Martusevich A.K.*

### **STUDY OF CRYSTALLOGENIC PROPERTIES OF BIOLOGICAL FLUIDS AS A METHOD OF EXPERIMENTAL AND CLINICAL METABOLOMICS**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Nizhny Novgorod, Russia*

Работами нашего и многих других коллективов показана взаимосвязь между особенностями структуризации биологических субстратов организма человека и его функциональным

состоянием (Савина Л.В., 1999; Мартусевич А.К. с соавт., 2000–2013; Шабалин В.Н., Шатохина С.Н., 2001, 2004), но до сих пор большинство исследований базируется лишь на применении качественной оценки результатов кристаллогенеза биоматериала. С другой стороны, новые биомедицинские науки, составляющие базис лабораторной диагностики, – протеомика, транскриптомика и метаболомика – требуют наличия количественных технологий описания кристаллогенных свойств биожидкостей. Поэтому целью наших изысканий явились разработка морфометрических способов оценки кристаллогенеза биосред и поиск верифицирующих технологий.

На основании анализа более 20000 образцов различных биосубстратов человека и животных (сыворотка и плазма крови, слюна, моча, желчь, копрофильтрат, желудочный сок и др.) нами сформированы методологические и методические основы биокристалломики как диагностического инструмента метаболомики. Предложены и апробированы количественные критерии оценки характера кристаллизации биожидкостей, а также биофизические методы верификации (спектрометрия фаций, акусто-механический импеданс, биограмметрия и др.).

### **КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА КРЫСЫ ДЛЯ ЗАДАЧ БИМОДЕЛИРОВАНИЯ**

*Мартусевич А.К., Соловьева А.Г., Перетягин П.В., Давыдюк А.В.*

*Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии, Нижний Новгород, Россия*

*Martusevich A.K., Soloveva A.G., Peretyagin P.V., Davyduk A.V.*

### **COMPLEX ESTIMATION OF FUNCTIONAL AND METABOLIC STATE OF RATS FOR BIOLOGICAL MODELING TASKS**

*Nizhny Novgorod Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Nizhny Novgorod, Russia*

Экспериментальная медицина является базисом для разработки и апробации профилактических и лечебных технологий. Для оценки их эффекта необходимы индикаторы состояния организма животного, позволяющие раскрывать механизмы их действия (Дворников А.В. с соавт., НМЖ, 2003). В связи с этим, нами был сформирован и апробирован на моделях травматического стресса алгоритм комплексной оценки состояния животного (крысы), что и явилось целью работы.

Алгоритм изучения функциональных характеристик включал исследование вариабельности сердечного ритма с помощью программно-аппаратного комплекса, позволяющего описывать как его статистические, так и спектральные параметры; оценку состояния микроциркуляции и активности ее регуляторных механизмов методом лазерной доплеровской флоуметрии, а также перфузии тканей методом оптической тканевой оксиметрии с обработкой данных подходами нелинейной динамики. Метаболический компонент анализа включает исследование активности ферментов энергетического обмена, системы детоксикации и антиоксидантной системы в крови и других биосубстратах. Применение интегрального подхода позволяет мультифакторно оценить состояние животного, его динамику в постстрессовом периоде и эффективность терапии.

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТИВНЫХ ЗОН КОРЫ ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННОМ И ВЕРБАЛЬНОМ МЫШЛЕНИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ФМРТ**

*Мартынова О.В., Портнова Г.В., Майорова Л.А., Иваницкий А.М.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Martynova O.V., Portnova G.V., Mayorova L.A., Ivanitsky A.M.*

### **THE COMPARISON OF ACTIVE CORTICAL AREAS IN SPATIAL AND VERBAL MENTAL TASKS: FMRI STUDY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia*

Целью работы было найти различия в активации корковых зон при пространственном и вербальном мышлении, а также описать их индивидуальные особенности при помощи метода функциональной магниторезонансной томографии (фМРТ). Здоровым испытуемым (N=18)



предъявлялись четыре типа заданий: два основных – пространственное (поиск фигуры, образующей с основной фигурой квадрат) и вербальное (решение анаграмм), и два контрольных – пространственная задача, где все фигуры идентичны, и показ слова. При решении пространственной задачи была более выражена билатеральная активация теменно-затылочных областей. Для вербальных задач наблюдался больший объем активации левого полушария с вовлечением зоны Брока. Активация затылочной области также отличалась для двух типов задач. При решении пространственных задач более выражена была активация вторичного зрительного поля, а при решении анаграмм – активация третичного поля, связанного с более высоким уровнем обработки зрительной информации. Отмечено также, что быстрое нахождение решения требовало меньшей активации при той же топографии вовлеченных корковых зон.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине, проектом РГНФ № 11-06-00959а.**

## **МЕДЛЕННЫЕ ИНОТРОПНЫЕ ОТВЕТЫ МИОКАРДА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ**

*Мархасин В.С., Соловьева О.Э.*

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Markhasin V.S., Solovyov O.E.*

## **SLOW INOTROPIC MIOCARDIAL RESPONSE. MATHEMATICAL MODELING AND EXPERIMENT**

*Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

Известно, что сократимость сердечной мышцы зависит от условий ее сокращения: частоты, диастолического растяжения и механической нагрузки. Инотропный ответ сердечной мышцы на изменение условий, как правило, имеет две фазы – быструю и медленную. Медленный ответ (Slow Force Response, SFR) развивается в течение десятков или сотен сократительных циклов. Известны медленные инотропные ответы сердечной мышцы на изменение частоты стимуляции – «лестница» Боудича (Bowditch, 1871), на растяжение (Parmley, Chuck, Am J Physiol, 1973), на изменение нагрузки при переключении с изометрического на изотонический режим сокращения (Kaufmann, et al, Pflugers Arch, 1971). Все эти виды SFR являются результатом изменения внешних условий сокращения мышцы и сопровождаются увеличением уровня загрузки саркоплазматического ретикулума сердечных клеток кальцием (Kentish, Wrzosek, J Physiol, 1998; Noble, Seed, 2011).

Мы открыли принципиально новый тип медленного инотропного ответа в сердечной мышце – интра-миокардиальный ответ, который обусловлен механическим взаимодействием между кардиомиоцитами в неоднородной миокардиальной ткани (Solovyova, et al., Philos Transact A, 2006; Соловьева, et al., РФЖ, 2007; Markhasin, et al, 2011; Markhasin, et al., PBMВ, 2012). Мы показали, что механическое взаимодействие между элементами миокарда, объединенными в последовательный мышечный дуплет, вызывает медленные многоцикловые изменения силы, генерируемой дуплетом, которые сопровождаются изменениями индивидуального функционального состояния обеих мышц: их индивидуальной сократимости, конфигурации потенциалов действия, а также характеристик кинетики внутриклеточного кальция в клетках взаимодействующих мышц. Важно, что интра-миокардиальный медленный ответ был нами обнаружен и проанализирован в рамках математических моделей, и лишь затем предсказания модели были подтверждены в соответствующих физиологических экспериментах.

Анализ внутриклеточных механизмов интра-миокардиального медленного ответа в рамках математических моделей позволил выявить новый контур ауто-регуляции сократительной функции неоднородного миокарда, связанный с адаптацией локальной кальциевой загрузки СР кардиомиоцитов в зависимости от характера их циклических динамических деформаций (Markhasin, et al., PBMВ, 2012).

**Исследования поддержаны грантами Президиума УрО РАН 12-М-14-2009, 12-П-4-1067.**

## **ЗНАЧЕНИЕ $\beta_2$ -АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ СЕРДЦА МЫШИ В ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ИНОТРОПНОЙ РЕАКЦИИ ОПОСРЕДОВАННОЙ НОРАДРЕНАЛИНОМ**

*Мартынов А.В., Одношвикина Ю.Г., Зефирова А.Л., Петров А.М.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Martynov A.V., Odnozhivkina Y.G., Zefirov A.L., Petrov A.M.*

## **ROLE OF MURINE HEART $\beta_2$ -ADRENORECEPTORS IN POSITIVE INOTROPIC NOREPINEPHRINE-INDUCED REACTION**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Катехоловые амины управляют деятельностью сердца, связываясь с адренорецепторами. В сердце доминируют  $\beta_1$  и  $\beta_2$  типы адренорецепторов. В то время как функция  $\beta_1$ -адренорецепторов детально изучена, значительно меньше сведений о роли  $\beta_2$ -адренорецепторов в регуляции сократимости кардиомиоцитов. В нашей работе с использованием системы ванночек с перфузией растворов, оснащенных тензометрическими датчиками (BIOPAC System Inc., USA), было показано, что ингибирование  $\beta_2$ -адренорецепторов селективным антагонистом ICI-118,551 (0,2 мкМ) в предсердиях мыши приводит к значительному снижению продолжительности положительной инотропной реакции, вызванной норадреналином (10 мкМ). В желудочках при тех же условиях наблюдается существенное усиление положительного инотропного эффекта норадреналина. Интересно, что само блокирование  $\beta_2$ -адренорецепторов не сказывается на сократимости предсердий, тогда как увеличивает сократимость желудочков в ответ на одиночные раздражения. Таким образом, стимуляция  $\beta_2$ -адренорецепторов предсердий и желудочков, вероятно, имеет противоположный эффект, увеличивая и снижая (или ограничивая) силу сокращений, соответственно.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00422-а и МК-108.2013.4.**

## **ВЛИЯНИЕ МЕТАПРОТА НА МЕЖПОЛУШАРНЮЮ АСИММЕТРИЮ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ У МЫШЕЙ**

*Марышева В.В., Михеев В.В., Шабанов П.Д.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Mikheev V.V., Marysheva V.V., Shabanov P.D.*

## **EFFECT OF METAPROT ON THE INTERHEMISPHERIC CEREBRALASYMMETRY IN MICE WITH HYPERCAPNIC HYPOXIA**

*S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовали влияние метапрота на левое и правое полушария головного мозга в условиях гиперкапнической гипоксии у 200 половозрелых самцов беспородных мышей. Препарат вводили внутривентрикулярно в дозе 50 мг/кг за 30 мин до гипоксического эпизода. Временное выключение коры одного из полушарий достигали с помощью распространяющейся депрессии Leao.

У животных с интактным мозгом метапрот увеличивал продолжительность жизни мышей на 60 % ( $p < 0,001$ ). Для ложнооперированных животных этот показатель существенно снижался до 46 % ( $p < 0,001$ ) и сохранялся примерно на этом же уровне при активном правом полушарии – 50,9 % ( $p < 0,001$ ). В то же время при активном левом полушарии влияние метапрота было недостоверным – только 18,4 %. У низкоустойчивых к гипоксии мышей ни в одной из четырёх групп достоверного влияния препарата обнаружено не было. У высокоустойчивых животных наблюдалась та же закономерность, что и для всей выборки (71,9, 68,6, 77,1 и 28,6 % соответственно). Таким образом, в целом для всей выборки и для высокоустойчивых животных выявлено достоверное антигипоксическое действие метапрота, которое осуществляется за счёт правого полушария.

## **АКТИВНАЯ ИММУНИЗАЦИЯ КРЫС К ТРИЙОДТИРОНИНУ – ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ**

*Мартьянов А.А*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Mart'ianov A.A*

## **ACTIVE IMMUNIZATION OF RATS AGAINST TRIIODOTHYRONINE – LONG-TIME EFFECTS**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

В последние два-три десятилетия обсуждается регуляторная роль аутоантител. Это побудило нас провести комплексное изучение эффектов активной иммунизации крыс к гормону щитовидной железы трийодтиронину ( $T_3$ ). Мы обнаружили, что иммунизация крыс к  $T_3$  путем введения конъюгата  $T_3$ -БСА приводит к ряду изменений гипертиреоидного плана. У животных повышается уровень общего  $T_3$  и свободного тироксина, возрастает частота сердечных сокращений и теплопродукция, такие крысы легче переносят охлаждение. Для иммунизированных к  $T_3$  крыс характерны повышенные потребление воды и пищи, а также уровень диуреза. При этом масса тела, щитовидной железы и сердца не изменяется, но повышается активность щитовидной железы – увеличивается высота клеток фолликулярного эпителия.

Проведенные в нескольких сериях эксперимента наблюдения показали мягкий характер оказываемого воздействия при отсутствии выраженных негативных следствий иммунизации крыс к  $T_3$ , а в пожизненном эксперименте животные, иммунизированные к  $T_3$ , жили дольше, чем контрольные.

Таким образом, иммунизация к  $T_3$  в целом приводит к состоянию умеренного гипертиреоза. Можно заключить, что аутоантитела к собственным регуляторным молекулам способны аккумулировать молекулы-мишени в кровотоке и тем самым выполнять буферно-стабилизирующую и депонирующую роль, т. е. дополнять и усиливать функцию транспортных белков.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ НЕЙРО-СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПАТТЕРНОВ РЕФЛЕКСОВ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

*Масгутова С.К.<sup>1</sup>, Ахматова Н.К.<sup>2</sup>, Лебединская О.В.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Учебный институт нейро-сенсо-моторной и рефлексорной интеграции, Денвер, США;*

*<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия*

*Masgutova S.K.<sup>1</sup>, Akhmatova N.K.<sup>2</sup>, Lebedinskaya O.V.<sup>3</sup>*

## **ASSESSMENT OF EFFECT OF NEURO-SENSORY-MOTOR INTEGRATION OF REFLEX PATTERNS THERAPY PROGRAM AT INFLAMMATORY DISEASES OF RESPIRATORY SYSTEM**

*<sup>1</sup>Educational Institute for Neuro-Sensory-Motor and Reflex Integration, Denver, USA;*

*<sup>2</sup>I.I. Metchnikov Research Institute for Vaccines and Sera, RAMS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>E.A. Wagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia*

Изучена эффективность терапии хронических воспалительных респираторных заболеваний у детей и взрослых с помощью подключения к традиционному лечению метода нейро-сенсомоторной интеграции паттернов рефлексов (NRI), основанной на активизации первичной моторики и интеграции схем рефлексов с исследованием иммунного статуса и уровня кортизола. Установлено, что использование NRI терапии позволяет нормализовать число Т лимфоцитов (CD3, CD4, CD8) и NK-клеток, метаболическую функцию лейкоцитов, уровень регуляторных и противовоспалительных цитокинов. NRI терапия устраняет недостаточное влияние стандартного лечения на клетки иммунной системы и усиливает поляризацию иммунного ответа по Th-1 типу. Это приводит к снижению заболеваемости, положительной динамике в течение хронических респираторных заболеваний и к более длительным этапам ремиссии.

## **ВЛИЯНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ «НЕЙРОСЕНСОМОТОРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ» НА ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО БРОНХИТА**

*Масгутова С.К.<sup>1</sup>, Ахматова Н.К.<sup>2</sup>, Лебединская О.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Учебный институт нейро-сенсо-моторной и рефлекторной интеграции, Денвер, США;

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия;

*Masgutova S.K.<sup>1</sup>, Akhmatova N.K.<sup>2</sup>, Lebedinskaya O.V.<sup>3</sup>*

## **INFLUENCE OF THE THERAPEUTIC PROGRAM «MASGUTOVA NEUROSENSORIMOTOR REFLEX INTEGRATION» (MNRI) ON THE SEVERITY OF CHRONIC BRONCHITIS.**

<sup>1</sup>Educational Institute for Neuro-Sensory-Motor and Reflex Integration, Denver, USA;

<sup>2</sup>I.I. Metchnikov Research Institute for Vaccines and Sera, RAMS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>E.A. Wagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia

Клиническая оценка эффективности терапевтической программы «Нейро-сенсомоторная интеграция рефлексов» – MNRI (Masgutova S.K., Akhmatova N.K., 2005) проводилась в течение года у 22 больных хроническим бронхитом от 20 до 60 лет. Курс MNRI назначали сразу после базисной терапии (антибиотики) или через 1-2 недели после её окончания. После курса MNRI у 15 больных не отмечено обострений в течение 1 года, в контрольной группе (стандартная терапия) – у 3. До терапии MNRI у 13 больных регистрировали 3 и более обострений в год, после неё – у 1, в контрольной группе – у 9. Показатель среднего числа дней нетрудоспособности, учитывающийся в течение года до и после проведённой терапии, в опытной группе снизился с  $65,1 \pm 3,4$  до  $6,6 \pm 3,24$ , в контрольной – с  $55,8 \pm 2,53$  до  $46,8 \pm 2,58$  (в 9,7 и 1,2 раза соответственно). После проведения терапии NNRI у многих пациентов заболевание приобрело более лёгкое течение с длительными ремиссиями.

## **КОРРЕКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУНИТЕТА ПРИ РЕКУРРЕНТНОМ ОБСТРУКТИВНОМ БРОНХИТЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ «НЕЙРОСЕНСОМОТОРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ»**

*Масгутова С.К.<sup>1</sup>, Ахматова Н.К.<sup>2</sup>, Лебединская О.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Учебный институт нейро-сенсо-моторной и рефлекторной интеграции, Денвер, США;

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия

*Masgutova S.K.<sup>1</sup>, Akhmatova N.K.<sup>2</sup>, Lebedinskaya O.V.<sup>3</sup>*

## **CORRECTION OF THE IMMUNE SYSTEM PARAMETERS WITH NEUROSENSORIMOTOR REFLEX INTEGRATION PROGRAM BY RECURRENT OBSTRUCTIVE BRONCHITIS**

<sup>1</sup>Educational Institute for Neuro-Sensory-Motor and Reflex Integration, Denver, USA;

<sup>2</sup>I.I. Metchnikov Research Institute for Vaccines and Sera, RAMS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>E.A. Wagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia

В работе представлены данные обследования 15 детей в возрасте от 3 до 6 лет с рекуррентным обструктивным бронхитом (РОБ). На фоне базисной терапии пациентам проведена программа «Нейро-сенсомоторной интеграции паттернов рефлексов» (MNRI) (Masgutova S.K., Akhmatova N.K., 2005). У детей с РОБ был снижен уровень фагоцитирующих нейтрофилов и их поглощательной активности с  $63,0 \pm 2,6$  до  $43,8 \pm 1,3$  %. После проведения MNRI отмечалось достоверное увеличение этих показателей по сравнению со стандартной терапией. В связи с угнетением при РОБ кислород-зависимых механизмов микробицидности лейкоцитов понижалась их бактерицидная активность и индекс стимуляции с 1,49 до 1,37, что служит признаком угнетения

реактивности иммунной системы. Данный показатель начинал возвращаться к норме, достигая при базисной терапии 0,97, после MNRI – 1,3. При проведении MNRI восстанавливался субпопуляционный состав лимфоцитов крови, нарушенный при РОБ.

## **СОСТОЯНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА И ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ СТАЖЕМ АЭРОБНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

*Масленникова Ю.Л., Ахапкина А.А., Михайлов П.В.*

*Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва,  
Рыбинск, Россия;*

*Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль,  
Россия*

*Maslennikova Yu.L., Akhapkina A.A., Mikhaylov P.V.*

## **CONDITION OF THE VASCULAR BED AND GENETIC PROFILE IN ATHLETES WITH DIFFERENT EXPERIENCE OF AEROBIC TRAINING**

*P.A. Soloviev Rybinsk State Aviation Technical University, Rybinsk, Russia;*

*Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia*

Все испытуемые – спортсмены высокой квалификации составили две группы: 1 группа – активно занимающихся; 2 группа – спортсмены, прекратившие занятия спортом более 2 лет назад. Регистрировали доплерограммы сосудов ног, полиморфизм генов ренин-ангиотензиновой и кинин-брадикининовой систем. Обнаружены достоверные отличия в группах, свидетельствующие о меньшей эффективности кровотока (выше медиальная скорость, меньше величина S/D) и упруго-эластического потенциала сосудов ног (меньше величина индексов PI и RP) в группе 2. Анализ генетического профиля свидетельствовал о том, что спортсмены с большим стажем занятий имеют больше полиморфных вариантов генов, ассоциированных с проявлением большей выносливости. У спортсменов с меньшим спортивным стажем реже на 22 % встречается сильная позиция (с делецией 9-ти нуклеотидов) гена рецептора брадикинина, реже на 6 % встречаются гомозиготные варианты II гена *ACE* на 8,5 % реже встречается комбинация *CC* гена *EPAS 1*, ассоциированного со стойкостью к гипоксии, на 8 % – вариант *CC* гена эндотелиального фактора роста *VEGFA*.

**Исследование выполнено при поддержке Минобразования и науки РФ-14.В37.21.0214.**

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ МИКРООКРУЖЕНИЯ НА ЭКСПАНСИЮ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ КЛЕТОК *IN VITRO***

*Маслова Е.В., Бобылева П.И., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Maslova E.V., Bobyleva P.I., Andreeva E.R., Buravkova L.B.*

## **EFFECTS OF PHYSIOLOGICAL FACTORS OF THE MICROENVIRONMENT ON THE EXPANSION OF HEMATOPOIETIC CELLS *IN VITRO***

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Локальное микроокружение, в частности парциальное давление кислорода, является определяющим фактором для развития гемопоэтических клеток *in vivo* и *in vitro*. В данной работе исследовали эффекты пониженного содержания  $O_2$  на со-культуру гемопоэтических и стромальных клеток. Проводили кратковременное сокультивирование (72 часа) мононуклеаров пуповинной крови (пкМНК) на подслое мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток, выделенных из жировой ткани человека, в условиях различной концентрации  $O_2$  (20 % vs. 5 % vs. 1 %). Далее, в тех же условиях оценивали способность к экспансии адгезирующей фракции пкМНК. Адгезирующая фракция пкМНК обладала высокой жизнеспособностью и состояла из зрелых клеток крови и клеток-предшественников различных гемопоэтических ростков. Популяция клеток, полученная при экспансии адгезирующей фракции пкМНК, была способна к пересеву на новую подложку с образованием «областей булыжной мостовой», содержала вдвое

большее количество колониеобразующих единиц и почти на два порядка больше CD34<sup>+</sup> клеток, чем исходные пкМНК. В зависимости от содержания O<sub>2</sub> происходило преимущественное развитие определенных гемопоэтических ростков.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ НЕЙРОПЕПТИДОВ В НЕЙРОНАХ УЗЛОВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Маслюков П.М.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Masliukov P.M.*

## **AGE-RELATED SPECIFICS OF NEUROPEPTIDES EXPRESSION IN AUTONOMIC NEURONS**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

В симпатических узлах большинство нейронов являются катехоламинергическими, в парасимпатических и метасимпатических – холинергическими. Кроме классических медиаторов, ацетилхолина и катехоламинов нейроны симпатических узлов содержат другие нейротрансмиттеры, в том числе и нейропептиды. Многие нейроны содержат одновременно несколько нейротрансмиттеров. Особенно разнообразны в этом отношении метасимпатические узлы кишки. Синтез основных нейротрансмиттеров в нейронах симпатических, парасимпатических и метасимпатических узлов происходит еще в эмбриональном периоде, однако этот процесс происходит гетерохронно. Вазоинтестинальный полипептид и нейропептид Y выявляются в симпатических и метасимпатических узлах ранее, кальцитонин-ген-родственный пептид – позднее, лишь только перед рождением. В постнатальном онтогенезе в симпатических и метасимпатических узлах происходит изменение процентного соотношения нейропептид Y, соматостатин и ацетилхолинсодержащих нейронов. При этом в ходе возрастного развития в вышеуказанных узлах возрастает процент нейропептид Y-иммунопозитивных и уменьшается доля соматостатин и кальбиндин-иммунопозитивных нейронов.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашения 8290, 8566, 8603).**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕЙ ЗРЕНИЯ И РЕТИНАЛЬНАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

*Масс А.М.*

*Институт проблем экологии и эволюции РАН имени А.Н. Северцова, Москва, Россия*

*Mass A.M.*

## **ORGANIZATION OF THE VISUAL FIELD AND RETINAL RESOLUTION IN OF MARINE MAMMALS**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

Морские млекопитающие – зубатые и усатые китообразные – демонстрируют необычную морфофункциональную организацию сетчатки, отличающуюся от таковой наземных млекопитающих. Она выявляется методом ретиальной топографии на тотальных препаратах сетчатки. К настоящему времени установлены локализация, размеры, форма областей повышенной плотности ганглиозных клеток в сетчатке нескольких видов китообразных, использующих водное и воздушное зрение и различающихся зрительной экологией. Характерная особенность ретиальной топографии большинства китообразных – две области максимальной концентрации ганглиозных клеток. Они выявлены у всех исследованных видов китов и дельфинов, обитающих в прозрачной морской воде. Предполагается, что выделенные области используются различно для воздушного и подводного зрения. У пресноводных дельфинов, обитающих в малопрозрачной воле, положение области повышенной концентрации ганглиозных клеток соответствует положению области наибольшей освещенности в поле зрения. Выявлен ряд адаптивных механизмов, которыми располагает зрительная система китообразных, обеспечивающий восприятие

зрительных изображений в воздушной и водной среде. Получены данные по разрешающей способности сетчатки исследованных видов.

**Работа поддержана РФФИ (грант 10-04-00476 а).**

### **АМПЛИТУДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ОСТРОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

*Матеева Е.В., Рощевская И.М.*

*Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Mateva E.V., Roshchevskaya I.M.*

### **AMPLITUDE CHARACTERISTICS CARDIOELECTRIC FIELD OF HUMAN DURING VENTRICULAR DEPOLARIZATION DURING ACUTE NORMOBARIC HYPOXIA**

*Laboratory of Comparative Cardiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktvkar, Russia*

Проведено исследование электрического поля сердца на поверхности грудной клетки человека в период деполяризации желудочков (n=12) методом кардиоэлектротопографии при воздействии 15 минутной острой нормобарической гипоксии (12,3 % O<sub>2</sub>). На первой минуте острой гипоксии происходит достоверное (p<0,05) увеличение максимальной амплитуды положительного экстремума до (2,01±0.24) мВ, отрицательного до (2,32±0.31) мВ. По сравнению с исходным состоянием к концу гипоксического воздействия наблюдалось значимое уменьшение амплитуды максимального и отрицательного экстремумов (до 1,72±0.19) мВ и (1,73±0.31) мВ, соответственно). Выявлены изменения амплитудных характеристик электрического поля сердца на поверхности тела людей при действии нормобарической гипоксии.

**Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 12-П-4-1069; РФФИ № 12-04-01814.**

### **ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗНОХАРАКТЕРНЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

*Матюхина А.А.*

*Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия*

*Matohina A.A.*

### **CHANGES OF FUNCTIONAL CONDITION IN HUMAN BODY WITH DIFFERENT MUSICAL INFLUENCES**

*Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd, Russia*

В исследование принимало участие 15 человек в возрасте 26–30 лет. Предварительное обследование выявило различия функционального состояния организма участников, по которым было выделено две группы. У обследуемых 1 группы отмечены: напряженность регуляторных систем, преобладание возбуждения в ЦНС, наличие отрицательных эмоций. Обследуемые 2 группы имели более сбалансированное функциональное состояние без выраженного преобладания негативных компонентов. Пролонгированное воздействие рок-музыкой у отдельных участников исследования повысило значения показателей ИН, Мо, ПАПР, ЧСС, изменяло картину спектрограммы и скаттерограммы, что отражало рост напряженности, повышение тонуса симпатического отдела ВНС, появление отрицательных эмоций. Пролонгированная активация слуховой сенсорной системы регламентированными сеансами классической музыки обусловила достоверные изменения большей части показателей вариабельности ритма сердца. Значительно снизились величины ИН и ПАПР. Динамика картины спектрограммы свидетельствовала о равновесном состоянии ВНС, а у отдельных участников баланс изменялся в сторону парасимпатического отдела. Изменение формы облака скаттерограммы у некоторых испытуемых показывало появление положительных эмоций. Наибольший эффект разнохарактерного музыкального воздействия по всем показателям проявился для участников 1 группы.

## **ВЛИЯНИЕ НОВОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА SS-68 НА ФОРМИРОВАНИЕ НОРМАЛЬНОЙ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ РИТМИКИ СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЫ КРЫС**

*Матухно А.Е.<sup>1</sup>, Синицына В.В.<sup>1</sup>, Суздаев К.Ф.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Химический факультет Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

*Matukhno A.E.<sup>1</sup>, Sinitsyna V.V.<sup>1</sup>, Suzdalev K.F.<sup>2</sup>*

## **EFFECT OF NEW SYNTHETIC DRUG SS-68 ON FORMATION OF NORMAL AND PATHOLOGICAL RHYTHM OF SOMATOSENSORY CORTEX IN RATS**

<sup>1</sup>A.B. Kogan Research Institute of Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Chemical Department of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Исследование механизмов регуляции нормальной и патологической ритмики мозга с помощью применения химических соединений является чрезвычайно актуальной задачей современной физиологии и медицины.

Цель работы: изучение влияния соединения SS-68 на формирование фокальной фоновой ритмической активности соматосенсорной коры крыс в норме и в условиях эпилептиформной активности, вызванной предварительным применением карбахола (агониста холинэргических рецепторов).

Эксперименты выполнены на белых нелинейных крысах в области соматосенсорной коры с применением методик микроэлектродной регистрации фокальной активности и локального введения веществ.

Установлено, что влияние SS-68 на фоновый фокальный ритмогенез в норме проявляется в виде существенного подавления амплитудных и частотных характеристик ритмики. Эффект действия SS-68 непродолжительный и составляет 10-15 минут. Выявлено угнетающее влияние SS-68 на корковую эпилептиформную активность, вызванную предварительным использованием карбахола.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ АДАПТАЦИИ К МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Медведев Д.В., Солопов И.Н.*

*Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия*

*Medvedev D.V., Solopov I.N.*

## **PHYSIOLOGICAL FACTORS OF PHYSICAL PERFORMANCE FOR DIFFERENT STAGES OF MUSCLE ADAPTATION**

*Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd, Russia*

В ходе многолетней адаптации человека к мышечной деятельности в организме протекает закономерный процесс развития в требуемом направлении функциональных возможностей локомоторного аппарата и физиологических систем, поддерживающих его повышенную двигательную активность и формирование целесообразного взаимодействия между этими системами, которое обеспечивает высокий уровень работоспособности (Верхошанский Ю.В., 1988; Солопов И.Н. и др., 2010). Вместе с тем наблюдается определенная гетерохронность в развитии приспособительных перестроек организма, что проявляется в несовпадении во времени моментов, соответствующих началу интенсивного совершенствования отдельных функциональных показателей и в определенной последовательности развивающихся приспособительных перестроек. В этой связи для практики подготовки человека к экстремальным условиям жизни и профессиональной деятельности, например спортивной, весьма важно знать, какие факторы, в какой степени и на каком этапе многолетнего процесса адаптации лимитируют и обуславливают физическую работоспособность организма человека.



Методика исследования. Для достижения поставленной цели были осуществлены комплексные спирометрические исследования с участием трех квалификационных групп спортсменов футболистов: III-II спортивного разряда, 13–14 лет, I разряда, 15–16 лет и КМС-МС, 17–20 лет. Определение параметров кардиореспираторной системы осуществлялось при помощи метаболога «Ergo-oxyscreen (Jaeger)».

Результаты исследования. Сравнение средних величин показателя физической работоспособности, определяемой в тесте  $PWC_{170}$ , у спортсменов разной спортивной квалификации показало ее закономерное и достоверное повышение от этапа к этапу ( $p < 0,01$ ), что обеспечивается увеличением практически всех показателей, составляющих основные категории факторов, ее обуславливающих.

Вместе с тем, средние величины позволяют только количественно охарактеризовать динамику закономерного увеличения, как самой физической работоспособности, так и комплекса факторов, ее обуславливающих. Для выяснения роли различных факторов в обеспечении физической работоспособности был проведен корреляционный анализ, позволивший выяснить степень взаимосвязи величины физической работоспособности с этими факторами, а значит и степень ее обусловленности ими.

Результаты исследования позволяют заключить, что физическая работоспособность на разных этапах адаптации организма человека к мышечной деятельности, обуславливается включением различных категорий факторов. На начальном этапе в обеспечении физической работоспособности ведущую роль играют факторы «морфофункциональной мощности». На промежуточном этапе адаптации в обеспечение физической работоспособности основное значение приобретают факторы «предельной мощности функционирования». На заключительном этапе многолетней подготовки, главное значение уже имеют факторы «экономичности» при сохранении высокого уровня значимости факторов «предельной мощности функционирования».

## **ВЛИЯНИЕ ФАЗОЗАВИСИМОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИЧЕСКИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭКОГ КРЫСЫ**

*Медведев Д.С., Беличенко Л.А.*

*НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета,*

*Ростов-на-Дону, Россия*

*Medvedev D.S., Belichenko L.A.*

## **EFFECT OF PHASE-DEPENDENT STIMULATION ON LONG-TERM ECOG PLASTICITY OF RAT**

*A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

В опытах на обездвиженных и свободноподвижных крысах было показано наличие выраженных частотно-фазовых влияний фоновой ритмической активности мозга на параметры вызванных потенциалов (ВП) при тактильной, слуховой или зрительной стимуляции. При подаче стимулов на фазе роста негативности наблюдались более высокоамплитудные первичные ответы, а при стимуляции на фазе роста позитивности, ответы имели меньшую амплитуду. Эти фазозависимые влияния объясняются тем, что фаза роста негативности фоновых потенциалов отражает процесс эндогенной пейсмекерной деполяризации мембраны корковых нейронов с понижением порогов. Процессы афферентной активации мозга и ВП так же оказывают существенное влияние на фоновый ритмогенез с возможностью срыва текущего ритма и формирования нового, с изменением амплитудных или частотных характеристик последующей фоновой активности. При длительной частотно-фазовой стимуляции на одной и той же фазе фонового ритма, значимые изменения могли наблюдаться на протяжении длительного времени – до десятков минут. Установлено, что длительные пластические перестройки ЭКОГ могут носить не только фазозависимый, но и фазонезависимый характер, т.е. определяться индивидуальными особенностями организации ритмической активности той или иной структуры мозга, которая используется для управления частотно-фазовой стимуляцией.

## **АГРЕГАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Медведев И.Н., Карпова Г.Г.*

*Курский институт социального образования Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

*Medvedev I.N., Karpova G.G.*

### **MICRORHEOLOGY PROPERTIES OF RED BLOOD CELLS IN HEALTHY CHILDREN OF PRE-SCHOOL AND PRIMARY SCHOOL AGE**

*Kursk Institute of Social Education of Russian State Social University, Kursk, Russia*

Агрегацию эритроцитов (АЭ) у детей дошкольного и младшего школьного возраста нельзя считать до конца изученной.

Цель работы: выяснить АЭ у здоровых детей 3-9 лет.

Обследовано 29 3-летних, 27 4-х летних, 26 человек 5-летних, 25 6-летних, 24 7-летних, 25 8-летних и 26 9-летних детей, проживающих в г.Курске.

АЭ определялась в камере Горяева с помощью светового микроскопа по количеству агрегатов эритроцитов, числу агрегированных и неагрегированных эритроцитов, среднему размеру агрегата (СРА), показателю агрегации (ПА), проценту неагрегированных эритроцитов (ПНА). Обработка результатов велась t-критерием Стьюдента.

У обследованных отмечено нарастание АЭ по мере увеличения возраста. Так, в 3 года СРА  $5,0 \pm 0,03$ , количество самих агрегатов  $7,5 \pm 0,20$  при величине свободно лежащих эритроцитов ( $270,1 \pm 3,24$ ) клеток, ПА  $1,10 \pm 0,06$  и ПНА ( $87,8 \pm 0,12$ ) %.

К 9 годам отмечено нарастание суммы эритроцитов в агрегате на 7,4 %, количества самих агрегатов на 12,0 %, ПА на 1,8 % при тенденции к снижению величины свободно лежащих эритроцитов на 8,1 %, ПНА на 1,9 % и СРА на 4,2 %.

Таким образом, у здоровых детей между 3 и 9 годами отмечаются оптимальная АЭ при невыраженной тенденции к их усилению.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

*Медведев М.А., Пеккер Я.С., Бразовский К.С.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Medvedev M.A., Pekker J.S., Brazovskii K.S.*

### **RECENT INFORMATION TECHNOLOGY FOR EXPERIMENTAL RESEARCH IN PHYSIOLOGY**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Экспериментальные физиологические исследования традиционно проводятся на биологических моделях. По мере усложнения решаемых задач и накопления новых знаний возникает проблема систематизации экспериментальных данных. Самый распространенный способ обобщения результатов заключается в создании вероятностной модели. Достоинством такого подхода является его простота, доступность и воспроизводимость результатов. На основе статистического подхода могут быть построены, в том числе, многомерные модели (Новиков Д.А., Новочадов В.В. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте. Волгоград: ВолгГМУ, 2005).

Развитие суперкомпьютерной техники позволяет реализовать имитационные модели биологических систем и проводить численные эксперименты в различных условиях. В СибГМУ успешно развивается направление имитационного и макроструктурного моделирования нейронных структур на кластере СКИФ-Cyberia. Исследованы имитационные модели нейронных групп в условиях изменения электролитного баланса. Промоделировано изменение электрических свойств при повреждении нейронов. С использованием данных имитационного моделирования разработаны способы оценки функционального состояния головного мозга на основе неинвазивного анализа импеданса и собственной электрической активности.

## ГАЗОТРАСМИТТЕРЫ В МЕХАНИЗМАХ РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ СОСУДИСТЫХ ГЛАДКИХ МЫШЦ

*Медведев М.А.<sup>1</sup>, Баскаков М.Б.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия;

<sup>2</sup>Томский политехнический университет, Томск, Россия.

*Medvedev M.A.<sup>1</sup>, Baskakov M.B.<sup>1,2</sup>*

## GAS TRANSMITTERS IN THE MECHANISM OF REGULATION OF CONTRACTILE FUNCTION OF VASCULAR SMOOTH MUSCLE

<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Методом механографии на изолированных деэндотелизированных сегментах грудного отдела аорты белых крыс изучено действие доноров H<sub>2</sub>S и CO, NaHS и CORM 2, соответственно на механическое напряжение (МН) сосудистых гладкомышечных клеток (СГМК), вызванное гиперкалиевым (30 мМ KCl) раствором Кребса. Радионуклидными методами исследована активность Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,2Cl<sup>-</sup>-котранспорта (НКСС) и активность потенциал-зависимых Ca<sup>2+</sup>-каналов L-типа (CaK).

NaHS в низких (до 100 мкМ) концентрациях увеличивал МН и активировал НКСС в изолированных СГМК, а при 500 и 1000 мкМ расслаблял сосудистые сегменты, не влияя на активность НКСС. Документировано, что констрикторное действие H<sub>2</sub>S обусловлено активацией НКСС, усилением деполяризующего хлорного тока и потенциал-зависимым входом Ca<sup>2+</sup>. Расслабление СГМК связано с увеличением калиевой проводимости мембраны СГМК.

CO дозозависимо расслаблял сосудистые сегменты. EC<sub>50</sub> CORM 2 – 100 мкМ. Расслабляющее действие CO обусловлено открыванием потенциал-зависимых и, в меньшей степени, Ca<sup>2+</sup>-активируемых K<sup>+</sup>-каналов и уменьшением входа Ca<sup>2+</sup> по CaK. С использованием ингибиторного анализа документировано, что NO сенсibiliзирует рГЦ к действию CO и установлено цГМФ-независимое действие CO на МН СГМК.

**Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашения № 8487 «Гипоксия как фактор регуляции транскриптома и сократительных свойств кровеносных сосудов» и № 16.512.11.2282 «Разработка технологических основ защиты клеток при гипоксии с использованием идентификации редокс-зависимых молекулярных мишеней управления ион-транспортирующими системами».**

## АНАЛИЗ РОЛИ ЖЕНСКОГО ПОЛОВОГО ГОРМОНА ЭСТРАДИОЛА В ЗАВИСИМОМ ОТ ПОЛА ПРОЯВЛЕНИИ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТОНИИ

*Медведева Н.А., Ковалева Ю.О., Артемьева М.М.*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*Medvedeva N.A., Kovaleva Yu.O., Artemieva M.M.*

## ANALYSIS OF THE ROLE OF ESTRADIOL FEMALE SEX HORMONE IN SEX DEPENDENT FORMS OF HYPOXIC PULMONARY HYPERTENSION

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Открытие негеномного механизма синтеза эндотелий-зависимых расширительных факторов при действии женского полового гормона эстрадиола (E<sub>2</sub>) позволило предположить существование его протективного действия на состояние сердечно-сосудистой системы в норме и патологии (Tarhouni K, et al., Arter Thromb Vasc Biol. 2013). Было показано уменьшение степени развития легочной гипертонии (ЛГ) у самцов и самок при монокроталиновой и блеомициновой формах при действии E<sub>2</sub>. При гипоксической форме ЛГ (ГЛГ) этот эффект наблюдался только у самцов (Am J Res Crit Care Med. 2012; 185(9):965). В связи с чем целью настоящего исследования явилось изучение действия E<sub>2</sub> на развития ГЛГ у самок крыс линии Wistar. Было показано, что у овариэктомированных самок (Ов) не происходит развития ГЛГ. Она проявляется у этих животных при хроническом введении E<sub>2</sub> в дозах от 15 и 60 мкг/кг. Эффект блокируется хроническим введением блокатора рецепторов к E<sub>2</sub>. Изучение реактивности изолированных сосудов

большого и малого круга кровообращения выявило разнонаправленное изменение реакций на сосудосуживающие и эндотелий-зависимые расширительные факторы, что, возможно, является одним из механизмов, определяющих потенцирующее действие  $E_2$  на развитие ГЛГ у самок и протективное – у самцов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 10-04-00845-а**

## **НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ИМПУЛЬСНЫХ РЕАКЦИЙ НА СЕНСОРНУЮ СТИМУЛЯЦИЮ КАК ОСНОВНОЙ РЕГУЛЯТОР ПОВЕДЕНИЯ**

*Медникова Ю.С., Коштова О.Х., Копытова Ф.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН;*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

*Mednikova Yu.S., Koshtoyantz O.Kh., Kopytova F.V.*

## **NONSPECIFIC COMPONENT OF SPIKE REACTIONS TO SENSORY STIMULATION AS THE MAIN REGULATOR OF BEHAVIOR**

*Institute of High Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia;*

*Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia*

В сенсомоторной коре бодрствующих кроликов 34 нейрона из 60 отвечали на 0,5 с электрокожное раздражение (ЭКР) повышением импульсной активности. По характеру распределения межспайковых интервалов обнаружены два компонента ответа, причем первый – специфический, имел латентный период менее 30 мс и по длительности не превышал 1,5–2 с. Второй компонент, постепенно нарастающий, длился до 20 с и более. Длительность электромиографического ответа на ЭКР полностью совпадала с длительностью неспецифического повышения импульсации. Кратковременность активационных реакций на ионофоретическое подведение глутамата к нервным клеткам не позволяет считать выделение глутамата из окончаний первичных афферентов фактором формирования приспособительной двигательной реакции. Развертывание неспецифического компонента ответа происходит по механизму повышения спонтанной активности за счет связанного со стимулом регулирования мембранных свойств нейронов (Медникова и др., *Росс.физиол.журн.* 2009. № 8. с. 95). Метаболическая природа этого регулирующего механизма требует энергетического обеспечения, в отсутствие которого формирование неспецифических реакций становится невозможным.

**Работа поддержана РФФИ (проект № 13-04-01114).**

## **НЕЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПАРКИНСОНИЗМА**

*Мейгал А.Ю.<sup>1</sup>, Риссанен С.<sup>2</sup>, Карьялайнен П.<sup>2</sup>, Тарвайнен М.<sup>2</sup>, Айраксинен О.<sup>2</sup>, Канкаанпя М.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт высоких биомедицинских технологий Петрозаводского государственного университета, Петрозаводск, Россия;*

*<sup>2</sup>Университет восточной Финляндии, Куопио, Финляндия;*

*<sup>3</sup>Клиника университета Тампере, Тампере, Финляндия*

*Meigal A.Yu.<sup>1</sup>, Rissanen S.<sup>2</sup>, Karjalainen P.<sup>2</sup>, Tarvainen M.<sup>2</sup>, Airaksinen O.<sup>2</sup>, Kankaanpää M.<sup>3</sup>*

## **NONLINEAR PARAMETERS OF EMG INTERFERENCE IN PRE-CLINICAL DIAGNOSTICS OF PARKINSONISM**

*<sup>1</sup>Institute of Advanced Biomedical Technologies, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia;*

*<sup>2</sup>University of Eastern Finland, Kuopio, Finland;*

*<sup>3</sup>Tampere University Hospital, Tampere, Finland*

Доклиническая диагностика болезни Паркинсона (PD) актуальна с медицинской, социальной и экономической точки зрения. Ранняя диагностика PD позволит снизить дозировку противопаркинсонических препаратов и их побочное действие, перейти к управлению болезнью, снизить экономическую нагрузку на общество и семью больного, улучшить качество жизни больного. Нами предложен метод характеристики интерференционной электромиограммы (иЭМГ)

у больных PD на основе расчета нелинейных параметров иЭМГ и акселерограммы тремора. Используются энтропия (ApEn, SampEn), корреляционная размерность (CD), моменты распределения (SD, kurtosis), процент детерминизма (% DET) и рекуррентности (% REC). Установлено, что ApEn, SampEn и CD достоверно ниже, а % DET и % REC и kurtosis достоверно выше по сравнению со здоровыми испытуемыми того же возраста и пола (MeIg AI, et al., J Electromyogr Kinesiol. 2009). Установлено, что при нагружении конечности весом 1 и 2 кг все нелинейные параметры смещались в сторону здоровой группы, что указывает на появление физиологического тонуса в сигнале иЭМГ. Аналогичные данные были получены для сигнала тремора (MeIg AI, et al., Physiol Meas. 2012). Метод основных компонент позволил дифференцировать 76 % больных PD и 90 % здоровых испытуемых. Аналогичные данные для иЭМГ во время динамической нагрузки (в фазу экстензии) составили 80 и 87 % (Rissanen, et al., IEEE Trans Biomed Eng. 2009). Вывод: нелинейные параметры иЭМГ потенциально эффективны для доклинической диагностики PD.

## **УЧАСТИЕ P2X-РЕЦЕПТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОГО И ИМУННОГО ОТВЕТОВ НА ГЛУБОКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ**

*Мейта Е.С., Козарук В.П., Козырева Т.В.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Mehta E.S., Kozaruk V.P., Kozyreva T.V.*

## **PARTICIPATION OF P2X-RECEPTORS IN THERMOREGULATORY AND IMMUNE RESPONSES TO DEEP COOLING**

*Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

В реакции организма на острое охлаждение участвует симпатическая нервная система. Известно, что при активации симпатических нервных окончаний наряду с норадреналином выделяется также и сомедиатор АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). Влияние АТФ на терморегуляторные реакции и иммунный ответ может происходить через различные типы пуриновых рецепторов.

В настоящей работе проведен анализ участия P2X-рецепторов в формировании терморегуляторных реакций и иммунного ответа у крыс при глубоком охлаждении. Установлено, что блокада P2X-рецепторов, путем внутрибрюшинного введения антагониста PPADS – пиридоксаль-5'-фосфат-6-изофенил-2',4'-дисульфоната в дозе 0,001 мг/мл: 1) угнетает мышечный термогенез, в отличие от АТФ в дозе 0,001 мг/мл при последующем глубоком охлаждении; 2) стимулирует антителообразующую функцию клеток селезенки в термонеutralных условиях, действуя противоположно эффектам АТФ; 3) отменяет стимулирующий эффект АТФ на антителообразующую функцию клеток селезенки при быстром глубоком охлаждении.

Основываясь на полученных данных, можно полагать, что пуринергическая система оказывает модулирующее влияние на терморегуляторный и иммунный ответы организма при холодом воздействии, опосредуя свое влияние через P2X-рецепторы.

## **МЕХАНИЗМЫ РОСТА ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У СПОРТСМЕНОВ**

*Мельников А.А., Попов С.Г., Викулов А.Д.*

*Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия*

*Melnikov A.A., Popov S.G., Vikulov A.D.*

## **MECHANISMS OF ORTHOSTATIC TOLERANCE IN SPORTSMEN**

*Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia*

Целью работы было исследовать кардиогемодинамическую устойчивость к ортостатическому стрессу у спортсменов с разным уровнем физической работоспособности до и в течение 2-х часового периода восстановления после умеренной аэробной физической нагрузки (велозергометрия, длительность 30 мин, интенсивность ЧСС=140 уд/мин). Использован импедансный метод одновременного определения реакций центральной (сердечный выброс) и периферической (ми-

нутный и пульсовой объемы крови в верхних и нижних конечностях, шейном и абдоминальном регионах) гемодинамики в ответ на тилт-тест. До нагрузки установлены корреляции индекса PWC140 с реакцией региональных объемов крови в шее, в абдоминальном регионе и нижних конечностях в ответ на тилт-тест. После нагрузки устойчивость кардиогемодинамических показателей к тилт-тесту была снижена в большей мере у спортсменов, однако распределение кровотока в пользу шейного региона все равно оставалась выше, чем в контроле за счет более выраженного снижения абдоминального кровотока. Повышенное снижение кровотока в периферических сосудах нижних конечностях и абдоминальном регионе может быть механизмом роста эффективности распределения кровотока в пользу сосудов шеи во время ортостатического стресса у спортсменов.

## **АККУМУЛЯЦИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ В ВЕНОЗНЫХ МИКРОСОСУДАХ МОЗГА КРЫСЫ ПРИ ИШЕМИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ**

*Мельникова Н.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Melnikova N.N.*

## **ACCUMULATION OF LEUKOCYTES IN CEREBRAL VENOUS MICROVESSELS OF RATS WITH ISCHEMIA**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Peterburg, Russia*

Ишемические состояния мозга – сосудистые церебральные патологии – обусловлены недостаточностью кровоснабжения мозговой ткани. В работе рассматривается вопрос о роли лейкоцитов и лейкоцитарно-эндотелиального взаимодействия в микроциркуляции крови в норме и при ишемических воздействиях. С использованием методики прижизненной микроскопии сосудов головного мозга крысы установлено, что лейкоциты в условиях патологии проявляют свойства адгезии и могут стать причиной затруднения кровотока в микрососудах и даже полной их окклюзии.

Показано, что при перевязке у крысы обеих сонных артерий (модель глобальной ишемии) число адгезированных лейкоцитов к эндотелию пиллярных венул мозга резко возрастает. В терминальный период лейкоцитарно-эндотелиальное взаимодействие максимально по частоте.

При дозированном уменьшении объема циркулирующей крови в общей сложности на 75 % (модель геморрагического шока и массивной кровопотери) отчетливое увеличение частоты актов адгезии к стенкам венул мозга начинается еще на относительно ранних стадиях кислородного голодания. Дальнейшее частичное восстановление за счет введения полиглюкина (4 мл) и поддержание относительно высокого артериального давления не приводит к снижению адгезивности лейкоцитов и не останавливает процесс усиления взаимодействия белых клеток крови и эндотелия микрососудов.

## **ДЭНС-ТЕРАПИЯ В УСЛОВИЯХ АЛЛОКСАН-ИНДУЦИРОВАННОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ У КРЫС**

*Мельникова О.И., Данилова А.Ю., Третьякова А.А.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Melnikova O.I., Danilova A.U., Tretyakova A.A.*

## **DENS THERAPY IN THE CONDITIONS OF THE ALLOXAN-INDUCED DIABETES IN RATS WITH IMMOBILIZATION STRESS**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Целью нашего исследования явилось: изучение влияния ДЭНС-терапии (динамическая электронейростимуляция) на содержание гликогемоглобина и сахара в крови у экспериментальных животных в условиях аллоксан-индуцированного сахарного диабета при иммобилизационном стрессе. Эксперименты проведены на крысах, которым внутривенно вводили аллоксан (10,0 мг на 100 г массы тела). Иммобилизационный стресс моделировали 2-часовой

фиксацией крыс к станкам брюшком кверху в течение 30 дней. Перед началом экспериментов крыс делили на опытную и контрольную группы. Опытной группе проводили ДЭНС-терапию (производитель ООО «РЦ АРТ», Екатеринбург), накладывая электроды прибора на хвост крысы на 10 минут ежедневно, контрольной группе терапия не проводилась. В крови крыс определяли гликогемоглобин (HbA<sub>1</sub>) (BIOLATEST), сахар на глюкометре и содержание кортикостероидов (11-ОКС). ДЭНС-терапия вызвала снижение HbA<sub>1</sub> и сахара на 66 и 59,3 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Количество 11-ОКС при этом снижалось с 547,717 мкг/л в контроле до 256,333 мкг/л в опытной группе.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Мельникова С.В., Запорожец Т.Н.*

*Украинская медицинская стоматологическая академия, Полтава, Украина*

*Melnikov S.V., Zaporozhets T.N.*

### **PHYSIOLOGICAL REACTIONS OF A DENTIST IN CLINICAL SETTINGS**

*Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava, Ukraine*

Работа посвящена изучению физиологических реакций у врачей-стоматологов в условиях современной профессиональной деятельности на основании оценки физиологических и биохимических показателей, а также анализа их взаимосвязей с психоэмоциональным состоянием. Уровень профессионального стресса по 100 бальной шкале у врачей-стоматологов мужчин составляет 58,29 балла и у женщин – 66,15 балла. У врачей-стоматологов мужчин и женщин наблюдается увеличение уровня тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности с возрастом, а также снижение уровня стрессоустойчивости в группе врачей-стоматологов женщин. По критерию направленности изменений показателей сердечно-сосудистой системы у врачей-стоматологов сформировались группы с гиперфункциональным, гипофункциональным и нормальным типом реакции сердечно-сосудистой системы. Выявлено превалирование вегетативного тонуса симпатического отдела автономной нервной системы и повышенная вегетативная реактивность сердечно-сосудистой системы у врачей-стоматологов мужчин и женщин после амбулаторного приема, что свидетельствовало о наличии у большинства врачей склонности к психоэмоциональной и вегетативной напряженности. После амбулаторного стоматологического приема отмечалась активация процессов перекисного окисления липидов и амилолитической активности ротовой жидкости, увеличение уровня глюкозы крови. Профессиональная деятельность врача-стоматолога сопровождалась стресс-индуцированными изменениями в периферической крови: увеличением количества лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов.

## **ВЛИЯНИЕ ГЛУТОКСИМА НА ТРАНСПОРТ NA<sup>+</sup> В КОЖЕ ЛЯГУШКИ: РОЛЬ ЦИКЛООКСИГЕНАЗ**

*Мельницкая А.В., Крутецкая З.И., Антонов В.Г., Крутецкая Н.И., Бутов С.Н.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Melnitskaya A.V., Krutetskaya Z.I., Antonov V.G., Krutetskaya N.I., Butov S.N.*

### **EFFECT OF GLUTOXIM ON NA<sup>+</sup> TRANSPORT IN FROG SKIN: THE ROLE OF CYCLOOXYGENASES**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Кожа лягушки – классический модельный объект для изучения механизмов трансэпителиального транспорта ионов. Ранее нами было показано, что транспорт Na<sup>+</sup> в коже лягушки модулируется окисляющими агентами. Впервые обнаружено, что окисленный глутатион и его синтетический аналог препарат глутоксим, приложенные к базолатеральной поверхности кожи, имитируют действие инсулина и стимулируют транспорт Na<sup>+</sup>. В реабсорбирующих эпителиях арахидоновая кислота (АК) и ее производные (преимущественно продукты циклооксигеназного пути окисления АК – простагландины) участвуют в регуляции транспорта ионов и воды. В свя-

зи с этим, представлялось целесообразным исследовать роль циклооксигеназного пути окисления АК в регуляции глутоксимом транспорта  $\text{Na}^+$  в коже лягушки *Rana temporaria*.

С использованием метода фиксации потенциала показано, что преинкубация базолатеральной поверхности кожи с тремя структурно различными ингибиторами циклооксигеназ: 100 мкМ аспирина, 40 мкМ индометацина или 40 мкМ мелоксикама в течение 30 мин перед добавлением к той же поверхности кожи 100 мкг/мл глутоксима, существенно ослабляет стимулирующее влияние глутоксима на транспорт  $\text{Na}^+$ . Полученные данные свидетельствуют об участии циклооксигеназ в действии глутоксима на транспорт  $\text{Na}^+$  в коже лягушки.

## **НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОБУЧАЕМОСТИ КРЫС В РАЗНЫХ МОДЕЛЯХ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

*Менджеричкий А.М., Карантыш Г.В.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Menzheritskyi A.M., Karantysch G.V.*

## **NEUROCHEMICAL MECHANISMS OF LEARNING ABILITY OF RATS IN DIFFERENT MODELS OF A HYPOXIC HYPOXIA**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Исследованы эффекты гипоксической гипоксии на обучение крыс разного возраста в лабиринте Морриса (Morris, 1984). Эксперимент проведен на 21-дневных крысах, подвергнутых пренатальной гипоксической гипоксии (ПГГ) (13–20 сутки беременности), 3–4-месячных и 18-месячных крысах, которым моделировали острую гипоксическую гипоксию (ОГГ). Гипоксическую гипоксию моделировали путем помещения беременных самок/половозрелых крыс в приточно–вытяжную барокамеру при 66,41 кПа на 3 часа. В мозге крыс определяли активность каспазы-3 (флуориметрическим методом (Яковлев А.А., Перегуд Д.И., Павлова Т.В., 2004)) и содержание моноаминов (с помощью обращенно-фазного варианта высокоэффективной жидкостной хроматографии с УФ детектированием на установке Gold Nouveau 125/166 Basic Gradient HPLC System Beckman Coulter).

Пренатальный стресс оказал самое неблагоприятное воздействие на латентное обучение; медиаторный баланс сместился в сторону преобладания серотонина. У 3–4-месячных крыс в модели ОГГ время поиска скрытой платформы было ниже, чем у 18-месячных. Уровень обучаемости животных коррелирует с показателями активности каспазы-3 в мозге. У 3–4-месячных крыс при ОГГ в мозге снизилось содержание медиаторов относительно контроля, баланс медиаторов сместился в сторону преобладания серотонина. В мозге 18-месячных крыс возросло содержание адреналина и снизился уровень норадреналина и дофамина.

## **ЭФФЕКТЫ АНОКСИИ И ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ НА РАЗВИТИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ПОВЕДЕНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ КРЫС**

*Меньшанов П.Н., Баннова А.В., Музыка В.В., Булыгина В.В., Дыгало Н.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Menshanov P.N., Bannova A.V., Muzyka V.V., Bulygina V.V., Dygalo N.N.*

## **EFFECTS OF ANOXIA AND GLUCOCORTICOIDS ON THE BRAIN DEVELOPMENT AND BEHAVIOR OF NEONATAL RATS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Синтетический глюкокортикоид дексаметазон применяется в перинатальной медицине для ускорения созревания легких новорожденных. Однако вызванное незрелостью легких гипоксическое состояние мозга может стать причиной, модифицирующей эффекты дексаметазона на развитие ЦНС.

Введение дексаметазона на 3 день жизни приводило к снижению массы тела и спонтанной двигательной активности крысят, а также более позднему формированию у них неонатального стартл-рефлекса и ускорению открытия глаз. Эти изменения сопровождались увеличением



уровня активной каспазы-3 в коре и стволе мозга через 5 суток после воздействия, что свидетельствует об отсроченной интенсификации апоптоза в ЦНС. Однако совместное действие дексаметазона и аноксии приводило к снижению уровня проапоптозного белка Вах, блокировало отсроченную активацию каспазы-3 в этих отделах мозга и сопровождалось изменением степени тяжести наблюдаемых поведенческих проявлений.

Данные факты свидетельствуют об изменении устойчивости головного мозга к действию дексаметазона на фоне аноксии, что может влиять на вероятность возникновения психических заболеваний (в частности, шизофрении) в ходе дальнейшего развития индивида.

**Работа поддержана РФФИ № 12-04-31081, 12-04-01069, 13-04-01104, ФЦП МОН № 8060.**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ РЕГУЛЯЦИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

*Меньшикова Е.А., Добродеева Л.К., Леванюк А.И.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Menshikova E.A., Dobrodeeva L.K., Levanyuk A.I.*

### **PHYSIOLOGICAL IMMUNE RESPONSES IN REGULATION OF DIGESTION**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia*

Пищеварительная система является частью иммунной системы. Значительная концентрация иммунокомпетентных клеток содержится в кишечнике, который играет большую роль в генерации всей иммунной системы (Беляков И. М., Иммунология, 1997, № 4). Установлены различия параметров иммунного фона у людей от особенностей преимущественного характера питания. Преобладание в рационе морепродуктов отличается наиболее высоким уровнем Ig A [(4,06±0,32) г/л]. Известно, что белки стимулируют синтез Ig A и Ig M в Пейеровых бляшках. Отмечено, что проникновение белкового антигена повышается при взаимодействии антигена с низкоаффинным рецептором к Ig E [(93,89±3,09) Ед/мл], экспрессируемом активно на энтероцитах тонкой кишки. Белковая пища стимулирует желудочную секрецию во время процесса пищеварения белка, что связано с повышенным уровнем субстанции P [(1,05±0,04) нг/мл, гастрин-17 [(11,36±0,48) пмоль/л]. Выраженное проявление повышенных концентраций специфических Ig G к пищевым аллергенам установили относительно молочных продуктов (48,61±10,26) МЕ/мл и морепродуктам – (45,53±6,68) МЕ/мл. Преимущественно углеводная пища ассоциирована с высокими уровнями содержания в крови цитотоксических лимфоцитов (0,67±0,07·10<sup>9</sup> кл/л) и натуральных киллеров (0,74±0,07·10<sup>9</sup> кл/л), среди людей с данным рационом питания чаще в 2–2,5 раза регистрируются дефицит Th1 и Ig A.

## **РАЗЛИЧИЯ В ПОПУЛЯЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ МЕЖДУ ЗРИТЕЛЬНЫМИ ПОЛЯМИ 17 И 18 У КОШКИ: РОЛЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ОПЫТА**

*Меркульева Н.С., Иванов Р.С., Бондарь И.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Merkulyeva N.S., Ivanov R.S., Bondar I.V.*

### **DIFFERENCES IN VISUAL FIELD 17 AND 18 OF FELINE POPULATION: THE ROLE OF VISUAL EXPERIENCE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia*

Одной из характерных черт первичной зрительной коры (поля 17 и 18) млекопитающих с высоко развитым зрением являются ориентационные колонки. Вопрос о степени их пластичности – предмет дискуссий (White, et al., Nature, 2001). В настоящей работе мы исследовали развитие ориентационных колонок полей 17 и 18 кошки в условиях временной синхронизации ретинальных входов (ритмическая световая стимуляция, частота 15 Гц, во время критического периода онтогенеза, характеризующегося высокой пластичностью коры). Визуализацию колонок проводили с помощью метода оптического картирования коры по внутреннему сигналу (Kalatsky,

et al., Neuron, 2003) у котят в возрасте 4 месяцев, при стимуляции решётками пространственной частоты 0,1 ц/град (для поля 18) или 0,8 ц/град (для поля 17). Нами показано, что геометрия ориентационных колонок инвариантна к временной модификации зрительного входа. При этом выявлено достоверное снижение оптического сигнала в ориентационных колонках поля 18 ( $10,12 \pm 0,72$  vs  $5,50 \pm 0,55$   $p < 0,001$ ); но не поля 17 ( $4,21 \pm 0,66$  vs  $3,59 \pm 0,42$   $p \geq 0,05$ ). У животных в норме показано значительное различие между уровнями оптического сигнала полей 17 и 18. Неравноценное изменение коркового сигнала у стимулированных кошек приводит к исчезновению этих различий, что не может не отразиться на функционировании первичной зрительной коры в целом.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-90824.**

## **ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО СИСТЕМНОГО УРОВНЯ ЦИТОКИНА ИЛ-1В НА РЕФЛЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ У КРЫСЫ**

*Меркурьев В.А., Александрова Н.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Merkuryev V.A., Aleksandrova N.P.*

## **IMPACT OF INCREASED SYSTEMIC IL-1B CYTOKINE LEVELS OF ON REFLEX MECHANISM OF RESPIRATORY REGULATION IN RATS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель работы: изучение влияния повышения системного уровня цитокина ИЛ-1 $\beta$  на механорецепторные механизмы регуляции, опосредуемые инспираторно-тормозящим рефлексом Геринга-Брейера. Эксперименты проводились на спонтанно дышащих анестезированных крысах, до и после системного введения 5мкл раствора, содержащего 500 нг ИЛ-1 $\beta$ , производилась регистрация и дальнейшее изучение параметров пневмотахограммы. Также производилось тестирование инспираторно-тормозящего рефлекса Геринга-Брейера. Установлено, что системное повышение ИЛ-1 $\beta$  уже через 35 мин вызывает усиление легочной вентиляции, связанное с учащением дыхания на 12 %, ростом дыхательного объема на 15 % и минутного объема дыхания на 27 % соответственно. Тестирование инспираторно-тормозящего рефлекса до и после введения ИЛ-1 $\beta$  показало увеличение нормированной продолжительности постокклюзионного вдоха на 65 % от фонового показателя. Таким образом, повышение системного уровня ИЛ-1 $\beta$  вызывает изменение частотного и объемного компонента паттерна дыхания, следствием которого является увеличение вентиляции легких. Обнаруженная модуляция силы инспираторно-тормозящего рефлекса Геринга-Брейера под действием ИЛ-1 $\beta$  свидетельствует о его участии в механорецепторном контроле дыхания.

## **СУПРЕССИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОРФИНА У КРЫС ПУТЁМ БЛОКАДЫ БЕЛКА СМАБ**

*Мехтиева А.А., Рашидова А.М.*

*Институт физиологии имени А.И. Караева Национальной академии Азербайджана, Баку, Азербайджан*

*Mekhtiev A.A., Rashidova A.M.*

## **SUPPRESSION OF MORPHINE UPTAKE THROUGH SMAP PROTEIN BLOCKADE**

*A.I. Karaev Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan*

Самовведение наркотиков приводит к резкому повышению уровня серотонина в структурах головного мозга животных. Ранее из мозга крыс был выделен новый серотонин-модулируемый антиконсолидационный белок (СМАБ), находящийся в прямой зависимости от уровня серотонина. Идея исследования основана на прерывании передачи серотонинового сигнала внутрь клетки блокированием СМАБ антителами. В модели самовведения морфина в яремную вену нажатием рычага (по 100 мкг) у крыс-самцов линии Вистар вырабатывали зависимость до достижения стабильных значений, индивидуальных для каждого животного. Методом иммуноферментного анализа в энторинальной коре было выявлено увеличение уровня СМАБ (на 66,7 %;  $p < 0,01$ ), при этом в гипоталамусе он не изменялся. Во второй серии исследований через 50 мин после в/б введения наркозависимым крысам поликлональных антител к СМАБ

(1 мг/100 г массы тела), а также во 2-й, 3-ий и 8-й дни наблюдалось многократное снижение потребления морфина относительно его потребления этими животными до введения антител ( $p < 0,001$ ). У контрольных животных введение неиммунных  $\gamma$ -глобулинов не вызывало изменения уровня потребления морфина. Уменьшение уровня потребления морфина, вероятно, связано с нарушением проведения по внутриклеточным серотониновым сигнальным каналам, опосредующим действие опиатов различной химической природы. Исследование было выполнено на средства гранта фонда BioIndustrial Initiative (США).

#### **АМИЛАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ В СТЕНКЕ И ПОЛОСТИ КИШОК У КРОЛИКОВ**

**Метревели Т.В., Иванов А.А., Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А., Петрова И.Г.**

*Московская сельско-хозяйственная академия имени К.А. Тимирязева Российского государственного аграрного университета, Москва, Россия*

**Metreveli T.V., Ivanov A.A., Polyakova E.P., Ksenofontov D.A., Petrova I.G.**

#### **AMYLASE ACTIVITY OF LEPORINE INTESTINAL WALL AND CAVITY**

*K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy of Russian State Agrarian University, Moscow, Russia*

Определяли активность  $\alpha$ -амилазы и амилазы панкреатической в слизистых образованиях ЖКТ кролика. У 5 кроликов после убоя из желудка, 12-перстной, тощей, подвздошной и слепой кишок брали слизистую оболочку и цельный химус (ЦХ), который разделяли в трис-буфере на пищевые частицы и полостную слизь (плотную эндогенную фракцию -ПЭФ) химуса. В слизистой оболочке, ЦХ и ПЭФ определяли активность  $\alpha$ -амилазы и амилазы панкреатической с использованием тест-наборов. Обнаружена активность обеих амилаз в слизистой оболочке во всех отделах, причем максимум активности  $\alpha$ -амилазы – в тощей кишке, панкреатической – в подвздошной. Минимальная активность обеих амилаз наблюдалась в слепой и ободочной кишках. В ЦХ активность обеих амилаз выше, чем в слизистой оболочке, с минимальной активностью в желудке, максимальной – в 12-перстной кишке. Самая высокая активность обеих амилаз обнаружена в ПЭФ с максимумом в тощей кишке. Далее активность обеих амилаз постепенно затухает. Заключение, что ПЭФ является наиболее удобной структурой, способствующей эффективному гидролизу углеводов.

#### **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ПОЛЕТОВ ГРАЖДАНСКИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

**Мещеряков А.В.**

*Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации (институт), Ульяновск, Россия*

**Meshcheryakov A.V.**

#### **BIOMEDICAL SUPPORT AND TRACKING THE FLIGHT OF CIVIL AIRCRAFT**

*Ulyanovsk Higher Aviation School of Civil Aviation (Institute), Ulyanovsk, Russia*

Увеличение интенсивности воздушного движения требуют совершенствования системы мероприятий в целях обеспечения безопасности полетов и внимания к профессиональному долголетию пилотов гражданской авиации. Врачебно-лётные экспертные комиссии (ВЛЭК) осуществляют медико-биологический контроль за состоянием здоровья авиационных специалистов посредством ежегодного освидетельствования. Кроме того, медико-санитарной службой аэропортов проводятся предполетные осмотры, относительно ограниченные по времени и применяемым методикам. При прохождении ВЛЭК и предполетных осмотров выявляются лица, имеющие заболевания, ведущие к ограничению лётной деятельности, снижению профессионального долголетия, требующие лечения и отстранения от полётов. Следовательно, своевременное выявление заболеваний и отклонений в состоянии здоровья необходимо для сохранения работоспособности и обеспечения безопасности полетов. Проведенное нами анонимное обследование пилотов отдельной авиакомпании ( $n=290$  человек) показало, что существующая система и методы предполетного обследования не могут обеспечить полного выявления заболеваний. Это связано с тем, что лётный состав проходит ВЛЭК в стационарных условиях, пилоты заранее

готовятся к комиссии, являются на комиссию отдохнувшими, с определенной мотивацией получения допуска к управлению воздушным судном.

Кроме ежегодного прохождения ВЛЭК и регулярного предполетного медицинского контроля необходимо, на наш взгляд, получение срочной информации о функционировании систем и органов каждого члена экипажа воздушного судна во время выполнения полетного задания. Уровень развития медицинской техники в настоящее время позволяет бесконтактно снимать и обрабатывать многие показатели, передавать их оперативно в центр управления воздушным движением, корректировать деятельность экипажа, давать четкие команды для выполнения. Применение специальной аппаратуры для съема психофизиологических параметров о состоянии и динамики функций организма и получение информации очень важно, так как позволит устранять возможные предпосылки к ошибочным действиям конкретного члена экипажа, выявить причины, связанные с отклонениями в состоянии здоровья а также неадекватных управляющих действий при возникновении летных происшествий. Намечившиеся возможности применения ряда специальных психофизиологических и трассологических методик позволят качественно ускорить процесс анализа действий лётного экипажа, явятся медико-биологической составляющей сопровождения полетов.

### **ВЛИЯНИЕ ОКСИТОЦИНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ВЫБОР У КРЫС**

*Мещерякова М.Ю., Салей А.П.*

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

*Mescheryakova M.Yu., Saley A.P.*

### **EFFECT OF OXYTOCIN ON THE WATER-SALT CHOICE IN RATS**

*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Целью работы, выполненной на кафедре физиологии человека и животных, являлось изучение влияния окситоцина (ОК) на водно-солевой выбор у нелинейных крыс-самцов с массой 200–250 г, содержащихся в одинаковых условиях кормления. Было сформировано 4 группы животных по 5 особей: 1-я – контрольная, 2-я – введение окситоцина (800 нг, в объеме 2 мкл) в правый боковой желудочек мозга (AP+2 мм, L<sub>D</sub> 3,0 мм, V 3 мм) после вживления канюли, 3-я – разрушение (ток 2 мА) паравентрикулярного ядра (PVN), 4-я – введение окситоцина в правый боковой желудочек мозга после разрушения PVN. Количество потребляемых животными жидкостей регистрировали по градуировке поилок методом свободного выбора (СВ). У 2–4-й групп крыс регистрация СВ жидкостей производилась через сутки после операции на мозге. В 1-й группе крыс суточное потребление воды, 1 % раствора NaCl и 1 % раствора KCl составляло 8,5±0,515, 3,5±0,227 и (2,0±0,141) мл/100 г массы, соответственно. У всех групп животных определялось артериальное давление (АД) в хвостовой артерии. Инъекция ОК снижала потребление воды на 36 %, изменяла соотношение потребления солевых растворов и понижала АД у животных 2-й и 4-й групп. У крыс 3-й группы суточный объем потребляемых растворов и АД не изменялись по сравнению с показателями крыс 1-ой группы.

В результате экспериментов выявлено, что окситоцин участвует в регуляции питьевой мотивации и водно-солевого выбора у крыс.

### **КОМПЛЕКСНАЯ РЕАКЦИЯ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ МЫШЕЙ НА ХОЛОДОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

*Мизонова О.В., Елсукова Е.И.*

*Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева,*

*Красноярск, Россия*

*Mizonova O.V., Elsukova E.I.*

### **INTEGRATED RESPONSES OF ADIPOSE TISSUES OF MICE TO COLD EXPOSURE**

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk, Russia*

Естественные способы стимуляции термогенеза в буром жире все чаще рассматриваются в качестве перспективного средства профилактики ожирения и метаболического синдрома. Как

выяснилось, бурые адипоциты, наряду с традиционными скоплениями, встречаются в виде одиночных клеток или их конгломератов в депо белого жира. Функциональные ответы этой популяции бурых адипоцитов на разные стимулы в соотношении с реакциями традиционного бурого жира недостаточно изучены. Целью работы было выяснение закономерностей комплексной реакции жировых тканей мышей на 8-недельный курс холодových экспозиций.

Проведено 2 эксперимента (зимой и весной) на мышах ICR. Мыши 5 раз в неделю ежедневно в течении 6–8 ч высаживались в холодильную камеру при 10 °С. В обоих экспериментах у опытных мышей увеличивалась интенсивность энергообмена, скорость потребления O<sub>2</sub> бурым жиром. По динамике массы и содержания ДНК в жировых тканях, по скорости потребления O<sub>2</sub> абдоминальным жиром обнаружено два типа реакций на холодových воздействия. Первый тип характеризовался значительным увеличением ДНК в межлопаточном буром жире, показатели абдоминального жира не различались с контролем. Второй тип характеризовался значительной редукцией абдоминального жира, появлением в нем разобщающего белка, увеличением скорости потребления O<sub>2</sub> *in vitro*, что указывало на присутствие бурых адипоцитов. Частота ответов первого типа была выше в эксперименте, выполненном зимой.

## **ЛОКАЛИЗАЦИЯ СЛУХОВОГО ОБРАЗА ТЕСТ-СИГНАЛА НА ФОНЕ ПОМЕХ**

**Милехина О.Н.**

*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

**Milekhina O.N.**

### **LOCALIZATION OF THE AUDITORY IMAGE OF THE PROBE AGAINST THE BACKGROUND OF INTERFERING NOISE**

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia

Исследовался характер локализации звукового образа в зависимости от отношения сигнал/помеха при различных типах помехи. Сигнал – шум с гребенчатым спектром, спектральный рисунок которого в отсутствии помех испытуемыми различался. Сигнал и помеха подавались дихотически. Испытуемые определяли, где возникает слуховой образ сигнала.

При дихотическом предъявлении (сигнал – на одно ухо, помеха – на другое) в отсутствии помех и при большей, чем у маскера, интенсивности сигнала давались правильные ответы по локализации сигнала. Сигнал различался и при низком соотношении сигнал/шум, но слуховой образ сигнала субъективно ложно локализовался не в том ухе, на которое он действительно подавался, имея низкую интенсивность, а в противоположном ухе, куда подавалась более интенсивная помеха.

На основании этих результатов предполагается, что процессы детектирования сигнала на фоне помехи и латерализация слухового образа протекают независимо друг от друга: сигнал анализируется в том ухе, куда он предъявляется, а звуковой образ относится к той стороне, где интенсивность звука (неважно, сигнала или помехи) выше.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 08-04-00460)**

## **РАЗРАБОТКА МАКЕТА ИНВАЗИВНОГО ИНТЕРФЕЙСА МОЗГ-КОМПЬЮТЕР**

**Миллер Н.В.<sup>1</sup>, Бадаква А.М.<sup>1</sup>, Бондарь И.В.<sup>2</sup>, Зобова Л.Н.<sup>1</sup>, В. Ю., Роцин В.Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Miller N.V.<sup>1</sup>, Badakva A.M.<sup>1</sup>, Bondar I.V.<sup>2</sup>, Zobova L.N.<sup>1</sup>, Roschin V.I.<sup>2</sup>**

### **DEVELOPMENT OF INVASIVE BCI SETUP**

<sup>1</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia

Интерфейс мозг-компьютер (ИМК) предназначен для передачи намерений человека внешним устройствам сигналами мозга. Инвазивный тип ИМК может оказаться наиболее эффективным для социальной реабилитации больных с полной потерей двигательных функций. Принципиальные вопросы его разработки решаются в экспериментах на обезьянах. В России

подобные исследования до сих пор не проводились. Целью проекта являлось создание макета инвазивного ИМК для проведения экспериментов на обезьянах. Задачами работы являлись создание программно-технического комплекса и совокупности методик работы с обезьянами, обеспечивающих разработку технологий инвазивных ИМК. Основным результатом проведенной по проекту работы является создание действующего макета инвазивного ИМК, позволяющего проводить исследования на обезьянах с целью разработки инвазивных ИМК, предназначенных для реабилитации больных с тяжелыми двигательными расстройствами. Другим важнейшим результатом проведенной работы является демонстрация возможности использования в качестве электродов пучков микропроволочек для реализации многоканальных инвазивных ИМК.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-12030-офи-м-2011.**

## **НАРУШЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИИ**

*Милютин Ю.П., Корневский А.В., Степанов М.Г., Пустыгина А.В., Опарина Т.И., Арутюнян А.В*

*НИИ акушерства и гинекологии имени Д.О. Отта СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Milyutina Yu.P., Korenevsky A.V., Stepanov M.G., Pustygina A.V., Oparina T.I., Arutjunyan A.V.*

## **HYPERHOMOCYSTEINEMIA CAUSED IMPAIRMENT OF CENTRAL MECHANISMS OF REPRODUCTIVE FUNCTION REGULATION**

*D.O. Ott Institute of Obstetrics and Gynecology of North-Western Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Проведенные нами многочисленные исследования свидетельствуют об определенных нарушениях центральных механизмов регуляции репродуктивной функции под действием неблагоприятных факторов, независимо от их природы. В данной работе, выполненной на самках крыс, показано, что гипергомоцистеинемия (ГГЦ) приводит к нарушению формирования преовуляторного пика гонадолиберина (гонадотропинрелизинггормон, GnRH), что обусловлено изменением содержания и суточных ритмов норадреналина и дофамина, участвующих в процессах регуляции синтеза и секреции гонадолиберина в медиальной преоптической области и срединном возвышении гипоталамуса. Установлено также, что на фоне ГГЦ происходит развитие окислительного стресса. Отмечено достоверное повышение нитротирозина в сыворотке крови, которое, в отличие от содержания диеновых конъюгатов – показателя перекисного окисления липидов, сохраняется в течение длительного времени после перенесенной ГГЦ. На фоне увеличения продуктов окислительной модификации белков происходит снижение показателей ферментативного (супероксиддисмутаза) и неферментативного (витамин С) звеньев антиоксидантной защиты. Наблюдаемые изменения позволяют рассматривать их как один из важных механизмов нейротоксического действия гомоцистеина.

**Работа поддержана грантом РФФИ 10-04-00749-а.**

## **ОПЫТ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ С БАЗОВЫМИ И КЛИНИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ**

*Миндубаева Ф.А., Гитенис Н.В., Евневич А.М., Салихова Е.Ю., Харисова Н.М., Шандаулов А.Х. Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан*

*Mindubayeva F.A., Gitenis N.V., Yevnevich A.M., Salikhova E.Ye., Kharissova N.M., Shandaulov A.H.*

## **EXPERIENCE OF INTEGRATED TEACHING OF PHYSIOLOGY WITH PRECLINICAL AND CLINICAL SUBJECTS**

*Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan*

В соответствии с реформой высшего медицинского образования и присоединением Казахстана к Болонскому процессу возникли новые требования по совершенствованию подготовки специалистов-медиков, обладающих целостным профессиональным восприятием и мировоззрением. Был кардинально изменен методологический подход обучения студентов специальности «Общая медицина» и разработана единая интегрированная учебная программа для до-

стижения конечных результатов обучения пропедевтики внутренних болезней на основе её совместного изучения с фундаментальными базовыми дисциплинами. Интегрированное преподавание позволило обучить студентов 3 курса основам клинического обследования органов и систем человека по 8 модулям в норме и патологии на основе понимания физиологических процессов, обеспечивающих их работу и патофизиологических механизмов формирования основных клинических синдромов и подойти к созданию интегрированных лекций, тем СРС, единого интегрированного экзамена, что отразилось в высоком уровне подготовки студентов по дисциплинам пререквизитам, активности студентов при обсуждении основных вопросов темы, повышенной мотивации к обучению, хорошей успеваемости при сдаче интегрированного экзамена.

## **ДЕТЕРМИНАНТЫ СИНДРОМА ОТСТАВЛЕННЫХ МЫШЕЧНЫХ БОЛЕЙ**

*Минигалин А.Д.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*MinIlg Alin A.D.*

### **DETERMINANTS OF DELAYED ONSET OF MUSCLE SORENESS**

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Цель работы – поиск возможных физиологических и биохимических детерминант синдрома ОМБ после интенсивной физической нагрузки. Участники – 19 здоровых добровольцев, каждый из которых дал письменное согласие на участие в исследовании. Нагрузка представляла собой подъем обеими ногами грузов постепенно снижающегося веса. До начала нагрузки и в процессе 9-дневного восстановления регистрировали уровень боли по 10-балльной шкале, амплитуду и частоту интерференционной электромиограммы (ЭМГ) *m. rectus femoris*, изометрическую силу мышц, уровень маркеров повреждения мышечной ткани [(миоглобин (МГ), креатинкиназа (КК)) и окислительного стресса (малоновый диальдегид, восстановленный глутатион) в крови, концентрацию эритроцитов и лейкоцитов.

Максимум ОМБ (2 сут.) обнаружен в тот же период, что и остановка прироста силы мышц (2–5 сут.), достоверное снижение частоты ЭМГ (3 сут.), максимальная утечка МГ и КФК (3–5 сут.), значимое увеличение концентрации эритроцитов в крови (3 сут.). Этому предшествовало усиление окислительного стресса, выявленное по изменению уровней малонового диальдегида и восстановленного глутатиона. (Морозов и др., 2006, Морф.; Минигалин и др., Чел. Ф., 2011)

Полученные данные позволяют рассматривать комплекс реакций, вызывающих повреждение скелетных мышц в качестве основы синдрома ОМБ, который сочетается с ухудшением ЭМГ характеристик и замедлением прироста силы мышц.

**Работа выполнена в рамках тем. плана № 1.0.133.2010 биолого-почвенного факультета СПбГУ.**

## **ДЫХАНИЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ДОБАВОЧНОГО РЕСПИРАТОРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

*Миняев В.И., Кичатов К.Г., Людоговская Д.Е., Миняева А.В., Морозов Г.И., Орлова Н.О., Петушков М.Н.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Minyaev V.I., Kichatov K.G., Lyudogovskaya D.E., Minyaeva A.V., Morozov G.I., Orlova N.O., Petushkov M.N.*

### **RESPIRATION AND CIRCULATION IN CONDITIONS OF ADDITIONAL RESPIRATORY RESISTANCE**

Tver State University, Tver, Russia

Проведен корреляционный анализ между параметрами дыхания и кровообращения молодых мужчин в положении стоя. Выявлено, что при спонтанном дыхании – чем глубже и с большей скоростью выполняется вдох, чем больше отрицательное внутригрудное давление, тем больше систолическое и диастолическое давление, больше периферическое сопротивление току крови,

меньше систолический объем, больше частота пульса. Минутный объем кровообращения сохраняется. Корреляционные связи между параметрами дыхания и кровообращения на выдохе менее выражены. Увеличение систолического объема компенсируется уменьшением частоты пульса, минутный объем кровообращения не меняется. При дыхании с добавочным сопротивлением увеличение размаха дыхательных колебаний внутригрудного давления сопровождается увеличением систолического и диастолического давления, увеличением периферического сопротивления току крови и уменьшением систолического объема. Частота пульса уменьшается, что влечет за собой значимое уменьшение минутного объема кровообращения. Выявленные при спонтанном дыхании корреляционные связи между параметрами дыхания и кровообращения нарушаются. Основными параметрами дыхательного цикла, влияющими на гемодинамику, являются глубина, скорость вдоха и выдоха, их торакальные составляющие.

### **АНАЛИЗ АНАБОЛИЧЕСКИХ СИГНАЛЬНЫХ ПУТЕЙ В *M. SOLEUS* КРЫСЫ В ПЕРИОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ РАЗГРУЗКИ**

*Мирзоев Т.М., Туртикова О.В., Шенкман Б.С.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Mirzoev T.M., Turtikova O.V., Schenkman B.S.*

### **ANALYSIS OF ANABOLIC SIGNAL PATHWAYS IN *M.SOLEUS* OF RATS REHABILITATING AFTER MODELLED GRAVITATIONAL LOAD**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

В настоящее время внутриклеточные сигнальные пути, ответственные за синтез белка в мышце в период реадaptации после гравитационной разгрузки остаются малоизученными. В связи с этим, целью настоящего исследования являлся анализ анаболических сигнальных путей (по ключевым маркерам p-p70S6K и p-p90RSK) в *m.soleus* крысы на 7 и 14 сутки восстановления после 14-суточной гравитационной разгрузки. В эксперименте использовались самцы крыс Вистар массой 190–210 г. Гравитационную разгрузку моделировали путем антиортостатического вывешивания по Morey-Holton. Все процедуры с животными были одобрены комиссией по биомедицинской этике ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН. Содержание p-p70S6K и p-p90RSK определяли методом гель-электрофореза с последующим иммуноблоттингом.

Гравитационная разгрузка привела к увеличению содержания p-p90RSK ( $p < 0,05$ ) и снижению содержания p-p70S6K ( $p < 0,05$ ) относительно контроля. Период восстановления в течение 7 суток привёл к достоверному снижению содержания p-p90RSK и p-p70S6K ( $p < 0,05$ ) по сравнению с группой 14-суточного вывешивания. К 14 суткам реадaptации произошла нормализация активности маркеров исследуемых сигнальных путей. Таким образом, в данном исследовании была показана неравномерная динамика активности анаболических сигнальных путей в *m.soleus* крысы в период восстановления после моделируемой гравитационной разгрузки.

**Поддержано Программой Президиума РАН № 7.**

### **ПАТТЕРНЫ ЭКСПРЕССИИ КОРТИКОЛИБЕРИНА И ВАЗОПРЕССИНА В ГИПОТАЛАМУСЕ САМЦОВ И САМОК КРЫС В МОДЕЛИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА**

*Миронова В.И., Ракицкая В.В., Пивина С.Г., Ордян Н.Э.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Mironova V.I., Rakitskaya V.V., Pivina S.G., Ordyan N.E.*

### **GENDER-SPECIFIC PATTERNS OF CRH AND VASOPRESSIN EXPRESSION IN RAT HYPOTALAMUS IN A MODEL OF POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology, RAS, Saint Petersburg, Russia*

В работе изучали нейроэндокринные механизмы формирования тревожного состояния у самцов и самок крыс в модели посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) – пара-



дигме «стресс-рестресс». Известно, что тревожные состояния, в том числе ПТСР, сопровождаются нарушениями функции гипофизарно-адренокортикальной системы (ГАС). Считается, что это обусловлено нарушением нейроэндокринной регуляции ГАС, а именно, синтеза и секреции гипоталамических нейрогормонов кортиколиберина и вазопрессина. Практически не изучен гендерный аспект патогенеза тревожных состояний. Методом количественной иммуноцитохимии была исследована экспрессия кортиколиберина и вазопрессина в гипоталамусе самцов и самок крыс, подвергнутых тяжёлому комбинированному стрессу в модели ПТСР. Было выявлено, что в патогенез тревожного состояния у самцов вовлечена крупноклеточная кортиколиберинергическая система гипоталамуса, а у самок – крупноклеточная вазопрессинергическая гипоталамическая система. На основании описанных данных можно сделать предварительно заключение о необходимости гендерного подхода в терапии тревожных состояний, в частности, ПТСР.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-32292.**

### **ВЛИЯНИЕ N-АРАХИДОНОИЛДОФАМИНА НА СПОНТАННУЮ КАЛЬЦИЕВУЮ АКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ГИППОКАМПА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ГИПОКСИИ IN VITRO**

**Митрошина Е.В., Ведунова М.В., Сахарнова Т.А., Мухина И.В.**

*Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия*

**Mitroshina E.V., Vedunova M.V., Sakharnova T.A., Mukhina I.V.**

### **EFFECT OF N-ARACHIDONOYL DOPAMINE ON $Ca^{2+}$ ACTIVITY THE HIPPOCAMPAL CULTURE IN THE MODEL OF ACUTE HYPOXIA IN VITRO**

*Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia*

Гипоксия на сегодняшний день рассматривается как один из ведущих факторов в развитии большого числа заболеваний нервной системы. Поиск антигипоксических веществ, способных защитить клетки головного мозга от повреждающего действия гипоксии – одна из важнейших задач нейробиологии и медицины. Инновационным подходом для решения данной задачи представляется применение синтетических аналогов эндогенных нейрוליпинов. Одним из перспективных соединений является N-арахидоноилдофамин (N-ADA). Целью данной работы явилось изучение механизмов нейропротекторного действия N-ADA на индуцированные гипоксией изменения спонтанной кальциевой активности в нейро-глиальной сети диссоциированных культур гиппокампа мыши. Для имиджинговых исследований функциональной активности использован специфический кальциевый зонд Oregon Green 488 BAPTA-1 AM и сканирующий лазерный конфокальный микроскоп Zeiss LSM 510 NLO DuoScan. Показано, что 10-минутная гипоксия вызывает патологическое изменение спонтанной кальциевой активности. Применение N-ADA в концентрациях 6 мкМ и 10 мкМ позволяет нормализовать паттерн кальциевых осцилляций в клетках культур гиппокампа в отдаленном постгипоксическом периоде. Выявлено, что важный вклад в реализацию антигипоксического эффекта N-ADA вносит активация CB1 и TRPV1 – рецепторов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-01871, программой РАН «Молекулярно-клеточная биология»**

### **КОРРЕКЦИЯ МЕЛАКСЕНОМ ПОЧЕЧНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

**Митциев А.К., Брин В.Б., Боцьева Н.В.**

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

**Mitsiev A.K., Brin V.B., Botsieva N.V.**

### **MELAXEN IN CORRECTION OF RENAL MANIFESTATIONS OF HEAVY METAL CHRONIC INTOXICATION**

*North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia*

Высокую потенциальную опасность для здоровья представляют тяжёлые металлы: свинец, ртуть, кадмий. Являясь основным органом экскреции, почки служат мишенью токсического

действия. В связи с этим, актуальной является проблема поиска средств профилактики токсических влияний тяжелых металлов. В качестве профилактического препарата применялся «Мелаксен» (10 мг/кг, внутривенно).

Целью работы было изучение влияния мелаксена на функции почек крыс в условиях длительного (до 2 месяцев) внутривенного введения хлорида ртути (0,5 мг/кг), ацетата свинца (40 мг/кг), сульфата кадмия (0,5 мг/кг).

У крыс, при интоксикации солями тяжелых металлов, происходило значительное увеличение объема спонтанного диуреза относительно фона, что было обусловлено снижением канальцевой реабсорбции воды, несмотря на одновременное снижение скорости клубочковой фильтрации. Угнетение канальцевой реабсорбции было причиной роста экскреции натрия и кальция. Гистологически имел место некробиоз канальцев и их сплошная гидropическая дистрофия, что наряду с резкой протеинурией документировало токсическую тубулопатию. Профилактическое применение мелаксена в условиях интоксикации тяжелыми металлами, снижало выраженность протеинурии, изменений канальцевой реабсорбции воды и катионов, способствовало восстановлению уровня спонтанного диуреза.

## **ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВОЧЕК 7–12 ЛЕТ**

*Митягова А.А., Тятенкова Н.Н.*

*Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия*

*Mityagova A.A., Tyatenkova N.N.*

### **DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF GIRLS AGED 7–12**

*P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

На физическое развитие ребенка оказывают влияние социальные, климатогеографические и биологические факторы. Среди последних большое значение отводится конституциональным особенностям ребенка. Цель предпринятого исследования заключалась в оценке динамики антропометрических показателей у девочек 7–12 лет. Ежегодные измерения окружности грудной клетки, длины и массы тела проводили в течение шести лет на одной и той же группе школьниц. В ходе работы выявлено, что в течение наблюдаемого периода наиболее интенсивные изменения связаны с массой тела (увеличение данного показателя в среднем по группе составило 64 % – 16,6 кг). При этом у девочек микросоматического типа масса тела увеличилась на 51 %, а у мезо- и макросоматиков на 80 и 62 % соответственно. Изменения длины тела у девочек разной соматичности достоверно не отличались, в среднем по группе данный показатель увеличился на 24 % (29,9 см). Увеличение окружности грудной клетки в среднем по группе составило 18 % (11,6 см), при этом наиболее выраженные изменения характерны для микросоматиков (увеличение на 30,6 %), в меньшей степени – для макросоматиков (20,2 %). Таким образом, возрастные изменения массы тела и окружности грудной клетки отличаются у девочек с разным соматотипом. Интенсивное увеличение массы тела у мезо- и макросоматиков при относительно низких темпах увеличения длины тела усиливают дисгармоничность физического развития.

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИМОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОТДЕЛОВ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ**

*Михайлова Е.А.*

*Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия*

*Mikhailova E.A.*

### **SPECIFIC FEATURES OF EXCITABILITY OF CENTRAL AND PERIPHERAL PORTIONS OF NEUROMUSCULAR SYSTEMS OF ATHLETES IN THE TRAINING CYCLE**

*Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sports, Velikiye Luki, Russia*

Исследование механизмов нейрональной адаптации центральных и периферических отделов нервно-мышечного аппарата спортсменов под воздействием тренировочных и соревновательных нагрузок имеет большое значение для решения практических вопросов тренировки.

У бегунов на средние дистанции осуществлялась регистрация вызванных моторных ответов (ВМО) мышц голени при транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС), их рефлекторных ответов (PRM-reflex) при стимуляции спинного мозга и М-ответов. Пороги и максимальная амплитуда ВМО изменялись на протяжении цикла подготовки. Наиболее значимые изменения происходили в соревновательном периоде. Пороги ВМО при ТМС повышались перед соревнованиями и уменьшались после них, пороги PRM-reflex имели противоположные изменения. Амплитуда ВМО при стимуляции моторной коры и амплитуда PRM-reflex увеличивалась перед соревнованиями и снижалась после них. Амплитуда М-ответов изменялась незначительно.

Под влиянием целенаправленной тренировки происходят процессы специфической нейрональной адаптации, которые более выражены на супраспинальном и спинальном уровнях. Результаты исследования могут быть использованы в практике спорта для контроля эффективности подготовки, а также оценки степени адаптации к мышечной работе.

## **СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАДАЧ**

*Михайлова Е.С., Славуцкая А.В., Герасименко Н.Ю.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Mikhailova E.S., Gerasimenko N.Yu., Slavutskaya A.V.*

## **STRATEGIES OF VISUAL-SPATIAL TASK PERFORMANCE**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Известно, что основные стратегии решения зрительно-пространственных задач – координатная, при которой используется метрическая система, и категориальная с запоминанием определенных меток в пространстве – обладают высокой гендерной специфичностью. На 34 испытуемом (16 мужчин) исследовали механизмы этих стратегий при решении конструкторской задачи – опознание фигуры после ее трансформации, представлявшей разобложение на детали и их поворот относительно центра тяжести. Не обнаружено связанных с полом поведенческих различий: в обеих группах точность снижалась, а время реакции нарастало пропорционально степени трансформации. При этом существенно различался паттерн раннего коркового ответа: у мужчин в теменной коре он зависел от степени нарушения фигуры – чем больше поворот деталей, тем больше амплитуда волны P100, а при ее снижении возникали ошибки; у женщин в теменной коре не обнаружен коррелят поворота деталей, при разобложении фигуры на набор элементов наблюдали увеличение негативности N150 в ВП затылочной и нижневисочной областей. Предполагается, что мужчины и женщины используют при решении конструкторской задачи разные стратегии, в основе которых лежат особенности раннего анализа информации.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-36-01291-а2 и программой ОФФМ РАН.**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ПРОФИЛЕМ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА**

*Михайлова Н.Л., Шкиркова Е.В.*

*Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия*

*Mikhailova N.L., Shkirkova E.V.*

## **ELECTRIC ACTIVITY OF CEREBRAL CORTEX IN PEOPLE WITH VARIOUS PROFILES OF MOTOR ASYMMETRY UPON CHANGES IN THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE BRAIN**

*Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia*

В работе изучалась суммарная мощность электрической активности ритмов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в диапазоне  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\theta$ , и  $\Delta$  частот в фронтальной, теменной и височной областях полушарий у праворуких (ПР) и леворуких (ЛР) людей в условиях покоя, при задержке дыхания на вдохе, выдохе и при пробе Данини-Ашнера. (Д-А). В состоянии покоя у ПР  $\Delta$  – ритм преобладал во фронтальной, а  $\theta$ - и  $\beta$  – в теменной и височной коре правого полушария (ПП) У ЛР в фронталь-

ной области для параметров ЭЭГ отмечено доминирование левого полушария (ЛП) а теменной и височной –ПП. Задержка дыхания на вдохе, выдохе и проба Д-А изменяли ЭЭГ с отличиями у ПР и ЛР. При задержке дыхания на вдохе у ПР отмечено уменьшение параметров ЭЭГ и доминирование  $\Delta$ - и  $\theta$ -ритмов в ПП. У ЛР наблюдалось снижение электрической мощности  $\Delta$ - и  $\theta$  –ритма и увеличение  $\alpha$ -ритма,  $\theta$ -ритм стал преобладать во фронтальной области ПП. Интересен факт увеличения  $\theta$ -ритма у ПР и ЛР при выдохе и пробе Д-А. При этом, у ПР  $\theta$ -ритм преобладал в ЛП, а у ЛР он был более выражен в ПП при пробе Д-А и в ЛП – при выдохе. При этом, у ЛР продолжало доминировать ПП, но с меньшим коэффициентом асимметрии, что свидетельствует о подключении для формирования функционального состояния мозга у ЛР механизмов ЛП.

## **РАЗВИТИЕ СВЯЗЕЙ КОРКОВОЙ ОБЛАСТИ PMLS ПРИ РИТМИЧЕСКОЙ СВЕТОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ**

*Михалкин А.А., Нефёдов Д.А., Меркульева Н.С., Макаров Ф.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург*

*Michalkin A.A., Nefedov D.A., Merkulyeva N.S., Makarov F.N.*

## **DEVELOPMENT OF PMLS CONNECTIONS IN CORTEX UPON RHYTHMICAL LIGHT STIMULATION**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Moscow*

Постнатальное развитие зрительной коры сопровождается значительными изменениями межнейронных связей, в основном – путём элиминации избыточного числа аксонных коллатералей (Galuske, Cerebral Cortex, 1996). У кошки процессы этой модификации начинаются после открытия глаз; формирование итогового паттерна связей происходит по окончании критического периода развития. Изменение зрительной среды во время критического периода модифицирует процесс формирования связей, что отражает некомпенсируемые или компенсируемые нарушения той или иной зрительной функции. В данной работе исследовано воздействие ритмической световой стимуляции (частота 15 Гц), нарушающей восприятие движущихся объектов (Pasternak, Exp Brain Res, 1985), на развитие связей области PMLS – коркового центра анализа информации о движении. У экспериментальных животных в области PMLS выявлено приращение числа нейронов, организующих внутренние связи ( $339 \pm 150$  vs  $164 \pm 72$ ,  $p < 0,05$ ); в поле 17 – снижение числа нейронов, иницирующих афференты к области PMLS ( $56 \pm 28$  vs  $603 \pm 201$ ,  $p < 0,001$ ). Анализ послойного распределения инициальных нейронов в поле 17 показал приращение числа клеток в слоях V-VI (27,5 % vs 1 % в норме  $p < 0,001$ ). Выявленные изменения в общем паттерне связей и послойном распределении инициальных нейронов могут быть морфологической основой обозначенного выше нарушения восприятия движущихся объектов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-31644.**

## **ВЛИЯНИЕ АФОБАЗОЛА НА МЕЖПОЛУШАРНУЮ АСИММЕТРИЮ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ У МЫШЕЙ**

*Михеев В.В., Марышева В.В., Шабанов П.Д.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Mikheev V.V., Marysheva V.V., Shabanov P.D.*

## **EFFECT OF APNOBAZOL ON THE INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY OF THE BRAIN IN MICE WITH HYPERCAPNIC HYPOXIA**

*S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовали влияние афобазола на левое и правое полушария головного мозга в условиях гиперкапнической гипоксии у 200 половозрелых самцов беспородных мышей. Препарат вводили внутривентрикулярно в дозе 73 мг/кг за 30 мин до гипоксического эпизода. Временное выключение коры одного из полушарий достигали с помощью распространяющейся депрессии Leao.

У животных с интактным мозгом афобазол увеличивал продолжительность жизни мышей на 73,6 % ( $p < 0,001$ ). Для ложноперированных животных этот показатель несколько снижался

до 66,3 % ( $p < 0,001$ ). При активном правом полушарии продолжительность жизни возрастала на 87 % ( $p < 0,001$ ), а при активном левом – на 53,2 % ( $p < 0,001$ ). У низкоустойчивых мышей достоверное влияние препарата было выявлено только для неоперированных животных (61 %) и при активном правом полушарии (70,5 %). У высокоустойчивых животных наблюдалась та же закономерность, что и для всей выборки, но наибольшее защитное действие афобазола проявлялось при активном правом полушарии – увеличение продолжительности жизни на 100 %. Таким образом, афобазол действует как на низко-, так и на высокоустойчивых животных. На высокоустойчивых мышей препарат влиял сильнее за счёт действия на оба полушария, а на низкоустойчивых слабее за счёт действия только на правое полушарие.

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ AGRP С ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИМИ НЕЙРОНАМИ МОЗГА**

**Михрина А.Л., Романова И.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

**Mikhrina A.L., Romanova I.V.**

## **INTERACTION OF AGRP AND DOPAMINERGIC CEREBRAL NEURONS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью двойной иммуногистохимии отростки нейронов, содержащие AGRP (agouti related protein), выявлены на дофаминергических нейронах. После инкубации ткани мозга непосредственно с белком AGRP (83-132) в экспериментах *in vitro* показано уменьшение иммунореактивности тирозингидроксилазы (первого фермента синтеза катехоламинов), а также ее активности (уменьшение фосфорилирования по серину 31) в дофаминергических нейронах различных отделов мозга. Эти данные демонстрирует тормозный эффект AGRP на дофаминергические нейроны, а также участие ERK1/2 модуля в этом эффекте. AGRP функционирует как эндогенный антагонист меланокортинов, который блокирует передачу сигнала через меланокортиновые рецепторы 3-го и 4-го типов (MC-3 и MC-4). У крыс MC-3 рецепторы, как и меланокортины, присутствуют уже в эмбриональном мозге (E20), тогда как AGRP выявляется только в постэмбриональном развитии и его количество возрастает по мере развития организма и формирования его систем. Таким образом, развитие и дифференцировка дофаминергических нейронов в эмбриогенезе происходит при отсутствии AGRP. Кроме того, D1 рецепторы дофаминергических нейронов выявляются на самих AGRP-нейронах, что свидетельствует о возможности обратного влияния дофамина.

**Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-04-01543а.**

## **ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА КОСТНОГО МОЗГА ПОСЛЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА**

**Мищенко В.А., Быкова М.Ю.**

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

*Институт естественных наук Уральского федерального университета, Екатеринбург, Россия*

**Mishchenko V.A., Bykova M.J.**

## **FEATURES OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE INTERCELLULAR SUBSTANCE OF BONE MARROW AFTER IMMOBILIZATION STRESS**

*Institute of Plant and Animal Ecology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

*Institute of Natural Sciences of Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia*

В качестве стрессорного фактора применяли предложенную Г. Селье модель нервно-мышечного напряжения: иммобилизация белых беспородных крыс массой 260–360 г проведена однократно в течение 6 часов. Забор биоматериала у животных осуществлялся через 6 и 48 часов. Наши исследования показали, что при иммобилизационном стрессе у животных, подвергнутых шестичасовой фиксации наблюдается стимуляция костного эритро- и гранулоцитопоэза с развитием ретикулоцитоза, эритроцитоза, нейтрофилии и моноцитоза в периферической крови. На

вторые сутки происходит нормализация показателей периферической крови и миелограммы. Биохимический состав межклеточного вещества продолжал изменяться. Наблюдается активация потребления клетками костного мозга из межклеточного пространства глюкозы, триглицеридов, кальция, витамина С и В<sub>12</sub>. Показано, что иммобилизационное воздействие приводит к последовательной активации отдельных звеньев единого каскадного механизма регуляции кроветворения.

## **ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОМАТИЧЕСКОЙ КОРЫ КРЫСЫ**

*Могилевская М.Ю., Кириченко Е.Ю.*

*НИИ Нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Mogilevskaya M.Yu., Kirichenko E.Yu.*

### **IMMUNOHISTOCHEMICAL STUDIES OF SOMATIC CORTEX IN RATS**

*A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Целью исследования являлось выявление локализации протеинов нервных, глиальных элементов и белков межклеточных контактов в соматической коре крыс. Исследование было выполнено на фронтальных (4 мкн) срезах соматической коры крыс с использованием первичных мышинных моноклокальных и кроличьих поликлональных антител: Neurofilament; MBP; GFAP; Synaptophysin, anti-Cx36, anti-Cx43. Использование антитела к GFAP выявило высокую интенсивность экспрессии GFAP в нейропиле апикального слоя, показано наличие в коре сосудисто-нейро-глиальных комплексов, которые по данным литературы могут являться структурной единицей функциональной колонки. Применение антитела к синаптофизину, белку синаптических везикул, показало интенсивную реакцию в верхнем апикальном слое, как и при реакции на GFAP, что позволяет предположить уникальность структурно-функциональной организации этого слоя. Изучение экспрессии основного белка миелина (MBP) показало радиальность расположения миелинизированных отростков в коре. Использование антител к нейрофиламентам выявило высокий уровень экспрессии в зоне баррельной коры. Использование антител к белкам щелевых контактов (Cx43, Cx36) выявило высокий уровень экспрессии коннексинов, что говорит о формировании значительного количества дендро- и аксо-соматических и глиа-глиальных щелевых контактов в коре.

## **NO-СОДЕРЖАЩИЕ НЕЙРОНЫ В ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ УЗЛАХ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Моисеев К.Ю., Булибин А.В., Корзина М.Б., Порсева В.В., Емануйлов А.И., Маслюков П.М.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Moiseev K.Y., Bulibin A.V., Korzina M.B., Porseva V.V., Emanuilov A.I., Masliukov P.M.*

### **NOS-CONTAINING NEURONS IN AFFERENT GANGLIA IN POSTNATAL DEVELOPMENT OF RATS**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

Нейроны, содержащие NO синтазу (NOS), выявлялись в чувствительных узлах: каудальном узле блуждающего нерва (КУБН), спинномозговых узлах (СМУ) Th2 и L4 у крыс разного возраста (новорожденные, 10-, 20-, 30-суточные, двух-, шестимесячные, одно-, двух-, трех-летние). Результаты показали, что минимальное количество NOS-содержащих клеток отмечалось у новорожденных животных, в первые 10 суток происходило заметное увеличение доли NOS-позитивных нейронов во всех чувствительных узлах. Начиная с 10-суточного возраста, большинство NOS-содержащих нейронов проявляло иммунореактивность к изолектину IB4 и кальцитонин-ген-родственному пептиду и иммунонегативность к нейрофиламенту 200 и кальретинину. В СМУ наблюдался больший процент NOS-позитивных нейронов по сравнению с КУБН. Окончательно популяция NOS-содержащих нейронов становится по морфо-

функциональным характеристикам сопоставима со взрослыми животными к второму месяцу жизни крыс.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашения 8290, 8566, 8603).**

## **ИЗБЫТОК КАЛЬЦИТОНИНА СПОСОБСТВУЕТ РАЗВИТИЮ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА**

*Moïsa C.C.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Moisa S.S.*

## **CALCITONON EXCESS STIMULATES DISTURBANCE OF CARBOHYDRATE METABOLISM**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Диабетогенное действие кальцитонина проявляется не всегда, а, по-видимому, при изменениях исходного состояния  $\beta$ -клеток поджелудочной железы. Показано нарушение толерантности к глюкозе у детей 10–14 лет с ожирением I-й степени, а также более выраженные нарушения толерантности к глюкозе у половозрелых и старых крыс при проведении глюкозотолерантного теста на фоне введения кальцитонина. В связи с широким применением кальцитонина в медицинской практике и его контринсулярным действием (Бутакова, Ноздрачев, Успехи геронтол., 2010) при назначении препарата необходимо учитывать его влияние на обмен глюкозы. На наш взгляд, при определенных условиях (возраст, ожирение, наследственная предрасположенность, стресс и др.) избыток кальцитонина может способствовать развитию метаболического синдрома и сахарного диабета. Помимо того следует иметь в виду, что усиленная секреция кальцитонина встречается при стрессовых ситуациях, в связи с чем возникает гиперкальцитонинемия (Држевецкая, Физ. ж. СССР имени И.М. Сеченова, 1978). В этих условиях экзогенный кальцитонин может оказывать такое же влияние на регуляцию обмена углеводов, как вводимые извне препараты гормона.

## **ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЕЙ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ И ДОПАМИНА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

*Молодовская И.Н.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Molodovskaya I.N., Alenikova A.E.*

## **CORRELATION OF SEX STEROID HORMONES AND DOPAMINE IN HEALTHY MEN FROM EUROPEAN NORTH**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia*

Известно о модулирующем влиянии половых стероидных гормонов на уровень допамина, однако данные касаются в основном клинических исследований и экспериментов на животных. Цель данного исследования – определить регуляторное влияние половых стероидных гормонов на уровень допамина в крови у здоровых мужчин.

Обследовано 96 мужчин г. Архангельска и 52 мужчин из п. Несь. Методом иммуноферментного анализа определяли уровни гормонов: тестостерон, свободный тестостерон, антиспермальные антитела и сексстероид-связывающий  $\beta$ -глобулин (СССГ), допамин. Методом радиоиммунного анализа определён уровень эстрадиола. За норму принимались предлагаемые нормативы для соответствующих тест-наборов. Статистическую обработку данных проводили методом непараметрического анализа с использованием коэффициента корреляции Спирмена.

В зависимости от территории проживания установлен разный характер взаимосвязей уровней половых гормонов и допамина. У мужчин п. Несь допамин отрицательно коррелирует с уровнем свободного тестостерона и СССР, а у архангелогородцев положительно – с уровнем эстрадиола и антиспермальными антителами.

## **ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ КЛЕТОК КРОВИ У ПЕРВОТЕЛОК В ЭСТРАЛЬНЫХ ЦИКЛАХ**

*Монгалёв Н.П., Василенко Т.Ф., Рубцова Л.Ю.*

*Институт физиологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Mongalev N.P., Vasilenko T.F., Rubtsova L.Ju.*

## **PECULIARITIES OF BLOOD CELLS REACTIVITY IN PRIMOPAROUS COWS DURING OESTROUS CYCLES**

*Institute of Physiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Исследовали красную и белую кровь коров-первотелок в фолликулиновую и лютеиновую фазы полноценного и неполноценного половых циклов. Определили постоянство морфофункционального состава красной крови и заметные изменения в содержании зернистых лимфоцитов, гранулоцитов, сегментоядерных нейтрофилов, теней Гумпрехта и величинах лимфоцитонейтрофильного отношения белой крови у животных в лютеиновую и фолликулиновую фазы полноценного цикла. Уменьшение диаметра эритроцитов у коров в фолликулиновую фазу по сравнению с лютеиновой при сохранении их количества, числа ретикулоцитов, величин гематокрита, концентрации гемоглобина в цельной крови и в перерасчете на один эритроцит, а также суммарной площади эритроцитов характеризует состояние красной крови у первотелок в цикле без оплодотворения. Состав белой крови у животных в зависимости от фаз в неполноценном цикле проявляет меньшую реактивность. Установлены значимые изменения только двух показателей (количество малых лимфоцитов и плазмоцитов) из 17 обследованных (содержание лейкоцитов, теней Гумпрехта, моноцитов, эозинофилов, плазмоцитов, делящихся форм клеток и лимфоцитов, из них: большие, средние, малые, микро-, зернистые; количество нейтрофилов, из них: юные, палочкоядерные, сегментоядерные и лимфоцито-нейтрофильное отношение).

## **ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОКОНЦЕНТРАТНОГО КОРМЛЕНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

*Монгалёв Н.П., Василенко Т.Ф., Рубцова Л.Ю., Таллина В.А., Симаков А.Ф.*

*Институт физиологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Mongalev N.P., Vasilenko T.F., Rubtsova L.Ju.*

## **EFFECT OF INCREASING PROTEIN NUTRITION ON THE FUNCTIONAL STATE OF BLOOD IN HIGH-PRODUCING DAIRY COWS**

*Institute of Physiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Нормированное потребление кормового белка соответственно уровню молочной продуктивности и физиологическому статусу животных является одной из основ рентабельного содержания высокопродуктивных коров в промышленном животноводстве. На основании анализа морфофункционального состава крови у коров при содержании на рационе с включением до 0,4 кг комбикорма на 1 л молока в течение двух месяцев установлено заметное снижение обеспеченности их организма гемоглобином, увеличение концентрации белка в плазме крови и ее вязкости. Избирательное использование молочной железой на синтез молока белка альбуминовой фракции обуславливает неадекватно высокое содержание высокомолекулярных глобулинов в плазме. Снижается кислородная емкость крови, суммарная площадь эритроцитов и, следовательно, их сорбционно-транспортная функция. На этом фоне для животных характерным является последовательное функциональное напряжение в миело- и лимфопоэзе. Активация гранулопоэза и уменьшение миграционной активности лимфоидных клеток в этих условиях приводит к недостаточной обеспеченности организма животных иммунocyтaми, что может отрицательно сказываться на течении репродуктивных процессов у коров в период интенсивной лактации.



## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИПЕПТИДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ГИМНАСТОВ**

*Моргуль Е.В.<sup>1</sup>, Лысенко Д.С.<sup>2</sup>, Руденко Т.Н.<sup>2</sup>, Степанова Т.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

*Morgul E.V.<sup>1</sup>, Lysenko D.S.<sup>2</sup>, Rudenko T.N.<sup>2</sup>, Stepanova T.A.<sup>2</sup>*

## **USING TRIPEPTIDE TO INCREASE RESERVE CAPACITY OF THE ORGANISM OF GYMNASTS**

<sup>1</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

С целью изучения возможности использования трипептида пинеалона (из группы цитоге-нов) для повышения резервных возможностей спортсменов высокой квалификации обследовали 16 гимнастов (спортивная гимнастика) в возрасте от 18 до 22 лет на этапе предсоревновательной подготовки (за 2 недели до начала соревнований) и 20 студентов-юношей (контроль). Степень утомления, быстроту реакции и состояние функциональных резервов организма определяли по методике «допусковый контроль» на стабиланализаторе «Стабилан-01» в пробе «Мишень». При использовании пептида у гимнастов центр массы тела большую часть времени (55 %) находился в центре мишени. Качество функции равновесия достоверно улучшилось не только по сравнению с показателями до приема препарата за 1 неделю, но и по сравнению с показателями за 2 недели до начала соревнований. Можно предполагать, что воздействие пептида проявлялось за счет улучшения снабжения кислородом ткани головного мозга. Полученные результаты позволили заключить, что применение трипептида снижает утомление даже на фоне увеличивающегося психоэмоционального напряжения в связи с приближением соревнований.

## **ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ СВОБОДНО ПЕРЕДВИГАЮЩИХСЯ ГОЛУБЕЙ НА ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЮ ПОЛУШАРНЫХ И СТВОЛОВЫХ СТРУКТУР МОЗГА**

*Моренков Э.Д.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Morenkov E.D.*

## **MOTOR RESPONSES OF FREELY MOVING PIGEONS TO ELECTRIC STIMULATION OF THE HEMISPHERIC AND BRAIN STEM STRUCTURES**

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

В последние годы наметился определенный подход к решению задачи дистанционного управления направленным перемещением крыс, основанный на подкреплении поисковых, сканирующих движений электрической стимуляцией латерального гипоталамуса (Саркисова К.Ю. и др. Журн. высш. нервн. деят. 2010). Ввиду его ограниченных возможностей, в целях обеспечения быстрого передвижения подопытных животных из одного места пространства в другое по любому маршруту, без длительной процедуры предварительного обучения, нами было предложено использовать билатеральное воздействие на центральные механизмы позитивных и негативных мотиваций в лимбической системе, стриатные ядра, а также моторные исполнительные центры ствола мозга (Моренков Э.Д. Асимметрия, 2012). В данной работе на 12 сизых и 6 почтовых голубях с стереотаксически вживленными 4–8 парами нихромовых электродов, определялись эффективные точки в симметричных полушарных и ствольных образованиях мозга, при раздражении которых короткими сериями импульсов (0,2 мс, 100/с, 50–150 мкА), подаваемых от укрепленного на спине птицы ресивера, по командам с РС-трансммиттера через беспроводную USB-связь, вызывались различные локомоторные реакции-от слабых ориентировочных до форсированного бегства и полета по заданной траектории. Последние были более выражены при стимуляции ядер, расположенных вентромедиально в гипоталамусе, среднем мозге и мосте, тогда как первые отмечались преимущественно при раздражении структур мозга, находящихся более дорзально и латерально. Таким образом, впервые установлена возможность эффективного дистанционного управления пространственным поведением птиц.

## **СИНТЕЗ И НЕЙРОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА НОВЫХ, ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1, 2, 4-ТРИАЗИНО (4, 3-А)БЕНЗИМИДАЗОЛ-4(10Н)-ОНОВ**

*Морковник А.С.<sup>1</sup>, Кузьменко Т.А.<sup>1</sup>, Диваева Л.Н.<sup>1</sup>, Сердюк Т.С.<sup>2</sup>, Сухов А.Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НИИ физической и органической химии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

*Morkovnik A.S.<sup>1</sup>, Kuzmenko T.A.<sup>1</sup>, Divaeva L.N.<sup>1</sup>, Serdyuk T.S.<sup>2</sup>, Sukhov A.G.<sup>2</sup>*

## **CHEMICAL SYNTHESIS AND NEUROTROPIC PROPERTIES OF NEW WATER-SOLUBLE DERIVATIVES OF TRIAZINO(4,3-A)BENZIMIDAZOL-4(10H)-ONES, POTENTIAL SELECTIVE ANTAGONISTS OF ADENOSINE RECEPTORS**

<sup>1</sup>Institute of Physical and Organic Chemistry of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia

Синтез новых химических соединений с био- и нейротропными свойствами в качестве потенциальных эффективных и высокоспецифичных лекарственных препаратов является актуальной задачей современной фармакологии и медицины. В НИИ ФОХ ЮФУ синтезированы новые, водорастворимые производные (1, 2, 4)триазино(4, 3-а) бензимидазол-4 (10Н)-она с гидрофильными заместителями, гидрофобные структурные аналоги которых, согласно недавно полученным данным (Scatena, et al., ACS Chem. Neurosci. 2011. 2, p. 526), обладают высокой активностью и селективностью в качестве антагонистов  $A_{2A}$  или  $A_{2B}$  аденозиновых рецепторов. Предварительные исследования нейротропных свойств этих соединений, проведенные в НИИ НК ЮФУ, показали наличие у них тормозных, понижающих возбудимость мозга свойств, в том числе противосудорожных, с понижением амплитудных параметров фокальной ЭЭГ корковых колонок крыс, что может использоваться для регуляции функционального состояния нейронов.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ У ДЕТЕЙ И ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ**

*Морозова Л. В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Morozova L.V.*

## **FORMATION OF VISUAL PERCEPTION IN CHILDREN AND ITS DETRMINANT FACTORS**

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Результаты исследования по «Методике оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5,0–7,5 лет» М.М. Безруких, Л.В. Морозовой (1996) показали, что количество детей 6–7 лет, имеющих низкий темп формирования компонентов зрительного восприятия, колеблется в пределах от 13 до 41 %.

Анализ успешности зрительного восприятия и причин его определяющих показал, что максимальный вклад в эффективность формирования зрительного восприятия вносит морфологическая зрелость организма ( $r^2=0,57, p<0,000$ ), а также мозговое обеспечение деятельности: функциональная зрелость коры больших полушарий ( $r^2=0,36, p<0,002$ ) и глубинных регуляторных структур ( $r^2=0,29, p<0,027$ ), эффективность межполушарного взаимодействия ( $r^2=0,29, p<0,002$ ). Успешность формирования также определяет состояние органа зрения ( $r^2=0,48, p<0,000$ ). Лимитирующее значение имеют «школьная незрелость» ( $r^2=0,28, p<0,000$ ) и стресс, связанный с началом систематического обучения ( $r^2=0,37, p<0,000$ ). Это позволяет сделать вывод о многоплановом влиянии большого количества факторов на темп формирования зрительного восприятия, при тщательном анализе которых, возможно организовать помощь ребенку с низким уровнем развития зрительного восприятия.

**Работа поддержана проектом № 4.5918.2011 «Системная организация когнитивной деятельности человека» Министерства образования и науки РФ на 2013 год.**

## **СИСТЕМА ЦИТОКИНОВ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ 520-СУТОЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ**

*Моруков Б.В., Берендеева Т.А., Пономарев С.А., Антропова Е.Н., Моруков И.Б., Рыкова М.П. Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

## **SYSTEM OF HUMAN CYTOKINE BEINGS IN THE 520-DAY ISOLATION IN GERMOBJECT**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Результаты исследований влияния комплекса экстремальных факторов, присущих космическому полету, показывают, что пребывание человека на борту орбитальной станции оказывает существенное воздействие на систему иммунного гомеостаза. Стремительное развитие учения о биологических эффектах цитокинов сделало очевидным, что понимание механизмов сдвигов в иммунных реакциях невозможно без детального изучения этих регуляторных пептидов. Целью настоящих исследований являлось комплексное изучение системы цитокинов здорового человека, пребывающего в течение 520 суток в условиях строгой изоляции в замкнутом гермообъекте с искусственной средой обитания.

Анализ системы цитокинов включал оценку цитокинов в сыворотке крови – ИЛ-1 $\alpha$ , ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ИЛ-12p70, ИФН- $\gamma$ , ФНО- $\alpha$  и ФНО- $\beta$ , а также способности иммунокомпетентных клеток секретировать цитокины – ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ИЛ-12p70, ИФН- $\gamma$ , ФНО $\alpha$  и ФНО $\beta$ , в системе *in vitro* при стимуляции ЛПС и ФГА. Результаты проведенных исследований показали, что после года пребывания в гермообъекте и до окончания воздействия не только отсутствовали признаки существенного снижения уровня сывороточных цитокинов, но и отмечалось повышение ЛПС-индуцированной продукции цитокинов клетками моноцитарно-гранулацитарного ряда и ФГА-индуцированной продукции цитокинов лимфоцитами периферической крови. Необходимо отметить, что на этапе возвращения экипажа с Марса к Земле отличительной особенностью цитокинового профиля являлось развитие дисбаланса цитокинов в сторону Th2 гуморального иммунного ответа.

## **ВЛИЯНИЕ ОБЕСТАТИНА И ЕГО ФРАГМЕНТОВ НА ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ У САМЦОВ КРЫС**

*Моторкина Е.С., Хиразова Е.Э., Маслова М.В., Граф А.В., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Motorykina E.S., Khirazova E.E., Maslova M.V., Graf A.V., Bepalova Zh.D., Frid D.A., Sokolova N.A., Kamensky A.A.*

## **EFFECTS OF OBESTATIN AND ITS FRAGMENTS ON FOOD INTAKE OF WHITE RAT MALES**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

В настоящее время в литературе большое внимание уделяется обестатину – эндогенному регулятору аппетита. Однако исследований фрагментов обестатина практически не проводилось. В работе исследовалось влияние однократного интраназального введения обестатина и его фрагментов (1–4, 11–23) в дозе 300 нмоль/кг на пищевое поведение в условиях *ad libitum* и после 24-часовой депривации. Эксперименты проводились на самцах белых крыс (n=36) весом 300 г. Через 8 дней после введения веществ регистрировали уровень пищевой мотивации после 24 часовой пищевой депривации, а также измеряли уровень глюкозы в крови. На 9-е сутки после введения веществ измеряли массу тела, потребление пищи и воды. Однократное введение обестатина значимо снижало массу тела, потребление пищи и воды, начиная с 2 суток регистрации. После введения фрагмента 1–4 наблюдалось снижение массы тела (5–8-сутки), потребления пищи (2,4-сутки) и воды (7, 8-сутки). Введение фрагмента 11-23 вызывало снижение потребления пищи (4 сутки) и потребления воды (8-е сутки). Обестатин и его фрагменты не повлияли на уровень пищевой мотивации. Однако введение фрагмента 1–4 приводило к увеличению уровня глюкозы через 2 часа после окончания депривации.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ МОТОРНОГО КОНТРОЛЯ НА УРОВНЕ ИНТАКТНОГО И ПОВРЕЖДЕННОГО СПИННОГО МОЗГА**

**Мошонкина Т.Р., Боброва Е.В., Гришин А.А., Герасименко Ю.П.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;  
ООО «Косима», Москва, Россия*

**Moshonkina T.R., Bobrova E.V., Grishin A.A., Gerasimenko Yu.P.**

## **STUDYING THE MECHANISM OF MOTOR CONTROL BY INTACT AND IMPAIRED SPINAL CORD**

*I.P. Pavlov Physiology Institute of RAS, Saint-Petersburg;  
Limited Liability Company «Kosima», Moscow, Russia*

В последние десятилетия произошел заметный прогресс в исследованиях механизмов управления движениями на уровне спинного мозга. Было сформулировано понятие о локомоторном генераторе, продемонстрировано, что локомоторный генератор существует не только у животных, но и у человека. Инициация и управление локомоцией находится под контролем афферентной системы. Доказано, что афферентная активация локомоторного генератора, используя механизм локомоторной тренировки (многократно повторяемые принудительные шагательные движения), способствует обучению травмированного спинного мозга таким двигательным навыкам как ходьба. Показано, что электрическое воздействие на локомоторный генератор приводит к возникновению локомоции, изменяя локусы стимуляции, можно управлять локомоцией. Исследованы эффекты сочетания прямого и опосредованного воздействия на спинной мозг (электрической стимуляции и двигательных тренировок, соответственно) на здоровых испытуемых и на больных с вертебро-спинальной патологией.

**Исследования поддержаны грантом Минобрнауки России № 16.522.11.2009**

## **АССОЦИАЦИЯ VAL222ALA ГЕНОТИПА ГЕНА MTHFR С РАЗВИТИЕМ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**Муженя Д.В., Тугуз А.Р., Дорошенко А.С., Руденко К.А., Анохина Е.Н., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С.**

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

**Muzhenya D.V., Tuguz A.R., Doroshenko A.S., Rudenko K.A., Anokhina E.N., Kuzmin A.A., Grechishkina S.S.**

## **ASSOCIATION OF VAL222ALA GENOTYPE OF MTHFR GENE PROMOTING DEVELOPMENT OF MORPHOFUNCTIONAL POSSIBILITIES IN ELITE ATHLETES**

*Adyghe State University, Maykop, Russia*

Исследована ассоциация Val222Ala полиморфизма гена MTHFR, стимулирующего гипертрофию скелетных мышц и развитие функциональных возможностей организма с использованием нагрузочного тестирования ( $PWC_{170}$ ) и молекулярно-генетических методов (PCR-SNP – single nucleotide polymorphisms) у 42 высококвалифицированных спортсменов (баскетболистов, футболистов и легкоатлетов) Республики Адыгея. Достоверные различия по частотам генотипов выявлены у баскетболистов. Гетерозиготный Val222Ala генотип у баскетболистов имеет положительную корреляцию ( $r=0,74$  при  $p\leq 0,05$ ) с более высоким значением  $PWC_{170}$  [(261,4±26,7) Вт] и индексом массы тела (ИМТ) –  $23\pm 1,13$  ( $r=0,89$ ;  $p\leq 0,01$ ) в сравнении с гомозиготным Val222Val ( $PWC_{170}$  237±7,1 и ИМТ 19,5±0,7). Это согласуется с данными, полученными Frosst, et al. (Nature Genet. 10 1995), Glotov, et al. (Molecular Biology. 2007. 41, ), Terruzzi, et al. (Physiol. Genomics. 2011. 10) при изучении ассоциации 222Ala полиморфизма с развитием функциональных возможностей организма. Вывод: Val222Ala генотип MTHFR способствует повышению функциональных возможностей спортсменов РА.

## **КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ОПЕРАТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОМЕОСТАЗА ОРГАНИЗМА**

*Мулик А.Б.*

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*Mulik A.B.*

## **KEY FACTORS IN OPERATIVE ORGANIZATION OF THE ORGANISM HOMEOSTASIS**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Предпринятое исследование было направлено на выявление факторов оперативной регуляции гомеостаза организма в условиях стандартной средовой нагрузки.

В результате комплексных исследований определена роль уровня общей неспецифической реактивности как интегративного системного регулятора индивидуальной организации гомеостаза организма. Доказано, что индивидуальная активность различных функций организма строго согласована между собой по силе и времени.

Другим, не менее значимым фактором организации гомеостаза, является циркадианная хроноструктура организма. Выявлена зависимость суточных колебаний основных функциональных показателей организма от индивидуального циркадианного хронотипа.

Дифференцированный анализ механизмов оперативного гомеостаза с учетом пола определил существенные различия принципов индивидуальной организации центрального и вегетативного сопровождения жизнедеятельности, обусловленные фазностью овариально-менструального цикла женского организма.

Многомерный анализ связей между показателями исследуемых признаков позволил выявить устойчивые комбинации индивидуальных сочетаний структурных и функциональных проявлений организма, программирующих специфический алгоритм формирования адаптационных реакций в условиях реальной жизнедеятельности.

**Работа поддержана грантами Федеральной целевой программы «Научно и научно-педагогические кадры инновационной России» (ГК № П1262) и РГНФ (№ 12-16-34001).**

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Муллер Т.А.*

*Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева,*

*Красноярск, Россия*

*Muller T.A.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF STUDENTS TO EDUCATION ACTIVITY**

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk, Russia*

Цель нашего исследования: изучение психофизиологических особенностей, влияющих на адаптацию в процессе учебной деятельности. В обследовании приняли участие 96 студентов I, II курсов КГПУ. Использован прибор психофизиологического тестирования УПФТ- 1/30 «Психофизиолог».

Для молодых людей со сниженным уровнем функционального состояния и регуляторных систем были характерны в большей степени негативные сдвиги в напряжении адаптационных механизмов, снижение функционального состояния организма ( $p < 0,01$ ), повышение показателей эмоциональной лабильности ( $p < 0,05$ ), колебание тонуса симпатической и парасимпатической систем ( $p < 0,05$ ). В то время как студенты с хорошим функциональным состоянием характеризовались нормальной адаптацией в процессе учебной деятельности.

Таким образом, по результатам проведенного исследования установлено, что некоторые психофизиологические особенности студентов играют значительную роль в развитии адаптационных возможностей.

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТОК КРОВИ: РОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ МОЛЕКУЛ**

*Муравьев А.В., Булаева С.В., Милорадов М.Ю., Узикова Е.В.*

*Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия*

*Muravyov A.V., Bulaeva S.V., Miloradov M.Ju., Uzikova E.V.*

## **INTERACTION OF BLOOD CELLS: THE ROLE OF SIGNALING MOLECULES**

Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia

Целью исследования было изучить влияние лейкоцитов, тромбоцитов и ряда сигнальных молекул на микрореологию эритроцитов.

Клетки крови инкубировали с препаратами, которые соответствуют ряду сигнальных молекул *in vivo*. Регистрировали агрегацию эритроцитов (АЭ). Было обнаружено ее снижение на 14 % ( $p < 0,05$ ). При добавлении в среду адреналина ( $10^{-6}$  М) уменьшение АЭ было большим (27 %;  $p < 0,05$ ). В плазме, обогащенной тромбоцитами, снижение АЭ было более выраженным. Активирование лейкоцитов зимозаном (0,05 мг/мл) существенно снижает АЭ. Зимозан способствует выделению фактора активации тромбоцитов (ФАТ) лейкоцитами. В суспензиях с лейкоцитов, обработанных ФАТ ( $10^{-6}$  М) отмечали снижение АЭ. При исследовании возможной роли  $Ca^{2+}$  в изменениях АЭ, в присутствии лейкоцитов, показано, что добавление в среду инкубации эритроцитов  $CaCl_2$  устраняло снижение агрегации, вызванное наличием лейкоцитов. Можно полагать, что имеющийся в среде  $Ca^{2+}$  активно используется лейкоцитами, а эритроциты получают его недостаточно для активации мостикового механизма образования агрегатов, где  $Ca^{2+}$  играет ключевую роль. Таким образом, присутствие в среде лейкоцитов и тромбоцитов сочетается с изменением микрореологии эритроцитов.

**Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.В37.21.0214 и поддержано грантом РФФИ № 12-04-00550-а.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ БЛОКАТОРОВ НЕЙРОНАЛЬНОЙ И ИНДУЦИБИЛЬНОЙ NO-СИНТАЗ И ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА НИТРОПРУССИДА НАТРИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ИХ РЕКОНСОЛИДАЦИЮ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ**

*Муранова Л.Н., Богодвид Т.Х., Гайнутдинов Х.Л.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Muranova L.N., Bogodvid T.Kh., Gainutdinov Kh.L.*

## **STUDY OF EFFECTS OF NO-SYNTASE INHIBITORS AND SODIUM NITROPRUSSIDE ON FORMATION OF CONDITIONED REFLEXES AND THEIR RECONSOLIDATION IN SNAILS**

Kazan Federal University, Kazan, Russia

Система оксида азота (NO) является одной из наиболее изучаемых систем организма. В данной работе мы рассмотрели воздействия донора NO нитропрусида натрия (SNP) и блокатора NO-синтазы L-NAME на выработку условного оборонительного рефлекса (УОР) аверзии на пищу у виноградной улитки, а также на формирование и реконсолидацию обстановочного условного рефлекса (УР). Было найдено, что блокирование NO-синтазы перед выработкой УОР замедляет обучение. SNP, наоборот, ускоряет выработку УОР. Эти результаты указывают на то, что NO участвует в процесс приобретения памяти. В следующей серии было показано, что инъекция SNP не изменяла выработку обстановочного УР, в то время как инъекция L-NAME приводила к нарушениям выработки обстановочного УР. Далее было найдено, что L-NAME и 7-индазол значительно уменьшают реконсолидацию долговременной памяти после обстановочного УР, а аминоксидин не влиял на этот процесс. Таким образом, в этих экспериментах нами было показано, что NO необходим, как для обучения обстановочному УР, так и для сохранения долговременной памяти.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00235).**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЧТЕНИИ ИНСТРУКЦИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Муртазина Е.П., Журавлев Б.В., Голубева Н.К., Е.А. Никитина Е.А.*

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Murtazina E.P., Zhuravlev B.V., Golubeva N.K., Nikitina E.A.*

## **STUDY OF NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS IN FORMATION OF SOCIAL MOTIVATION WHEN READING THE INSTRUCTIONS AND THEIR ASSOCIATION WITH FURTHER PERFORMANCE**

*P.K. Anockin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Цель работы – анализ нейрофизиологических показателей в процессе целенаправленного внимания при изучении человеком инструкции и их взаимосвязь с успешностью последующей деятельности. Обследования проведены на 22 добровольцах в возрасте от 18 до 22 лет, протокол проведения которых включал регистрацию ЭЭГ, кардиоритма и дыхания в состоянии оперативного покоя, во время чтения инструкции на экране компьютера и в процессе выполнения сенсо-моторного теста. Инструкция включала описание обстановочных и пусковых сигналов, способ достижения результата, систему оценки, количество серий и попыток теста. Время чтения инструкции не ограничивалось. Изучение инструкции вызывало достоверные: рост ЧСС, снижение вариабельности, изменения параметров спектральной мощности кардиоритма и спектрально-когерентных характеристик ЭЭГ испытуемых. Индивидуально-типологические нейрофизиологические особенности в состоянии оперативного покоя и при чтении инструкции достоверно коррелировали с тактиками деятельности и последующей результативностью.

## **РЕГУЛЯЦИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ АРАХИДОНОВОЙ КИСЛОТОЙ В КЛЕТКАХ ЛИНИИ C2C12**

*Муслихов Э.Р., Авдонин П.В.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Muslikhov E.R., Avdonin P.V.*

## **CALCIUM INFLOW REGULATION OF ARACHIDONIC ACID IN C2C12 CELLS**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

В клетках скелетной мускулатуры экспрессируется белок Orai3, входящий в состав каналов ARC, специфическим активатором которых является арахидоновая кислота (АА). Каналы ARC выявлены в ряде клеток, однако механизм, приводящий к их активации, точно не известен. Кроме того, не ясно, есть ли другие пути воздействия АА на внутриклеточный кальциевый обмен.

Целью работы было определить возможные пути действия АА в скелетных миотубулах.

Исследования проводили на культурах клеток линии C2C12 (скелетные миобласты, полученные из бедра задней конечности мыши, коллекция АТСС).

Было показано, что АА вызывает значительное повышение  $(Ca^{2+})_{цит}$  в миотубулах C2C12 вне зависимости от содержания ионов  $Ca^{2+}$  во внеклеточной среде, т. е. задействуются эндогенные источники – внутриклеточные депо. В недифференцированных миобластах той же линии, повышение  $(Ca^{2+})_{цит}$  при действии АА практически незаметно. Для определения мишени, на которую направлено действие АА, мы использовали блокаторы ряда каналов, осуществляющих выброс ионов  $Ca^{2+}$  из внутриклеточных депо: рианодин-чувствительных каналов, двупоровых каналов (TRP), а также фосфолипазы C, участвующей в активации инозитол-трифосфатных рецепторов. Полученные данные указывают на то, что ключевую роль в повышении  $(Ca^{2+})_{цит}$  при действии АА играют рианодин-чувствительные каналы саркоплазматического ретикулула.

## **ОСОБЕННОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Мухаммадеев Р.А.*

*Всероссийский центр глазной и пластической хирургии, Уфа, России*

*Mukhamadeev R.A.*

## **PECULIARITIES OF NERVOUS PROCESSES AND HUMAN COLOR VISION**

*Russian Eye and Plastic Surgery Centre, Ufa, Russia*

В своей работе мы исследовали связи внутренних личностных свойств человека, определяющих темперамент, с работой зрительной системы, реализующейся в оценке окружающего цветового пространства (цветовое поле зрения, ЦвПЗ) у 44 добровольцев [(21,32±2,12) год, M±SD)]. Размер ЦвПЗ определяли с помощью кинетической периметрии на стимул красного цвета. Основные свойства нервной системы исследовали с помощью диагностики темперамента по Стрелау. Силу нервных процессов определяли по результатам «теппинг-теста». Использовали непараметрические методы статистического анализа. Были выявлены корреляционные связи размера ЦвПЗ с подвижностью нервных процессов ( $r=0,32-0,48$ ,  $p<0,05$ ). Индивиды, имеющие высокий уровень подвижности, отличались более широким ЦвПЗ, чем субъекты со средним значением подвижности ( $p=0,0008-0,001$ ). Субъекты со слабым типом нервной системы имели наиболее широкое ЦвПЗ ( $p=0,003-0,046$ ) по сравнению с субъектами с сильным и средне-слабым типами нервной системы. Индивиды с сильным и средне-слабым типами нервной системы имели близкие размеры ЦвПЗ ( $p>0,05$ ). Таким образом, на пространственное цветовое зрение оказывают существенное влияние такие фундаментальные свойства нервной системы, как подвижность нервных процессов и слабость нервной системы.

## **ЭФФЕКТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ОТБОРА ПО ПОВЕДЕНИЮ НА НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛИСИЦ**

*Мухамедшина И.А., Харламова А.В., Трут Л.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Mukhamedshina I.A., Kharlamova A.V., Trut L.N.*

## **EFFECTS OF LONG-TIME SELECTION FOR TAME AND AGGRESSIVE BEHAVIOR ON SOME KINDS OF COGNITIVE ABILITIES IN FOXES**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Цель настоящего исследования состояла в сравнении эффектов длительного отбора на доместикацию и агрессивность на некоторые параметры когнитивных способностей лисиц. Исследовали способность концентрировать внимание на значимом факторе окружающей среды (источнике пищевого подкрепления) и скорость угасания выработанного поведения. Для этой цели была разработана оригинальная методика с применением полуавтоматического механизма подачи корма. Кроме того, сравнивали скорость выработки двигательного навыка в модифицированном тесте Скиннера с использованием педали. Работа проводилась на экспериментальных популяциях ручных и агрессивных лисиц, созданных в ИЦиГ СО РАН (Trut, et al. BioEssays. 2009). Показано, что время, в течение которого животное может концентрировать взгляд на источнике пищевого подкрепления, достоверно выше у лисиц, отбирившихся на усиление агрессивной реакции на человека, по сравнению с доместичированными лисицами. Напротив, в тесте на скорость выработки двигательного навыка ручные лисицы были более успешны, чем агрессивные.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-00420, грантом Минобрнауки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», Соглашение № 8474.**



## **СИНАПТИЧЕСКАЯ ДИСФУНКЦИЯ ПРИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

*Мухамедьяров М.А., Григорьев П.Н., Салимзянова М.И., Исламов Р.Р., Зефиоров А.Л.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Mukhamedyarov M.A., Grigoriev P.N., Salimzyanova M.I., Islamov R.R., Zefirov A.L.*

### **SYNAPTIC DYSFUNCTION IN NEURODEGENERATIVE DISEASES**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Нейродегенеративные заболевания (НДЗ) представляют собой гетерогенную группу хронических фатальных заболеваний нервной системы [болезнь Альцгеймера (БА), болезнь Паркинсона, боковой амиотрофический склероз (БАС) и др.], которые характеризуются прогрессирующей гибелью нейронов мозга. Установлено, что ключевую роль в патогенезе многих НДЗ играет нарушение функционирования синапсов, зачастую предшествующее массовой гибели нейронов, однако механизмы синаптической дисфункции при НДЗ остаются непонятными.

В экспериментах на трансгенных мышцах с моделями БА и БАС было установлено, что важное значение в дисфункции нервно-мышечной синаптической передачи у трансгенных мышечей с моделями БА и БАС имеют нарушения пресинаптического везикулярного цикла и нейросекреции, в частности, замедление рециклирования синаптических везикул и снижение базового квантового выброса, а также постсинаптические нарушения электрогенеза скелетных мышечных волокон. Исследована роль киназы легких цепей миозина в нарушениях рециклирования синаптических везикул в моделях НДЗ.

Результаты исследования значительно расширяют наши представления о молекулярных механизмах патогенеза НДЗ. На основании полученных данных обсуждается стратегия фармакологической коррекции синаптической дисфункции при НДЗ с целью разработки эффективных способов терапии.

## **ГЕННО-КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Мухамедьяров М.А., Ризванов А.А., Сафиуллов З.З., Петухова Е.О., Зефиоров А.Л.,*

*Исламов Р.Р.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Mukhamedyarov M.A., Rizvanov A.A., Safiullov Z.Z., Petukhova E.O., Zefirov A.L.,*

*Islamov R.R.*

### **GENE-CELL THERAPY OF NEURODEGENERATIVE DISEASES**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Нейродегенеративные заболевания представляют собой гетерогенную группу хронических фатальных заболеваний нервной системы [болезнь Альцгеймера (БА), болезнь Паркинсона, боковой амиотрофический склероз (БАС) и др.], которые характеризуются прогрессирующей гибелью нейронов мозга. С помощью поведенческих тестов нами была исследована эффективность генно-клеточной терапии трансгенных мышечей с моделями БАС (B6SJL-Tg(SOD1-G93A)dl1Gur/J) и БА (B6C3-Tg(APP695)85Dbo Tg(PSENI)85Dbo) после ксенотрансплантации мононуклеарных клеток пуповинной крови (МКПК) человека, трансдуцированных аденовирусом, экспрессирующим сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF). МКПК вводили ретроорбитально. В поведенческих тестах на мышцах с моделью БАС (открытое поле, тест силы хватки) было установлено, что трансплантация МКПК, экспрессирующих VEGF, значительно улучшает параметры двигательной и исследовательской активности, силы хватки, а также увеличивает сроки выживаемости мышечей. У мышечей с моделью БА после трансплантации МКПК, экспрессирующих VEGF, снижалась тревожность и повышалась выживаемость. Таким образом, генно-клеточная терапия, основанная на применении генетически модифицированных МКПК, экспрессирующих VEGF, может быть эффективна для лечения нейродегенеративных заболеваний.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ, СОВЕРШИВШИХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ**

*Мухин Е.М., Прохорова А.М., Спиринов М.Е., Мазур В.А., Федоров А.И.*

*Западно-Сибирский филиал «Научно-исследовательского центра проблем безопасности дорожного движения МВД России», Кемерово, Россия*

*Mukhin E.M., Prokhorova A.M., Spirin M.E., Mazur V.A., Fedorov A.I.*

## **THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE DRIVER AS A FACTOR OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS**

*West-Siberian Branch of «Scientific-Research Center of Problems of Road Safety under the Ministry of Internal Affairs of Russia», Kemerovo, Russia*

Возможность прогнозирования поведения человека на дороге основана на развитии у него устойчивых индивидуально-типологических свойств. В первую очередь к ним относятся основные свойства нервных процессов, являющиеся физиологической основой индивидуальности. Несоответствие развития этих качеств приводит к дорожно-транспортным происшествиям.

Проведенное психофизиологическое обследование кандидатов в водители показало, что 67 % из них являются условно «не рекомендованными» к управлению ТС по своим индивидуально-типологическим особенностям.

Водители, совершившие дорожно-транспортные происшествия, не обладают необходимым уровнем психофизиологических качеств. Эта группа характеризуется низкой скоростью реагирования, низким уровнем работоспособности и несбалансированностью процессов возбуждения и торможения.

Своевременное выявление и определенная коррекция индивидуальных особенностей таких водителей является важным фактором в обеспечении безопасности дорожного движения.

## **ИНДУЦИРОВАННАЯ ГИАЛУРОНИДАЗОЙ СИНХРОНИЗАЦИЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ КАЛЬЦИЕВЫХ ОСЦИЛЛЯЦИЙ В КЛЕТКАХ ДИССОЦИИРОВАННОЙ КУЛЬТУРЫ ГИППОКАМПА**

*Мухина И.В.<sup>1</sup>, Митрошина Е.В.<sup>1</sup>, Ведунова М.В.<sup>1</sup>, Сахарнова Т.А.<sup>1</sup>, Перминова М.И.<sup>1</sup>, Дитятев А.Э.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия;*

*<sup>2</sup>Центр нейродегенеративных заболеваний, Магдебург, Германия*

*Mukhina I.V.<sup>1</sup>, Mitroshina E.V.<sup>1</sup>, Vedunova M.V.<sup>1</sup>, Sakharnova T.A.<sup>1</sup>, Perminova M.I.<sup>1</sup>, Dityatev A.E.<sup>2</sup>*

## **SYNCHRONIZATION OF INTRACELLULAR CALCIUM EVENTS IN HYALURONIDASE-TREATED DISSOCIATED HIPPOCAMPAL CULTURES**

*<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia;*

*<sup>2</sup>German Center for Neurodegenerative Diseases, DZNE, Magdeburg, Germany*

При изучении механизмов эпилептогенеза, вызванного разрушением внеклеточного матрикса мозга (ВКМ) посредством фермента гиалуронидазы, выявлены закономерности динамики спонтанной кальциевой активности нейрон-глиальных сетей первичной культуры гиппокампа. Показано, что эпилептиформная активность, индуцированная разрушением гиалуроновой кислоты, в отдаленном периоде приводит к появлению специфических кальциевых суперосцилляций параллельно изменению биоэлектрической активности, а также синхронизации активности нейронов и глии по данным флуоресцентного кальциевого имиджинга. Фармакологический анализ гиалуронидаза-индуцированной кальциевой активности показал, что появление суперосцилляций не изменяется при блокаде NMDA рецепторов конкурентным антагонистом CPP (10 мкМ), но блокируется антагонистом AMPA рецепторов (CNQX, 10 мкМ) и блокатором L-VGCC дилтиаземом (20 мкМ). Следовательно, в формировании суперосцилляций большую роль играют потенциалзависимые кальциевые каналы, вероятно, через механизмы гомеостатической пластичности.

**Работа поддержана грантом Правительства Российской Федерации № 11.G34.31.0012**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ГАМК-ОПОСРЕДОВАННЫХ ТОКОВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ХЛОРА В СРЕЗАХ МОЗГА КРЫСЫ**

*Мухтаров М.Р.<sup>1</sup>, Хазипов Р.Н.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия;

<sup>2</sup>INSERM U901 – Inmed, Марсель, Франция

*Mukhtarov M.R.<sup>1</sup>, Khazipov R.N.<sup>1,2</sup>*

## **STUDY OF DEPENDENCE BETWEEN GABA-MEDIATED CURRENTS FROM INTRACELLULAR CHLORINE CONCENTRATION IN RAT BRAIN SLICES**

<sup>1</sup>Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>INSERM U901 – Inmed, Marseille, France

Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) является одним из главных тормозных нейромедиаторов в зрелом мозге. Однако существует теория, согласно которой у крыс и мышей в первые дни после рождения действие ГАМК является возбуждающим, которое меняется на тормозное со второй недели постнатального развития. Одним из неинвазивных методов оценки возбудимости нейрональных клеток является измерение потенциала реверсии для ГАМК-опосредованных токов через одиночные каналы.

В данной работе мы предлагаем двух-электродный метод пэтч-кламп регистрации, когда один электрод в режиме «целая клетка» используется для создания внутри исследуемого нейрона заданной концентрации хлора, а другой – для регистрации токов через одиночные ГАМК-рецепторные каналы в конфигурации «на клетке». Исследование зависимости вольт-амперных характеристик таких токов от внутриклеточной концентрации хлора позволяет оценить возбудимые свойства нейронов.

Предложенный метод может использоваться при исследовании физиологических и патологических состояний нервной сети, сопровождающихся изменением характера действия ГАМК, таких как эпилепсия, боль или нейрональная травма.

**Работа поддержана грантом Правительства РФ ведущим ученым № 11.G34.31.0075.**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ЭТАНОЛА НА СИСТЕМУ ГИПОФИЗ-НАДПОЧЕЧНИКИ-ГОНАДЫ САМЦОВ КРЫС ВИСТАР В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО ВЫБОРА И ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

*Мхитаров В. А.*

*НИИ морфологии человека РАМН, Москва, Россия*

*Mkhitarov V.A.*

## **MORPHOFUNCTIONAL COMPARATIVE ASSESSMENT OF ETHANOL ACTIVITY IN THE SYSTEM PITUITARY-ADRENAL-GONADS OF MALE WISTAR RATS UNDER CONDITIONS OF FREELY CHOSEN AND FORCED CONSUMPTION**

*Institute of Human Morphology of RAMS, Moscow, Russia*

Большинство экспериментальных исследований по изучению влияния алкоголя на репродуктивную систему было проведено в условиях принудительного введения животным этанола. Принудительное ведение этанола оказывает стрессорное воздействие, и не позволяет оценить индивидуальную толерантность крыс к этанолу (Kinoshita, H. et al., Alcohol Alcohol, 2004; Ponnappa, V. S. et al., Alcohol Research & Health, 2000).

Целью исследования было изучение индивидуальных структурно-функциональных особенностей передней доли гипофиза, надпочечников и семенников крыс при длительном употреблении алкоголя в условиях свободного выбора и при его принудительном введении.

У крыс, потреблявших 15% этанол в течение 2 месяцев было обнаружено снижение концентрации фоллитропина в сыворотке крови, уменьшение площади базофилов и их ядер, снижение функциональной активности интерстициальных glanduloцитов, осуществляющих синтез андрогенов, снижение площади их ядер и диаметра семенных канальцев, индекса сперматогенеза и количества канальцев, соответствующих VIII стадии ЦСЭ. В надпочечниках отмечалось изменение размеров зон коры и мозгового вещества, гипертрофия ядер пучковой зоны, усиление

вакуолизации адреноцитов, что можно расценивать как показатели функционального напряжения адреналовой системы.

По сравнению с условиями свободного выбора, при принудительном введении этанола степень повреждения репродуктивной системы крыс Вистар была более выражена.

## **ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

*Мышкин И.Ю., Мячин М.Л., Лебедев В.Г., Рябухина Е.В.*

*Ярославский государственный университет, Ярославль, Россия*

*Myshkin I.Yu., Miachin M.L., lebedev V.G., Riabuhina E.V.*

## **ELECTROENCEPHALOGRAM AND BIOLOGICAL INTELLIGENCE**

*Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia*

В настоящее время перспективным для оценки, принимая терминологию Айзенка (Айзенк Г., 1995), биологического интеллекта являются регистрация биоэлектрических показателей деятельности мозга в виде электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и вызванных потенциалов. Учитывая данные психологических исследований о связи скорости реагирования с показателями интеллекта (IQ), информативным показателем будет частота и спектральный состав доминирующего ритма (альфа-ритма). Факт связи частоты альфа-ритма и времени реакции был исследован в наших работах и работах наших коллег, а также нами была обнаружена связь объема кратковременной памяти с разнообразием колебаний ЭЭГ (Мышкин И.Ю., Майоров В.В., 1993). Величина корреляционной размерности, отражая разнообразие электрических потенциалов мозга, с одной стороны, является объективным показателем информационной емкости мозга, так как отражает объем оперативной памяти, с другой стороны – может служить непосредственным показателем уровня интеллекта, так как отражает лабильность и подвижность нейродинамики мозга, характеризуя его адаптационные возможности. Расчет корреляционной размерности ЭЭГ позволил получить количественные характеристики индивидуального разнообразия электрической активности мозга. Проведенные исследования показали, что существует достоверная нелинейная связь между оценкой уровня интеллекта (IQ) и величиной корреляционной размерности ЭЭГ.

## **ГАСТРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОРТИКОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ ФАКТОРА В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ЭРОЗИЙ, ИНДУЦИРОВАННЫХ СТРЕССОМ ИЛИ ИНДОМЕТАЦИНОМ**

*Мязина М.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Myazina M.A.*

## **GASTROPROTECTIVE EFFECT OF CORTICOTROPIN-RELEASING FACTOR IN STRESS AND INDOMETHACIN INDUCED EROSION**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель работы – изучить влияние кортикотропин-релизинг фактора (КРФ) при его центральном введении на образование эрозий желудка, индуцированных 3 ч иммобилизацией при холоде (6 °С) или введением индометацина (35 мг/кг). Эксперименты проведены на крысах-самцах линии Спрейг-Дуули, которым за неделю до опыта была имплантирована канюля в боковые желудочки мозга. КРФ или его растворитель вводили предварительно голодавшим (24 ч) крысам за 30 минут до начала ulcerогенного воздействия в дозах 2,5, 5 и 10 мкг/крысу в стрессорной модели и в дозе 10 мкг/крысу в «индометациновой» модели. В конце опытов оценивали площадь эрозий в желудке и уровень кортикостерона в плазме крови. Введение КРФ в дозе 2,5 мкг/крысу не оказывало влияния на образование эрозий, индуцированных стрессом. Ярко выраженная тенденция к уменьшению площади эрозий наблюдалась после введения КРФ в дозе 5 мкг/крысу. Однако введение КРФ в дозе 10 мкг/крысу приводило к достоверному уменьшению средней площади эрозий, индуцированных как стрессом, так и индометацином. Таким образом, КРФ

при его центральном введении в дозе 10 мкг/крысу оказывает защитное действие на слизистую оболочку желудка в условиях ulcerогенного действия стресса и индометацина.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН № 7 и грантом РФФИ № 10-04-00605.**

## **УСТРАНЕНИЕ НАВЯЗЧИВЫХ ДВИЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ МЕТОДАМИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ**

**Набиева Т. Н.**

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

**Nabieva T. N.**

## **BEHAVIORAL THERAPY OF REPETITIVE MOVEMENTS IN CHILDREN**

Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia

Навязчивые движения (НД) – стереотипные повторяющиеся нецелесообразные движения непроизвольного характера. В исследовании принимали участие 2 группы мальчиков с различными НД (покачивание туловища, скручивание ушей пальцами, и т. п.). Для каждого пациента был разработан индивидуальный комплекс статических упражнений с сопротивлением, направленный на укрепление мышц, принимающих участие в реализации НД. В течение 20 дней представители 1 группы (n=8) выполняли упражнения дважды в день по 0,5 часа, а дети из 2-й группы (n=9) выполняли упражнения по 10 минут немедленно после каждого проявления патологической мышечной активности. К концу эксперимента у всех детей 1 группы количество НД снизилось почти вдвое. Во 2-й группе у 6 детей НД полностью исчезли к 12–18 дню эксперимента, а у 3-х детей, которые не всегда выполняли упражнения после НД, количество последних лишь сократилось на 30–70 %. Оказалось, что статические изометрические упражнения: а) укрепляют мышцы, повышая пороги возбуждения; б) при условии последовательного применения в качестве отрицательного подкрепления навязчивых движений полностью устраняют патологическую двигательную активность.

## **ИЗМЕНЕНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА ПОД ВЛИЯНИЕМ СФИГМОТОНА**

**Нагоева М.А., Шаов М.Т.**

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия*

**Nagoeva M.A., Shaov M.T.**

## **CHANGING BIOELECTRIC CARDIAC ACTIVITY UNDER THE IMPACT OF SFIGMATON**

Kabardino-Balkarian Berbekov State University, Nalchik, Russia

В настоящее время представляется весьма актуальной проблема разработки эффективных и неинвазивно действующих способов повышения адаптационного потенциала организма человека, а также изучение глубоких физиологических механизмов воздействия биоинформационных электроакустических сигналов на физиологические показатели сердечно-сосудистой системы (Шаов М.Т., Пшикова О.В., *Фізіологічний журнал*. 2003. 49. 3.).

В связи с этим нам удалось создать биотехнологию «Сфигмотон», режим функционирования которого был скопирован с «голоса» пульса адаптированного к гипоксии человека, и смоделирован с помощью компьютерных технологий.

Затем была поставлена цель – определить физиологические механизмы влияния «Сфигмотона» на показатели индекса напряжения и оценить эффективность действия.

Методом электрокардиографии были получены результаты, показывающие, что фоновое значение исследуемого показателя находится на среднем уровне. После воздействия испытуемого фактора в режиме «Сфигмотон» происходит улучшение показателя индекса напряжения за счет нормализации сердечной деятельности. Данные проведенных экспериментов могут способствовать дальнейшему поиску новых эффективных режимов работы «Сфигмотон» с целью совершенствования регуляторно-адаптивных механизмов организма человека.

## **СТАТОКИНЕТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ СПОРТА**

*Назаренко А.С., Чинкин А.С.*

*Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия*

*Nazarenko A.S., Chinkin A.S.*

### **STATOKINETIC STABILITY OF ATHLETES FROM DIFFERENT SPORTS**

*Povolzhskaya State Academy of Physical Education, Sports and Tourism, Kazan, Russia*

Были изучены реакции у 108 человек мужского пола, 93 которых активно занимаются спортом и имеют спортивную квалификацию от первого разряда до мастера спорта России. Они представляли разные виды спорта. Для раздражения вестибулярного аппарата применяли пробу В.И. Воячека – отолитовую реакцию с использованием кресла Барани. По данным, полученным до и после раздражения, оценивали: реакцию сердечно-сосудистой системы, двигательные и сенсорные реакции. Данные исследования показывают, что: 1). хронотропная реакция сердца на вестибулярное раздражение разной длительности и при разных положениях головы по отношению к вертикали, несмотря на относительно небольшой диапазон, реально отражает степень адаптации статокINETической системы: чем больше насыщенность упражнений вида спорта угловыми ускорениями, тем ниже реакция ЧСС на вращательную нагрузку. Реакции систолического артериального давления не зависят от специфики движений спортсменов. 2). изменения мышечной силы и частоты движений в кисти у спортсменов, возникающие в ответ на вестибулярное раздражение, не зависят от насыщенности вращательных компонентов в упражнениях исследованных видов спорта. 3). длительность сенсорной реакции на вестибулярное раздражение также закономерно снижается по мере увеличения вращательных элементов и угловых ускорений в упражнениях разных видов спорта.

## **ВЛИЯНИЕ ПОЛОВОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБЩЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА**

*Назаров Н.О., Шатыр Ю.А.*

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*Nazarov N.O., Shatyr Y.A.*

### **EFFECT OF MENSTRUAL CYCLE ON THE FUNCTIONAL STATUS OF WOMEN DEPENDING ON THE LEVEL OF GENERAL NON-SPECIFIC REACTIVITY OF THE BODY**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Целью исследования являлось определение индивидуальной специфики формирования функционального состояния женского организма в различные фазы овариально-менструального цикла (ОМЦ). В качестве критерия оценки индивидуальных особенностей функционального статуса был использован уровень общей неспецифической реактивности организма (УОНРО). В работе использовались психофизиологические методы исследования.

Было выявлено, что доминантная частота альфа-ритма сагиттального затылочного отведения превышала 10 Гц на протяжении всего ОМЦ только в группе женщин с высоким УОНРО. Относительно высокие значения показателя вегетативного баланса (LF/HF) регистрировались в фолликулярную, предовуляторную, овуляторную и лютеиновую фазы у женщин с высоким УОНРО, у лиц с низким УОНРО аналогичная выраженность данного показателя проявлялась в лютеиновую фазу. Максимальные значения скорости зрительно-моторных реакций фиксировались в менструальную и лютеиновую фазы у индивидов с высоким УОНРО, у женщин характеризующимся низким УОНРО увеличение данных показателей отмечалось в менструальную и предменструальную фазы.

**Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научно и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (ГК № П1262).**

## **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАМЕНТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА**

*Наливайко Н.Д., Шилов С.Н.*

*Институт специальной педагогики Красноярского государственного педагогического университета, Красноярск, Россия*

*Nalivayko N.D., Shilov S.N.*

## **TEMPERAMENT INFLUENCE ON THE LEVEL OF BRAIN FUNCTION OF STUDENTS DURING EXAM STRESS**

*Institute of Special Pedagogics of Krasnoyarsk State Pedagogical University, Krasnoyarsk, Russia*

Экзаменационный стресс является одной из самых распространенных причин, вызывающих психическое напряжение у современных студентов (Деваев Н.П. Вестник НГУ им. Н.И. Лобачевского. 2010; Щербатых Ю.В., Физиология человека. 2000).

Анализ научных трудов, посвященных данной проблеме, свидетельствует о том, что основное внимание в них уделялось влиянию стресса на организм человека, и в гораздо меньшей степени – влиянию темпераментальных особенностей на стрессорную реакцию. Особенно актуальным нам представляется исследование влияния темпераментальных характеристик студентов на уровень функциональной активности головного мозга в период экзаменационного стресса. Одним из надежных показателей функционирования мозга, а именно энергообмена, является уровень постоянного потенциала (УПП), который отражает кислотно-основное состояние на границе гематоэнцефалического барьера. Нами осуществляется исследование уровня метаболизма головного мозга студентов с помощью компьютерно-аппаратного комплекса НЭК-5, регистрирующего УПП на поверхности головы во время экзаменационного стресса и в межсессионный период. Предварительные результаты позволяют говорить о наличии корреляций между типом темперамента студентов и уровнем их нейроэнергетического метаболизма в стрессовый период.

## **СТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Налобина А.Н., Патюков А.Г.*

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия; Омская государственная медицинская академия, Россия*

*Nalobina A.N., Patyukov A.G.*

## **PECULIARITIES OF MOTOR FUNCTION FORMATION IN POSTNATAL ONTOGENESIS**

*Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Russia;*

*Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia*

Тестирование детей первого года жизни выявило гетерохронность развития статической и динамической составляющей крупной моторики. Низкие показатели статической составляющей зарегистрированы в 3–4 и 7–9, а динамической – в 5–6 и 10–12 месяцев. В 1–2 месяца доминирующее значение имеет защитный рефлекс новорожденного. В 3–4 на базе лабиринтного выпрямляющего установочного рефлекса формируется статическая составляющая крупной моторики, в 5–6 на основе шейной выпрямляющей реакции и рефлекса туловища, действующего на туловище – динамическая составляющая. Отрицательное влияние тонических рефлексов наблюдается с 7 месяцев. Данные результаты подтверждают исследования Ратнера, 2005 и противоречат точке зрения о неблагоприятном прогнозе при наличии тонических лабиринтных рефлексов (Журба. Нарушение психомоторного развития детей первого года жизни, 1981). Развитие сенсорных систем в первые два месяца происходит в единой функциональной системе со становлением двигательных функций. В последующем наблюдалось отдельное становление зрительной, слуховой сенсорных и двигательной систем. С 7 месяцев вестибулярная устойчивость начинает играть приоритетную роль в формировании двигательных навыков, что подтверждается выявленными сильными положительными корреляционными связями.

## **ИНТЕЛЛЕКТ И ЛАТЕРАЛЬНАЯ ПРОФИЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ**

*Нарижная Е.С., Воробьева Е.В., Ермаков П.Н.*

*Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Narijnaya E.S., Vorobyeva E.V., Ermakov P.N.*

## **INTELLIGENCE AND LATERALITY PROFILE ASYMMETRY**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

С интеллектуальными особенностями связаны особенности профилей латеральной организации. Имеются данные о корреляции уровня развития вербального интеллекта у дошкольников и профиля функциональной сенсомоторной асимметрии, при этом вербальный интеллект девочек 5–6 лет со смешанным профилем выше, чем у девочек с полярными профилями (Николаева Е.И. и др., Психол. журн. 2009). У людей с выраженной ведущей рукой имеются более низкие показатели вербального интеллекта в сравнении с людьми с невыраженной ведущей рукой (Chiarello C., et al., Brain and Cognition. 2009). Использование близнецового метода в исследовании асимметрии сенсомоторных функций показало, что значительный вклад в различия по мануальной асимметрии вносит индивидуальная среда, а вклад наследственных факторов увеличивается с увеличением возраста респондентов (Vuoksima E., et al., Neuropsychologia. 2009; Teixeira L., Cortex. 2008).

В Ростовском близнецовом исследовании получено, что показатель наследуемости типа функциональной асимметрии составил 0,26, моторной асимметрии ( $h^2=0,48$ ) и сенсорной асимметрии (зрение  $h^2=0,46$ , слух  $h^2=0,32$ ). (Воробьева Е.В., Ермаков П.Н., Российский психологический журнал, 2010). В последние годы растет понимание того, что необходимо проводить исследования на выборках, проживающих в разных регионах, поскольку интеллект имеет адаптивный характер.

## **ЭФФЕКТОРНЫЕ РЕАКЦИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

*Натрус Л.В., Казаков В.М., Вислый А.А.*

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

*Natrus L.V., Kazakov V.M., Vyslyy A.A.*

## **EFFEKTOR REACTIONS AIMED AT RESTORATION OF OSMOTIC AND ARTERIAL PRESSURE**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

В остром эксперименте на 36 белых беспородных крысах под смешанным наркозом вызывали снижение осмолярности плазмы крови путем введения 0,1 мл гипотонического раствора маннитола и повышение артериального давления путем введения в бедренную вену 0,1 мл раствора фенилефрина. Стимуляцию осуществляли дважды с перерывом 10 минут и 20 минут соответственно. Регистрацию импульсной активности (ИА) нейронов осуществляли стеклянным микроэлектродом с раствором 3 М NaCl сопротивлением 20–30 МОм. Характеризовали реакции нейронов гипоталамической области на стимуляцию по следующим параметрам: достоверному изменению средней частоты ИА относительно фоновой (ФИА) на +40 %; направлению реакции (активация/торможение), наличию латентного периода (ЛП), длительности реакции и перестройке типа временной структуры ИА. Нейронные реакции гипоталамуса и преоптической области были сопоставлены с вегетативными реакциями, которые характеризовались длительностью изменения компонентов variability сердечного ритма. Выявили, что при колебании различных видов гомеостаза в организме формируются конкретные конструкции эффекторных реакций. Схожесть конструкций отражает единство механизмов восстановления гомеостатического баланса, а отличие этих конструкций подчеркивает особенную природу ответа организма на нарушение конкретной константы.



## **МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ**

*Науменко Л.В., Кузнецова В.А., Спасов А.А., Халлиулин Ф.А.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Naumenko L.V., Kuznetsova V.A., Spasov A.A., Khaliullin F.A.*

## **MICRORHEOLOGICAL RBC PROPERTIES AND THEIR PHARMACOLOGIC CORRECTION**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Изменения микрореологических характеристик эритроцитов тесно связаны с активацией и ингибированием вне- и внутриклеточных сигнальных путей, ассоциированных с плазматической мембраной (А.В. Муравьев, 2010, Н.Н. Фирсов, П.Х. Джанашия, 2008; О.К. Baskurt, et al., 2007). Эти элементы внутриклеточных сигнальных каскадов могут быть молекулярными мишенями для лекарственных препаратов, действуя на которые, они могут улучшать мембранные функции эритроцитов. В данном исследовании предпринята попытка изучить действие гемореологически активного соединения СУМ-55 на эти сигнальные пути. Для изучения молекулярных механизмов агрегации эритроциты инкубировали с препаратами, влияющими на элементы аденилатциклазного каскада и кальциевого сигнального пути. В результате было выявлено, что соединение СУМ-55 совместно со специфическим ингибитором фосфодиэстеразы приводило к более выраженному снижению агрегации эритроцитов на 66 % ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о наличии у него возможно иных механизмов изменения агрегации. При обработке эритроцитов форсколином, стимулятором аденилатциклазы, эффект соединения СУМ-55 не изменялся, что возможно подтверждает зависимость его активности от повышения уровня цАМФ, вследствие возможной активации аденилатциклазы. Кроме того, была выявлена способность соединения СУМ-55 снижать агрегацию эритроцитов при повышении уровня  $Ca^{2+}$  в результате инкубации клеток с кальциевым ионофором А 23187. Таким образом, способность соединения СУМ-55, снижать повышенную агрегацию эритроцитов связана, с возможностью уменьшать содержание внутриклеточного кальция и влиять на ферменты способствующие увеличению уровня цАМФ в эритроцитах.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Невзорова Е.В., Засядько К.И., Вонаршенко А.П.*

*Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия*

*Nevezorova E.V., Zasiadko K.I., Vonarshenko A.P.*

## **STUDY OF SYMPATHOADRENAL SYSTEM AND CRITERIA FOR PREDICTING INDIVIDUAL STRESS RESISTANCE TO EXTREME ACTIVITY**

*Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia*

Показатель  $\beta$ -АРМ является весьма ценным показателем кардиальных причин внезапной смерти, непосредственной причиной которой может стать фибрилляция желудочков, вызванная причиной повреждающего действия катехоламинов у лиц даже не имеющих органических повреждений сердца и сосудов. В наших исследованиях такую группу риска составили парашютисты группы здоровья «преморбидное состояние» до совершения прыжка с парашютом, у которых показатель  $\beta$  – АРМ превышал верхнюю границу нормы в 3 раза. Вместе с тем индивидуальные величины  $\beta$ -АРМ стабильны в течение многих недель и даже месяцев при условии соблюдения привычного для данного человека режима труда и отдыха, даже если его трудовая деятельность относится к экстремальным видам деятельности. Это связано с тем, что при регулярном повышении активности САС постепенно развивается защитная десенситизация клеточных мембран и величины  $\beta$ -АРМ могут быть значительно выше физиологической нормы. В процессе исследований такие изменения адренорективности мембран эритроцитов при воздействию экстремальных факторов мы наблюдали у металлургов и лётчиков, в группах здоровья «ослаблен» и «преморбидное состояние».

Таким образом, для диагностики риска развития дизадаптационных состояний и оценки активности САС, а также прогноза индивидуальной устойчивости к стрессовым ситуациям и высоким экстремальным нагрузкам может быть использован показатель адренореактивности –  $\beta$ -АРМ, приобретающий важную практическую значимость в исследованиях по изучению адаптации человека к условиям воздействия факторов окружающей среды.

## **ВТОРИЧНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАВИСИМЫЕ ИММУНОДЕФИЦИТЫ (ИД) У МУЖЧИН НА СЕВЕРЕ**

*Некрасова М.В., Щёголева Л.С., Рыбкина А.Ю., Меньшикова М.В.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Nekrasova M.V., Schegoleva L.S., Rybkina A.Yu., Menshikova M.V.*

## **SECONDARY ENVIRONMENTALLY DEPENDENT IMMUNODEFICIENCY IN MEN OF THE NORTH**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Проведено иммунологическое обследование 42 мужчин в возрасте 22–59 лет, имеющих стаж работы в Архангельской гидрографической службе до 20 лет, совершающих ежегодно восьмикратную навигацию, длительностью 14–16 дней. Вторичные экологически зависимые – (ИД) у 90 % мужчин – гидрографов представлены крайне низкими уровнями содержания Т-клеток (CD3<sup>+</sup>, CD5<sup>+</sup>) соответственно:  $0,50 \pm 0,4 \cdot 10^9$ ;  $0,45 \pm 0,05 \cdot 10^9$  кл/л.; повышенными концентрациями CD16<sup>+</sup>, CD71<sup>+</sup> соответственно:  $0,48 \pm 0,04 \cdot 10^9$ ;  $0,49 \pm 0,06 \cdot 10^9$  кл/л. У 64 % гидрографов выявлена недостаточность апоптоза (CD95<sup>+</sup>) и низкая активация В-клеток (CD20<sup>+</sup>) соответственно:  $0,44 \pm 0,07 \cdot 10^9$ ;  $0,50 \pm 0,04 \cdot 10^9$  кл/л. У всех обследованных хэлперно-супрессорный коэффициент был меньше 2, за счет высокого содержания цитотоксических лимфоцитов CD8<sup>+</sup> –  $0,55 \pm 0,04 \cdot 10^9$  кл/л. Таким образом, у мужчин-гидрографов особенностью вторичных экологически зависимых ИД является повышенная концентрация цитотоксических лимфоцитов (CD8<sup>+</sup>; CD16<sup>+</sup>) на фоне недостаточной активности апоптоза ( $p < 0,05$ ). (РАН № 12-У-4-1012; УрО РАН, пост. № 1-6; УрО РАН № 12-4-5-025-АРКТИКА)

## **СИГНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬПАИН-ЗАВИСИМЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАЗГРУЗКЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ**

*Немировская Т.Л.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Nemirovskaya T.L.<sup>1,2</sup>*

## **SIGNALING MECHANISMS OF REGULATION OF CALPAIN-DEPENDENT PROCESSES IN FUNCTIONAL UNLOADING OF SKELETAL MUSCLES**

*<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

При гипокинезии и гравитационной разгрузке цитоскелетные и сократительные белки скелетных мышц подвергаются деструкции. Атрофия обусловлена снижением белкового синтеза и увеличением белкового распада. Как синтез и деградация белка могут согласованно регулироваться сигнальными путями, которые находятся под влиянием механического стресса и физической активности? В докладе будет уделено внимание способам взаимодействия кальпаиновой и убиквитин-протеасомной систем и сигнальным путям, регулируемым кальпаинами. Экспрессия и активность Hsp90/70 и nNOS тесно связаны с работой кальпаинов что, в свою очередь, может ингибировать дальнейший распад белка с помощью убиквитин-протеасомной системы. Обнаружено, что при активировании nNOS и Hsp90/70 во время функциональной разгрузки снижается степень атрофии m.soleus и предотвращается деградация некоторых цитоскелетных белков. Снижению степени атрофии способствуют как отсутствие увеличения уровня компонентов системы протеасомальной деградации (E3-лигаз: atrogin-1/MAFbx, MuRF-1,

уровня конъюгированного убиквитина), так и поддержание уровня pAkt. При этом экспрессия  $\mu$ -кальпаинов не увеличивается. Мы обнаружили, что имеется взаимодействие между работой кальпаиновой и убиквитин-протеасомной системами при разгрузке мышц. В то же время кальпаиновая система связана и с регуляцией белкового синтеза, контролируемого не только анаболическим Akt-mTOR-S6K сигнальным путём, но и другими факторами, регулирующими его на уровне элонгации.

**Поддержано РФФИ 11-04-00787-а.**

## **ИММУНОФИЗИОЛОГИЯ ИНТЕРФЕРОНОВ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

**Нестерова И.В.**

*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

**Nesterova I.V.**

## **IMMUNOPHYSIOLOGY OF INTERFERONS IN THE NORM AND DISEASE**

*People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia*

Система интерферонов (ИФН) обладает универсальным по своей сути механизмом уничтожения чужеродной ДНК и РНК. ИФН обладают физиологическим противовирусным, иммуномодулирующим, противоопухолевым действием. Выделившиеся из инфицированных вирусами клеток, ИФН воздействуют на соседние незараженные клетки, активируя в них противовирусные защитные механизмы. Секретированные ИФН I типа (ИФН $\alpha$  и ИФН $\beta$ ) связываются с рецепторами IFNAR1 and IFNAR2, что активирует ИФН стимулирующий генный фактор 3 (ISGF3), запускает активацию латентных JAK-STAT семейств белков. При острой вирусной инфекции STAT совместно с семейством ИФН регулирующих факторов IFR3, IFR7, IFR9 индуцируют транскрипцию сотен ИФН-индуцибельных генов, что значительно повышает уровни ИФН $\alpha$  и ИФН $\beta$ . Тяжелая острая вирусная инфекция может приводить к транзиторному истощению системы ИФН или ее стойким дефектам. В то же время вирусы могут не только ускользать от воздействия ИФН, но и ингибировать их действие, нарушать их продукцию. Они продуцируют белки, которые ингибируют синтез и продукцию ИФН $\alpha$  и ИФН $\gamma$ . Герпесвирусы блокируют активацию TLR3, ингибируют систему 2–5 олигоаденилат-синтетазы/РНКазы L, препятствуя активации JAK/STAT сигнального пути, что нарушает продукцию ИФН и приводит к латентному или рецидивирующему течению инфекции. Врожденные и приобретенные дефекты в системе ИФН наблюдаются у лиц, страдающих повторными ОРВИ и различными герпесвирусными инфекциями. Разработаны подходы к коррекции дефектной системы ИФН при различных рецидивирующих и латентных вирусных инфекциях (Нестерова И.В., 2005–2012).

## **ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЛУХА К СМЕЩЕНИЯМ СПЕКТРАЛЬНОГО РИСУНКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЕ СПЕКТРА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА**

**Нечаев Д.И., Милехина О.Н., Супин А.Я.**

*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

**Nechaev D.I., Milekhina O.N., Supin A.Y.**

## **HEARING SENSITIVITY TO SPECTRUM PATTERN SHIFTS IN VARIOUS FORMS OF SOUND SPECTRUM**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

Была исследована чувствительность слуха человека к частотным смещениям спектрального рисунка звукового сигнала. В качестве тест-сигнала был использован узкополосный шум с гребенчатой формой спектра, т. е. с набором чередующихся максимумов и минимумов спектральной мощности. Количество гребней спектра определялось параметром плотности гребенчатого спектра. В качестве динамического изменения использовался сдвиг гребней спектра по частотной шкале. Для обнаружения порогов чувствительности к смещениям спектра применялась психофизическая методика двухальтернативного принудительного выбора. Было получено, что зависимость порогов от плотности при пропорциональном изменении ширины гребней спектра

немонотонна. Наибольшие пороги наблюдались как при самой низкой, так и при самой высокой плотности. При всех значениях заданной плотности гребней спектра сужение спектральной полосы гребней приводило к снижению порогов, то есть к улучшению различения сдвигов спектрального рисунка. Если же ширина гребней устанавливалась постоянной, то снижение плотности гребней спектра приводило к монотонному снижению порогов. Предложена модель, объясняющая такую зависимость порогов чувствительности от ширины гребней спектра.

### **ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ РАЗНОГО УРОВНЯ НА СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ КУРИНОГО ЗАРОДЫША ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА**

*Нечаева М.В., Алексеева Т.А.*

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

*Nechaeva M.V., Alexeeva T.A.*

### **EFFECT OF ACUTE HYPOXIA AT DIFFERENT LEVELS ON HEART RATE OF CHICK EMBRYO IN THE SECOND HALF OF EMBRYOGENESIS**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

При исследовании комплексного ответа на острую гипоксию большое значение имеет изменение работы сердечно-сосудистой системы. При подобных исследованиях в эмбриогенезе широко используется куриный зародыш, как удобная экспериментальная модель. Продолжая исследования пренатальной гипоксии (Nechaeva, et al., Open Ornithol J. 2010), изучали влияние острой гипоксии разного уровня (5 % O<sub>2</sub> и 10 % O<sub>2</sub>) и длительности (10,20,40 мин) на сердечный ритм (ЧСС) куриного зародыша на 12-е и 15-е сутки инкубации. На 12-е сутки при 10 % гипоксии наблюдали двухфазный ответ ЧСС: первоначально снижение на 25–30 %, а затем частичное восстановление на фоне продолжающейся гипоксии до 85 % от контроля. В случае 5 % гипоксии, ЧСС постепенно снижалась на 40–50 % от контроля и далее не изменялась. На 15-е сутки, во всех исследуемых случаях гипоксии наблюдали сходный двухфазный ответ ЧСС. Так, первоначально ЧСС снижалась на 15–20 % или 20–25 % от контроля в случае 10 % O<sub>2</sub> и 5 % O<sub>2</sub>, соответственно. Далее на фоне продолжающейся гипоксии ЧСС восстанавливалась почти до величины контроля и так сохранялась в течение 20 мин. Обсуждаются механизмы изменения ингибиторного эффекта острой гипоксии на ЧСС во второй половине эмбриогенеза куриного зародыша и восстановление ЧСС на фоне гипоксии.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-01362-а.**

### **ВЛИЯНИЕ В-ЭНДОРФИНА НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ**

*Нечайкина О.В., Петунов С.Г., Бобков Д.В.*

*Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека, Санкт-Петербург, Россия*

*Nechaykina O.V., Petunov S.G., Bobkov D.V.*

### **EFFECT OF B-ENDORPHIN ON LYMPH VESSEL CONTRACTILITY**

*Research Institute of Hygiene, Occupational Disease and Human Ecology, Saint-Petersburg, Russia*

Важная роль в регуляции функций сердечно-сосудистой системы принадлежит эндогенным пептидам, в том числе опиоидным (ОП). Известно, что ОП, в частности, лей- и мет-энкефалины, обладают модулирующим влиянием на сократительную активность лимфатических сосудов (ЛС) (Хугаева В.К. Физиол. журн. СССР. 1992), однако исследования механизмов действия ОП на ЛС целенаправленно не проводилось. Цель исследования – изучение влияния β-эндорфина (β-ЭН) на сократительную активность ЛС интактных крыс и возможных механизмов его действия. Регистрировали влияние β-ЭН в концентрациях 1·10<sup>-9</sup>–1·10<sup>-4</sup> мг/мл на сократительную активность лимфангионов переднего брыжеечного лимфатического протока белой крысы в изометрических условиях на установке Pressure Myograph System 610 (DMT). Установлено, что β-ЭН дозозависимо уменьшает частоту фазной активности и производи-

тельность ЛС. Максимальное угнетение насосной функции ЛС – на 34 % наблюдалось при действии β-ЭН в концентрации  $1 \cdot 10^{-4}$  мг/мл. Применение блокатора потенциалзависимых калиевых каналов 4-аминопиридина ( $10^{-6}$  М) устраняло угнетающее влияние β-ЭН. Сходный эффект наблюдался в присутствии блокатора синтазы оксида азота L-NAME ( $10^{-6}$  М). Полученные результаты позволяют заключить, что тормозное влияние β-ЭН на сократительную функцию ЛС обусловлено увеличением проницаемости  $K^+$  каналов и также опосредуется через путь NO-ц-ГМФ.

#### **ДОСИМПТОМНАЯ И РАННЯЯ СИМПТОМНАЯ СТАДИИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ: МОНОАМИНЫ В КРОВИ И МИОКАРДЕ, МОРФОЛОГИЯ И СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА**

*Нигматуллина Р.Р.<sup>1</sup>, Хакимова Г.Р.<sup>2</sup>, Земскова С.Н.<sup>1</sup>, Федосеева Т.С.<sup>1</sup>, Кудрин В.С.<sup>3</sup>,  
Билалова Д.Ф.<sup>1</sup>, Александрова Е.Н.<sup>1</sup>, Угрумов М.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;

<sup>2</sup>Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия

*Nigmatullina R.R.<sup>1</sup>, Khakimova G.R.<sup>2</sup>, Zemskova S.N.<sup>1</sup>, Fedoseeva T.S.<sup>1</sup>, Kudrin V.S.<sup>3</sup>,  
Bilalova D.F.<sup>1</sup>, Aleksandrova E.N.<sup>1</sup>, Ugrumov M.V.<sup>2</sup>*

#### **PRESYMPTOMATIC AND SYMPTOMATIC STAGES OF PARKINSONISM IN MICE: CATECHOLAMINES IN BLOOD AND MYOCARDIUM, MYOCARDIAL MORPHOLOGY AND CONTRACTION**

<sup>1</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>V.V. Zacusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia

Исследовали кровь и миокард мышей в досимптомной (ДСП) и ранней симптомной (РСП) стадиях паркинсонизма (Ugrumov et al., Neuroscience, 2011). В ДСП: в левом желудочке (ЛЖ) концентрации норадреналина (НА) и серотонина (5-НТ) уменьшаются, а адреналина (Адр) и дофамина (ДА) не изменяются; в плазме крови концентрации НА и Адр не изменяются, а ДА – уменьшается; уменьшается сократимость ЛЖ и увеличивается его реакция на норадреналин. В РСП: в ЛЖ концентрации НА и 5-НТ увеличиваются, а Адр и ДА – не изменяются; в плазме крови концентрации НА, Адр и ДА увеличивается; наблюдается гипертрофия ЛЖ и уменьшается его сократимость и реакция на норадреналин. Следовательно, уже на досимптомной стадии изменяются биохимические, морфологические и функциональные показатели миокарда и крови, которые могут быть маркерами ранних стадий паркинсонизма.

#### **ОБУЧАЕМЫЙ АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ РИСКА РАЗВИТИЯ ИБС**

*Никитин В.М., Липунова Е.А., Ефремова О.А., Анохин Д.А.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Nikitin V.M., Lipunova E.A., Efremova O.A., Anohin D.A.*

#### **TAUGHT ALGORITHM OF IHD RISK DIAGNOSIS**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Разработана обучаемая программа (ЭВМ) генерации медицинского управляющего решения (МУР), представляющего собой электронный диагноз текущего состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) пациента. Программа предусматривает проведение оценки вероятности риска развития ишемической болезни сердца (ИБС) на основе комплексного анализа информации, полученной в результате неинвазивного контроля текущего состояния ССС. Кроме того, программа вырабатывает рекомендации пациенту и специалистам по своевременному оказанию первой медицинской помощи, а также стратегии последующего лечения. Проводится проверка адекватности программы по результатам её клинических испытаний. Предлагаемое техни-

ческое решение является одним из основных элементов для построения кардиоинформационного пространства на основе технологии «Телемедицина».

**Работа поддержана ФЦП на 2009–2013 гг. Государственный контракт № 16.740.11.0045 от 01.09.2010 и № 14.740.11.0591 от 05.10.2010.**

### **ЭФФЕКТ ПРЕДШЕСТВОВАНИЯ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ЗВУКА**

*Никитин Н.И., Агаева М.Ю.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Nikitin N.I., Agaeva M.Yu.*

### **PRECEDENCE EFFECT IN LOCALIZATION OF MOVING SOUND SOURCE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Эффект предшествования – феномен, характеризующий помехоустойчивость слуховой системы при локализации звука на фоне его многократных отражений от окружающих предметов. В основе феномена лежит способность слуховой системы к выделению информации о прямом звуке и подавлению информации о запаздывающем эхо. Важным свойством «эффекта предшествования» является наличие «временного окна», в пределах которого прямой звук взаимодействует с маскирующим эхо-сигналом. При действии движущихся источников звука это взаимодействие проявляется в смещении воспринимаемой траектории движения эхо-сигнала в сторону расположения прямого звука и в сокращении ее длины. Размер «временного окна» и весовые соотношения влияний прямого звука и эха варьируют в зависимости от характеристик звука и его пространственной локализации. Показано, что «эффект предшествования» существенно возрастает при локализации движущихся источников звука по сравнению с локализацией неподвижных источников и при расположении источников звука в вертикальной плоскости по сравнению с их расположением в горизонтальной плоскости. Рассматриваются возможные нейрофизиологические механизмы формирования «эффекта предшествования».

**Работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-01246.**

### **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

*Никитина А.А., Кушнир Д.В., Бочкарева А.Г.*

*Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия*

*Nikitina A.A., Kushnir D.V., Bochkareva A.G.*

### **ASSESSMENT OF THE YOUNGER SCHOOLCHILDREN ORGANISM FUNCTIONAL RESERVES**

*Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia*

Исследовали физическое развитие младших школьников, обучающихся в прогимназии 1661 г. Москвы. Анализ медицинских карт показал, что 38,89 % учеников 1–4 классов (46,15 % мальчиков и 32,14 % девочек) имели функциональные нарушения сердечнососудистой системы (ССС). В течение обучения в 1–4 классах у детей измеряли длину и массу тела (ДТ, МТ), проводили обследование кардиореспираторной системы (КРС), рассчитывали коэффициент здоровья по Баевскому (Кзд). 21,68 % детей имели избыток веса, а 32,99 % тучное телосложение. У детей с функциональными нарушениями СССР, избытком МТ и тучным телосложением отмечено ухудшение Кзд в начале обучения и в 4 классе. У большинства из них снижены показатели КРС, которые ухудшались при усиленном росте. У них также не выявлено различий значения индекса Руфье в пробах с нагрузкой от практически здоровых детей. Его возрастание свидетельствует о снижении адаптационных резервов КРС при увеличении ДТ. Для детей с хорошим уровнем физического здоровья характерны оптимальные значения ряда функциональных показателей и достаточный уровень адаптационных резервов при статическом мышечном напряжении в процессе учебы. Отклонения показателей и индексов может быть связано с гиподинамией, возрастающими умственными нагрузками в школе и с функциональными нарушениями КРС, которые

принято относить к вариантам нормы, в периоды ростовых скачков. Низкий уровень адаптационных резервов КРС лимитирует физические возможности организма и снижает работоспособность и успешность учебной деятельности учащихся.

### **ВЛИЯНИЕ ТЕПЛООВОГО ШОКА НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ У DR. MELANOGASTER ПРИ ПОЛИМОРФИЗМЕ ГЕНА LIMK1**

*Никитина Е.А.<sup>1</sup>, Каминская А.Н.<sup>2,3</sup>, Савватеева-Попова Е.В.<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

*Nikitina E.A.<sup>1</sup>, Kaminskaya A.N.<sup>2,3</sup>, Savvateeva-Popova E.V.<sup>1,3</sup>*

### **EFFECT OF HEAT SHOCK ON COGNITIVE PROCESSES IN DR. MELANOGASTER IN LIMK1 GENE POLYMORPHISM**

<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutional Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>3</sup>Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Баланс компонентов внутриклеточных путей сигнальной трансдукции в нейронах в условиях стресса необходим для обеспечения стабильности процессов обучения и формирования памяти у самцов *Drosophila melanogaster*. Синаптическая пластичность при реализации этих форм поведения обеспечивается ремоделированием актинового цитоскелета в нейронах. LIMK1 является ключевым ферментом данного сигнального каскада. Нами проведен комплексный анализ влияния теплового шока на процессы обучения и формирования памяти у линий *D. melanogaster*, полиморфных по гену *limk1* в сопоставлении с характером экспрессии LIMK1. При действии ТШ на разных стадиях онтогенеза у данных линий изменяется соотношение изоформ D/C LIMK1, а также наблюдаются нарушения процессов обучения и памяти. Таким образом, измененная структура гена *limk1* по-разному сказывается на активности его продукта при стрессе и влияет на реализацию нейрональной пластичности на уровне поведения.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01737-а.**

### **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗНОУРОВНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ МНЕМИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ**

*Никишина Н.А., Медведев И.Н.*

*Курский институт социального образования Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

*Nikishina N.A., Medvedev I.N.*

### **STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION OF MULTI-LEVEL MECHANISMS OF MNEMONIC ABILITIES**

Kursk Institute of Social Education of Russian State Social University, Kursk, Russia

Работа посвящена исследованию структурной организации функциональных систем памяти. В начале опыта и после каждого этапа тестирования регистрировалось время лево- и правополушарных реакций (ВР) на зрительные, слуховые и кожные стимулы (обследовано 65 человек, возраст испытуемых 18–19 лет).

Анализ запоминания материала с опорой на функциональные механизмы показал более высокую эффективность мнемической деятельности при медленной ВР, иначе говоря, на фоне определенной инертности нервных процессов.

Эффективность работы с материалом задействующим операционные механизмы памяти, находится в прямой зависимости от показателей ВР. Высокая продуктивность мнемической деятельности этого уровня сопровождалась преимущественным ускорением левополушарных

реакций, средняя – правополушарных. У лиц с низкой эффективностью запоминания наблюдалось угнетение как лево- так и правополушарных реакций.

Высокий уровень мнемической деятельности, опирающейся на регулирующие механизмы, сопровождается высокой скоростью реагирования, активацией сенсорных зон обоих полушарий при доминировании левополушарных центров.

Таким образом, нейрофизиологический анализ полученных результатов дает основания предполагать, что функциональные, операционные и регулирующие механизмы мнемических способностей являются свойствами сложных функциональных систем с разной структурной организацией.

## **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ ОСТРОМ ПЕРЕГРЕВАНИИ**

*Николаев В.Ю.<sup>1,2</sup>, Киселев В.И.<sup>1,2</sup>, Шахматов И.И.<sup>1,2</sup>, Вдовин В.М.<sup>1,2</sup>, Лычева Н.А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия;

<sup>2</sup>НИИ физиологии СО РАМН Алтайский филиал, Барнаул, Россия

*Nikolaev V.Y.<sup>1,2</sup>, Kiselev V.I.<sup>1,2</sup>, Shakhmatov I.I.<sup>1,2</sup>, Vdovin V.M.<sup>1,2</sup>, Lycheva N.A.<sup>1,2</sup>*

## **HEMOSTASIS IN ACUTE OVERHEATING**

<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Physiology (Altai Department) of Siberian Branch of RAMS, Barnaul, Russia

Проведено исследование влияния на систему гемостаза однократного воздействия внешней гипертермии в воздушной камере при температуре +45 С° в течение 30 мин. Эксперименты выполнены на крысах линии Wistar.

Показано, что острая внешняя гипертермия сопровождалась снижением АДФ-индуцированной агрегационной активности тромбоцитов у опытных животных, гипокоагуляцией на начальном этапе по внутреннему и внешнему путям свертывания крови, а так же активацией конечного этапа свертывания (умеренными признаками тромбинемии). При этом отмечено угнетение фибринолитической активности и незначительное снижение антикоагулянтного потенциала плазмы крови.

## **ГАНГЛИОЗИДЫ GD1A И GM1, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЛПС-СТИМУЛИРОВАННОЙ ПЕРЕДИСЛОКАЦИИ TLR4 В ЛИПИДНЫЕ РАФТЫ**

*Николаева С.Д., Аврова Н.Ф., Парнова Р.Г.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Nikolaeva S.D., Avrova N.F., Parnova R.G.*

## **GD1A AND GM1 GANGLIOSIDES PREVENT LPS-INDUCED TRANSLOCATION OF TLR4 INTO LIPID RAFTS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,*

*Saint-Petersburg, Russia*

Ганглиозиды – сложные гликофинголипиды, содержащие сиаловые кислоты, осуществляют в организме ряд важнейших функций. В плазматической мембране ганглиозиды наряду с холестерином локализуются в липидных рафтах – особых микродоменах, характеризующихся специфичным набором белков и играющих огромную роль в рецепции и клеточной сигнализации. Изучен эффект экзогенных ганглиозидов GM1 и GD1a, а также метил-β-циклодекстрина (МβЦД), нарушающего структуру рафтов, на действие липополисахарида (ЛПС) в эпителиальных клетках (ЭК) мочевого пузыря лягушки. Выявлено, что в ЭК экспрессируется TLR4, рецептор ЛПС, а сам ЛПС усиливает экспрессию мРНК/белка iNOS и продукцию NO. С помощью субклеточного фракционирования и иммуноблотинга показано, что ЛПС приводит к транслокации TLR4 в область липидных рафтов. Преинкубация ЭК с GM1 или GD1a (20 μM, 1.5 ч) или с МβЦД (400 μM, 30 мин) препятствует ЛПС-индуцированному переходу TLR4 в липидные рафты, и, как следствие, снижает эффект ЛПС на экспрессию iNOS и продукцию NO. Эти дан-



ные свидетельствуют о том, что модуляция ганглиозидами эффекта ЛПС определяется их действием на структуру липидных рафтов, что препятствует передислокации TLR4 и связыванию с ним ЛПС.

**Работа поддержана грантом РФФИ (12-04-31158 мол\_а).**

### **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ, ПОСТОЯННО ЖИВУЩИХ В СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛКАХ С МАЛЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ЖИТЕЛЕЙ**

*Никольский В.С., Емельянова Е.А., Трофимов В.К., Перхурова В.Д., Елисеева Е.В., Садовникова Г.В., Кулакова Т.Б.*

*Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия*

*Nikolsky V.S., Emelanova E.A., Trophimov V.K., Perchurova V.D., Eliseeva E.V.,*

*Sadovnicova G.V., Kulakova T.B.*

### **PSYCHO PHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF SENIORS SCHOOL CHILDREN RESIDING IN SMALL RURAL SETTLEMENTS SETTLEMENT**

Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Проведенные нами более ранние исследования (девяностые годы прошлого столетия) показали, что школьники старших классов, постоянно проживающие в условиях хуторов (поселков с малым количеством жителей), имеют более лучшие показатели по физическому развитию, но ухудшение параметров по кратковременной памяти, вниманию, мышлению, по сравнению со школьниками, проживающими в поселках городского типа. Повторные исследования, проведенные через 16–17 лет в тех же поселениях, показали снижение количества проживающих в них школьников. Ухудшились условия доставки детей в школы. Увеличилось количество компьютеров и возможности выхода в интернет. В тоже время физическое развитие школьников статистически не достоверно снижалось по сравнению с ранними измерениями. В ряде семей уменьшились размеры подсобного хозяйства. Показатели психического развития учащихся статистически достоверно не различались с аналогичными показателями учащихся поселков городского типа, что показало увеличение параметров по сравнению с ранее полученными данными. Проведенные исследования позволяют сделать вывод об усилении урбанизации малых поселков и выравнивании условий развития детей в различных поселках.

### **МЕХАНИЗМЫ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ – РОЛЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Никольский В.С., Елисеева Е.В., Кулакова Т.Б., Ткаченко Е.В.*

*Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия*

*Nikolsky V.S., Eliseeva E.V., Kulakova T.B., Tschachenko E.V.*

### **MECHANISMS OF LATERALIZATION FUNCTIONS: THE ROLE OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM**

Stavropol State Medicine University, Stavropol, Russia

Выявлена распространенность несимметричности различных функциональных отправлений организма на морфологически идентичных исполнительных структурах при наличии зеркальной идентичности регулирующих центров. В многочисленных опытах показано, что латерализация ряда функциональных отправлений (периферического артериального давления, теплоотдачи и др.) сопровождается изменениями вегетативного тонуса структур данного региона. Данные сдвиги коррелируют с возрастными изменениями проявлений тонуса вегетативных центров, воздействием на них различных факторов внешней и внутренней среды и могут быть нивелированы применением селективных бета блокаторов. Возникающая латерализация сопровождается изменением тонуса вагальных ядер и их взаимовлияний и вызывает дисбаланс в ответе симметричных симпатических центров справа и слева. Блокирование парасимпатических структур химическими средствами уменьшает проявления латерализации, вплоть до полного

исчезновения и изменяет тонус периферических симпатических нервных волокон. Проведение аналогичных лечебных мероприятий в акушерской клинике и клинике внутренних болезней приводило к уменьшению проявлений гестоза и одного из его симптомов – асимметрии артериального давления и асимметрии измененного артериального давления при гипертонии.

### **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС МУЖЧИН С РАЗНОЙ ВЕСТИБУЛО-ВЕГЕТАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЭТИОПАТОГЕНЕЗОМ БОЛЕЗНИ ДВИЖЕНИЯ**

*Ничипорук И.А*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Nichiporuk I.A.*

### **PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS OF MEN WITH DIFFERENT VESTIBULO-AUTONOMIC RESISTANCE AND ITS INTERRELATION WITH ETIOPATHOGENESIS OF MOTION SICKNESS**

*Institute for Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Проведен анализ результатов многократного обследования 200 здоровых мужчин-добровольцев 23–45 лет с высокой, средней и низкой вестибуловегетативной устойчивостью (ВВУ). Разделение на группы проводилось по переносимости вращательной пробы с прерывистой кумуляцией ускорений Кориолиса (И.И. Брянов, 1963). В условиях покоя регистрировали электроэнцефалограмму, сенсомоторные реакции, проводили тестирование по опросникам Кеттелла, Стреляу и Тейлор. Показано, что уровень ВВУ в значительной мере определяется различиями в силе, лабильности, динамичности и активированности нервной системы, уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения. Выявлена связь ВВУ с показателями, характеризующими состояние психомоторных реакций, свойства личности, темперамента и когнитивные способности. Обнаружено, что выраженность вестибуловегетативных расстройств у предрасположенных к болезни движения мужчин существенным образом модулируется влиянием их психоэмоционального состояния при вестибулярном воздействии – субъективным ощущением дезориентации в пространстве, проявлениями психического дискомфорта и состояния тревожности, сопровождаемыми вегетативными и нейрогормональными реакциями, крайняя форма которых может быть охарактеризована как «синдром угрожаемого состояния».

### **МЕЖПОЛУШАРНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И АЛЕКСИТИМИЯ У БОЛЬНЫХ СОМАТОФОРМНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ**

*Новиков А.В.*

*Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия*

*Novikov A.V.*

### **INTERHEMISPHERIC RELATIONS AND ALEXITHYMIA IN PATIENTS WITH SOMATOFORM DISORDERS**

*Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia*

Целью исследования явилось изучение межполушарных взаимоотношений и алекситимии у больных соматоформными расстройствами в процессе лечения. Больных было обследовано 105 человек (86 женщин и 19 мужчин): равнополушарных пациентов – 48 человек, правшей 51 и левшей – 6 человек. Достоверной разницы между мужчинами и женщинами по изучаемым показателям не выявлено.

Для определения индивидуального профиля функциональной межполушарной асимметрии, а также состояния межполушарных взаимодействий использовался набор стандартных тестов. Для выявления алекситимичных личностей была использована Торонтская алекситимическая шкала.

При анализе данных выявлены следующие изменения. Большинство тестов, характеризующих межполушарное взаимодействие в моторной сфере, больными выполнялись с затруднениями. Например, без ошибок тест на кинестезию выполнили лица с доминированием левой

гемисферы при поступлении 50,0 %, а при выписке 36 % больных; амбидекстры соответственно 53 и 32 %; лица с доминированием правой гемисферы – 25 и 60 %.

Распространенность алекситимии среди больных показала, что наибольший средний индекс составил (74,19±3,33) балла у лиц с доминированием левого полушария, в отличие от равнополушарных и левшей. Трудность выполнения проб правшами и амбидекстрами свидетельствует о нарушении парного функционирования полушарий в сенсорной и моторной оценке пространственных отношений.

## **МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБОНЯТЕЛЬНОГО КОДА У ДОМОВОЙ МЫШИ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНОЙ МАТРИЦЫ ОДОРАНТ-СВЯЗЫВАЮЩИХ БЕЛКОВ КОМПЛЕКСА MUP**

**Новиков С.Н.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Novikov S.N.*

## **MODULAR ORGANIZATION OF OLFACTORY CODE IN MICE IS BASED ON COMBINATORIAL ODORANT-BINDING PROTEIN MATRIX OF THE MUP COMPLEX**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Исследования молекулярных механизмов кодирования и декодирования хемосенсорных образов занимают в настоящее время центральное место в физиологии обоняния (Chamero, et al. Trends Neurosci. 2012. 35). Ключевым этапом в механизмах рецепции летучих веществ (одорантов) является «узнавание» этих соединений одорант-связывающими белками (odorant-binding proteins, OBPs), которые осуществляют транспорт молекул одоранта непосредственно к обонятельному нейрону. Полипептиды комплекса MUP (major urinary proteins, 18-20 kDa) являются типичными представителями семейства OBPs, характеризуются высоким природным полиморфизмом и рассматриваются как феромоны белковой природы (Novikov, et al. Chemical Senses. 2008. 33). В работе впервые показано, что дифференциальная активность генов Mup, кодирующих отдельные изоформы MUPs мышей линий C57BL/6JY и CBA/LacY, зависит от возраста, пола и генотипа животных и носит комбинаторно-модульный характер. Результаты исследования, в свете данных по комбинаторному принципу экспрессии феромон-чувствительных рецепторов типа V2Rs (He, et al., Science. 2008. 320), позволяют предположить, что в основе информационного декодирования (считывания) MUPs лежат комплементарно-матричные механизмы активации специфических V2Rs.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 07-04-01762.**

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ И УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**Новикова Е.И., Мужиченко М.В.**

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия*

*Novikova E.I., Muzhichenko M.V.*

## **AGE-RELATED INTERPLAY BETWEEN HEMISPHERIC ASYMMETRY AND MENTAL CAPACITY**

*Volgograd State Social Pedagogical University, Volgograd, Russia*

У 140 школьников и студентов исследовали умственную работоспособность и её зависимость от типа межполушарной асимметрии. Латерализацию сенсомоторных функций изучали с помощью тестов на выявление доминантности больших полушарий и её диссоциации путём определения ведущей руки, ноги, уха и глаза. Для оценки умственной работоспособности использовали метод корректурных буквенных проб. Результаты проведённого нами корреляционного анализа свидетельствуют о взаимосвязи и её усилении в процессе онтогенеза между параметрами умственной работоспособности как с различными сенсомоторными фенотипами, так и степенью доминантности больших полушарий. Установлено, что испытуемые с правосто-

ронним фенотипом (ПППП) по сравнению с представителями с левым профилем асимметрии (ЛЛЛЛ) выполняют работу быстрее. Это подтверждает и коэффициент корреляции: между скоростью работы и фенотипом ПППП у всех обследуемых он оказался существенно выше, чем у лиц с левым профилем. Что же касается точности работы, то она оказалось более высокой у лиц с левосторонним фенотипом. Так, коэффициент корреляции между вышеуказанным параметром умственной работоспособности и латеральным профилем ЛЛЛЛ у школьников был равен 0,801, в то время как с правосторонним фенотипом – всего лишь 0,487, а у студентов его величины составили – 0,830 и 0,544 соответственно.

## **ДЕЙСТВИЕ ПЕПТИДОВ И ГОРМОНА ТИМУСА НА ОБУЧЕНИЕ И ПАМЯТЬ**

**Новоселецкая А.В.<sup>1</sup>, Зимина И.В.<sup>2</sup>, Иноземцев А.Н.<sup>1</sup>, Арион В.Я.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>НИИ физико-химической медицины, Москва, Россия

**Novoseletskaia A.V.<sup>1</sup>, Zimina I.V.<sup>2</sup>, Inozemtsev A.N.<sup>1</sup>, Arion V.Ya<sup>2</sup>**

## **EFFECT OF THYMUS PEPTIDES AND HORMONES ON LEARNING AND MEMORY**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Research Institute of Physics-Chemical Medicine, Moscow, Russia

Стрессовое воздействие приводит к комплексным сдвигам в иммунной и нейроэндокринной системах, что сопровождается ухудшением памяти. Поэтому фармакологическая коррекция является важнейшей задачей при лечении этих патологий. Цель работы: исследовать эффект препарата пептидов тимуса (тактивина) и гормона тимуса тимулина на обучение и память. Работа выполнена на 180 крысах Wistar весом 200 г. У животных вырабатывали условный рефлекс активного избегания (УРАИ), условный рефлекс пассивного избегания (УРПИ) и пищевой условный рефлекс (ПУР) на комплексный раздражитель. Препаратом сравнения служил эталонный ноотроп пирацетам.

Тактивин (0,5 мг/кг), тимулин (0,15 мг/кг) и пирацетам (300 мг/кг) достоверно улучшали динамику формирования УРАИ. Препараты тимуса и пирацетам достоверно улучшали выработку ПУР. После выработки УРПИ было выявлено, что пирацетам и препараты тимуса увеличивают сохранность памятного следа через 24 ч, 48 ч, неделю, 2 недели. Препараты тимуса оказывают положительное влияние на выработку условных рефлексов, проявляя наибольшую активность в начале обучения.

Таким образом, можно сделать вывод об активирующем влиянии препаратов тимуса на процесс формирования условно-рефлекторной памяти у крыс.

## **ГОМЕОСТАЗ, ЗДОРОВЬЕ И ДОЛГОЛЕТИЕ**

**Новосельцев В.Н., Новосельцева Ж.А.**

*Институт проблем управления РАН, Москва, Россия*

**Novoseltsev V.N., Novoseltseva J.A.**

## **HOMEOSTASIS, HEALTH AND LONGEVITY**

*Institute of Management of RAS, Moscow, Russia*

Гомеостазу в широком понимании – поддержанию относительного постоянства при действии различных возмущений – в последние годы уделяется большое внимание (Дартау Л.А. Пробл. управления. 2005; Новосельцев В.Н. с соавт. Усп. геронтол. 2012. № 3, – Chiras D. 2002, Donatelle R. 2001). Под внешними возмущениями понимаются изменения среды, а под внутренними – изменение нагрузки на организм при заболеваниях, ожирении, беременности и т.д.

В силу ограничения мощности регуляторных механизмов гомеостаз поддерживается только в определенной области, порождая характерную зависимость переменных внутренней среды от возмущений – «гомеостатическую кривую». Центральную часть этой кривой занимает плато, а по краям располагаются более крутые участки.

Понятие гомеостаза, первоначально имевшее чисто теоретическое значение, на рубеже тысячелетий изменилось: внимание исследователей переключилось с анализа здоровья, как от-

сутствия болезни на изучение «здоровья здоровых». Теперь здоровье организма связывают с его гомеостазом: здоровье есть способность поддерживать гомеостаз и возвращаться к нему после возмущений.

Термин «здоровое старение», используемый при описании долголетия, обозначает длительную способность организма поддерживать гомеостаз. В старость такой организм вступает с большим запасом гомеостатических ресурсов. «Кажется, что смерть откладывается потому, что люди достигают старших возрастов с лучшим здоровьем» – пишет Дж. Вепель (2011).

### **МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВИРТУАЛЬНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ, СКРИНИНГУ И РАЗРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ БИОМЕДИЦИНЫ**

**Новочадов В.В.**

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

**Novochadov V.V.**

### **MOLECULAR-PHYSIOLOGICAL APPROACH TO VIRTUAL MODELING, SCREENING, AND DEVELOPMENT OF MATERIALS FOR REGENERATIVE MEDICINE**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Прогресс в области биотехнологий для регенеративной медицины в последнее время базировался на достижении максимально точного воспроизведения физико-химических свойств заменяемых тканей при соответствии материалов всем другим требованиям классической имплантологии. В итоге создано множество биомиметических конструкций, способных либо длительно возмещать механические и физические свойства утраченных тканей, либо в течение определенного времени полностью замещаться собственными тканями организма (Roach P., et al. *J Mater Sci Mater Med.* 2007; Chang P.-C., et al. *Clin Oral Implants Res.* 2010; O'Keefe R.J., Mao J. *Tissue Eng Pt B Rev.* 2011). Новый этап, связанный с развитием постгеномных биоинформационных технологий, позволяет создавать биогибриды, способные возмещать гораздо более тонкие функциональные свойства собственных структур, в том числе выделять определенные вещества и изменять функции под влиянием регуляторных сигналов организма-реципиента. Характеристики отдельных этапов реализации подобного подхода, который может быть назван молекулярно-физиологическим, представлены на примере собственного опыта разработок и функционального тестирования сэндвич-скаффолдов для восстановления утраченного суставного хряща и имплантов с биоактивными поверхностями для постановки в костную ткань.

### **ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНЫХ ОТВЕТОВ ГЛАДКИХ МЫШЦ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНГАЛЯЦИИ НАНОЧАСТИЦАМИ**

**Носарев А.В., Абраменко Е.Е., Кироненко Т.А., Табаева А.М., Капилевич Л.В.**

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

**Nosarev A.V., Abramenko E.E., Kironenko T.A., Tabaeva A.M., Kapilevich L.V.**

### **SMOOTH MUSCLE CONTRACTILE RESPONSE CHANGES IN CHRONIC INHALATION OF NANOPARTICLES**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Применение наночастиц в жизни человека затрагивает не только медицину, но и косметическую, пищевую промышленность, технику. Самое большое поступление наночастиц в организм происходит ингаляционно. Наночастицы, попадающие в легкие человека и животных, вызывают неспецифическую воспалительную реакцию. В результате выделяющихся при воспалении медиаторов, в том числе активных форм кислорода, происходит изменение сократительных ответов гладких мышц (ГМ) легочной артерии и бронхов на физиологически активные вещества, что может являться патогенетическим фактором таких заболеваний, как легочная гипертензия и бронхиальная астма. В наших исследованиях было получено, что при длительной (20 дней по 1 часу) ингаляции морских свинок взвесью наномангнетита в воде развивается хроническая вос-

палительная реакция паренхимы легких. Отмечается нарушение целостности эндотелия сосудов, эпителия бронхов, развивается утолщение слоя ГМ бронхов на 46,9 % и артерий на 21,5 %. Происходит снижение расслабляющего влияния эпителия на ГМ, достоверно ( $p < 0,05$ ) на 32 % снижается ответ ГМ на добавление гистамина в концентрации 1–100 мкМ. Полученное снижение может быть обусловлено развитием толерантности или снижением экспрессии рецепторов к гистамину в результате хронического воспаления.

## **ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ**

**Носова М.Н., Улитина О.М., Бондарчук Ю.А.**

*Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия*

**Nosova M.N., Ulitina O.M., Bondarchuk J.A.**

## **EVALUATION OF ADAPTATION OPTIONS IN PERSONS WITH DIFFERENT DEGREE OF PHYSICAL FITNESS**

Altai State Medical University, Barnaul, Russia

В двух группах испытуемых обоего пола 18–23 лет (нетренированные – 20 студентов и тренированные – 15 лыжников) оценивали состояние системы гемостаза и показатели хронотропного, инотропного и коронарного резервов сердца после однократной физической нагрузки (велозергометрия, тест  $PWC_{170}$ ). Затем обе группы 30 дней принимали адаптоген (спиртовой раствор экстракта элеутерококка) по 25–30 капель за 30 минут до еды 2 раза в день в первой половине дня, и снова оценивались данные показатели. Исследования проводились с учётом биоэтических правил.

В обеих группах на нагрузку наблюдались гиперкоагуляция и активация фибринолиза. В пользу большей адаптированности сердечно-сосудистой системы спортсменов свидетельствовал более высокий инотропный резерв.

Прием элеутерококка, скорректировавший сдвиги гемостаза в ответ на нагрузку у нетренированных, привел к гиперкоагуляции у тренированных на фоне неизменной активности фибринолиза и снижения антитромбинового резерва плазмы. У спортсменов наблюдалось достоверное снижение инотропного резерва (у студентов не изменился), показатель коронарного резерва стал достоверно ниже, чем у студентов.

Таким образом, адаптоген повышает устойчивость нетренированного организма к стрессу и вызывает дизадаптивные изменения у спортсменов, аналогичные таковым при чрезмерных физических нагрузках.

## **ГЛУТАМАТНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ ЛЯГУШКИ**

**Ценцевичский А.Н., Маломуз А.И., Никольский Е.Е., Нуруллин Л.Ф.**

*Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

**Tsentsevitsky A.N., Malomouzh A.I., Nikolsky E.E., Nurullin L.F.**

## **GLUTAMATE RECEPTORS IN FROG NEUROMUSCULAR JUNCTION**

Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Science Center of RAS, Kazan, Russia

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

На препарате кожно-грудинной мышцы лягушки с помощью методов электрофизиологии было установлено, что снижение интенсивности как спонтанного, так и вызванного квантового выделения ацетилхолина под действием глутамата опосредуется активацией метаботропных глутаматных рецепторов I группы. Получены данные, свидетельствующие в пользу наличия в нервно-мышечном синапсе амфибий глутаматных метаботропных рецепторов как mGlu1, так и mGlu5 типов. При этом показано, что если блокада mGlu1 рецепторов полностью устраняет все эффекты агониста, то на фоне блокатора mGlu5 рецепторов угнетающее действие на интенсивность вызванной секреции ацетилхолина сохраняется, хотя эффект на спонтанную квантовую

секрецию полностью отсутствует. Таким образом, влияние глутамата на нервно-мышечную трансмиссию у амфибий является достаточно значимым и, по-видимому, имеет разные молекулярные механизмы. В пользу последнего свидетельствует также и тот факт, что в области синапса лягушки при помощи антител нам удалось обнаружить иммунопозитивную реакцию на NR1 субъединицу NMDA-рецепторов и GluR1 субъединицу AMPA-рецепторов. А эти белки, в свою очередь, относятся к классу ионотропных глутаматных рецепторов.

**Работа поддержана грантами РФФИ и Президента РФ.**

#### **ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ВАЗОПРЕССИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГИПОТАЛАМУСА В ЦИКЛЕ «БОДРСТВОВАНИЕ-СОН» У КРЫС ВИСТАР**

*Оганесян Г.А., Романова И.В., Паскаренко Н.М., Михрина А.Л.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Oganesyanyan G.A., Romanova I.V., Paskarenko N.M., Mikhrina A.L.*

#### **DYNAMICS OF ACTIVITY OF VASOPRESSINERGIC HYPOTHALAMIC SYSTEM IN WAKEFULNESS-SLEEP CYCLE IN WISTAR RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry RAS Saint-Petersburg, Russia*

Вазопрессинергическая система гипоталамуса является одной из ведущих систем при обеспечении гомеостатического равновесия организма. Функцией цикла бодрствование-сон также является обеспечение гомеостатического равновесия организмов, поэтому представляется важным выявить взаимодействие вазопрессинергической системы с изученными ранее изменениями в цикле бодрствование-сон. После депривации сна (ДС) в нейросекреторных клетках паравентрикулярного ядра (ПВЯ) наблюдается увеличение иммунореактивного вазопрессина ( $p < 0,05$ ), а в супраоптическом ядре (СОЯ), напротив, его уменьшение ( $p < 0,05$ ). Противоположная тенденция выявлена на фоне постдепривационного сна (ПДС): уровень иммунореактивного вазопрессина в ПВЯ уменьшается, а в СОЯ напротив, возрастает по сравнению с ДС ( $p < 0,05$ ). Мы полагаем, что увеличение выведения в кровотоки вазопрессина на ПДС имеет адаптационное значение для восстановления других функций организма. Полученные данные обсуждаются в связи с динамикой активности дофаминергической системы мозга.

**Работа поддержана грантом ОФФМ РАН.**

#### **ОЦЕНКА РЕЗИСТЕНТНОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НА ФОНЕ ДЕЙСТВИЯ КИСЛОТЫ ФЕРУЛОВОЙ**

*Оганова М.А., Абисалова И.Л., Назарова Л.Е., Лысенко А.С.*

*Пятигорский медико-фармацевтический институт Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Россия*

*Oganova M.A., Abisalova I.L., Nazarova L.E., Lysenko A.S.*

#### **EVALUATION OF RBC MEMBRANE RESISTANCE TO CYTOTOXIC DAMAGE AGAINST THE BACKGROUND OF FERULIC ACID ADMINISTRATION**

*Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia*

Целью исследования явилось оценка резистентности мембран эритроцитов при воздействии гемолизирующих агентов *in vivo* (1 серия) и *in vitro* (2 серия) на фоне действия кислоты феруловой (ФК). В первой серии повреждение моделировали введением нитрита натрия (0,5 мг/кг). Во 2-й серии опытов – инкубацией эритроцитов в среде Фентона. Результаты первой серии экспериментов показали, что в контрольной группе максимум гемолиза наблюдался уже на 2 минуте, в то время как на фоне действия ФК пик гемолиза смещался к 4–5 минуте, как и в интактной группе. Во второй серии опытов в контрольной группе наблюдалось возрастание

пула среднестойких форм. На фоне действия ФК часть эритроцитов мигрировала из категории среднестойких в категорию низкостойких, вызывая снижение суммарной резистентности, что противоречит результатам, полученным *in vivo*. Данный факт можно объяснить тем, что *in vivo* за счет элиминации дефектных клеток системой кроверазрушения и стимуляции гемопоэза наблюдалась картина повышения устойчивости. Таким образом, оценку резистентности мембран эритроцитов при моделировании патологических процессов следует вести с учетом комплексных реакций кроветворения и кроверазрушения.

### **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТКИ И ВНЕШНЕГО МЕХАНИЧЕСКОГО ПОЛЯ: РАННИЕ ЭФФЕКТЫ ANTIORTOSTАТИЧЕСКОГО ВЫВЕШИВАНИЯ ГРЫЗУНОВ НА ВОЛОКНА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ И КАРДИОМИОЦИТЫ**

*Огнева И.В.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Ogneva I.V.*

### **THE CELL AND EXTERNAL MECHANICAL FIELD: EARLY EFFECTS OF ANTIORTHOSTATIC SUSPENSION ON SKELETAL MUSCLE FIBERS AND CARDIOMYOCYTES OF RODENTS**

*Institute of biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Гравитационное поле является постоянно действующим фактором, однако пути механотрансдукции при его изменении до сих пор остаются малоизученными. Изменение внешних механических условий, например, при моделировании эффектов микрогравитации путем антиортостатического вывешивания грызунов, также приводит к изменению механических характеристик клеток, в частности, волокон скелетных мышц и кардиомиоцитов. Снижение механического напряжения приводит к уменьшению жесткости волокон скелетных мышц, по-видимому, вследствие снижения содержания немышечных изоформ актина и альфа-актинина в мембранной фракции, к уменьшению интенсивности клеточного дыхания. При этом увеличение механической нагрузки на клетки, например, на кардиомиоциты при антиортостатическом вывешивании крысы, приводит к интенсификации процессов клеточного дыхания, увеличению содержания немышечного актина и альфа-актинина в мембранной фракции, а также к возрастанию жесткости клеток. Возможно, высвобождение разных белков при деформации кортикального цитоскелета в результате изменения внешнего механического напряжения (например, альфа-актинина 1 и 4), приводит к активации различных путей и формированию клеточного ответа либо на увеличение, либо на уменьшение механического напряжения.

### **ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АУДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕЛОВЕКА**

*Огородникова Е.А.<sup>1</sup>, Пак С.П.<sup>1</sup>, Столярова Э.И.<sup>1</sup>, Богомолова Г.М.<sup>2</sup>, Силантьев К.Ю.<sup>2</sup>, Голубев В.Н.<sup>3</sup>, Королев Ю.Н.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>3</sup>Военно-медицинская Академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

### **HYPOXIA EFFECT ON HUMAN AUDIOMETRY CHARACTERISTICS**

*Ogorodnikova E.A.<sup>1</sup>, Pak S.P.<sup>1</sup>, Stoliarova E.I.<sup>1</sup>, Bogomolova G.M.<sup>2</sup>, Silantiev K.Ju.<sup>2</sup>, Golubev V.N.<sup>3</sup>, Korolev Ju.N.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>Saint-Petersburg State Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>3</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia*

Представлены данные по воздействию гипоксии (разовые пробы, интервальный тренинг) на сенсорные и когнитивные показатели слухоречевой функции: аудиометрия, кратковременная память, восприятие неречевых и речевых сигналов.



Гипоксическое воздействие достигалось за счет дыхания газовой смесью с пониженным содержанием кислорода (1-я серия) или кислородно-гелиевой смесью (2-я серия).

Результаты измерений свидетельствуют об изменении исследуемых показателей. Тенденция к улучшению наиболее выражена для процессов кратковременной памяти. Кроме того, данные психофизического тестирования позволяют оценить индивидуальную чувствительность к воздействию гипоксии.

В обсуждение включены данные, отражающие положительное влияние тренировки двигательной активности (удержание позы) на аудиометрические показатели детей с ДЦП. Рассматриваются вопросы использования ненаправленного (относительно модальности) тренинга для улучшения характеристик слухоречевой функции в норме и при нарушениях слуха.

## **РОЛЬ АФК В ОПОСРЕДОВАННОЙ $\beta_2$ -АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИМОСТИ ПРЕДСЕРДИЙ МЫШИ**

*Одношвикина Ю.Г., Сычев В.И., Гиниатуллин А.Р., Зефиров А.Л., Петров А.М.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Odnoshivkina Yu.G., Sychev V.I., Giniatullin A.R., Zefirov A.L., Petrov A.M.*

**Role of ROS in  $\beta_2$ -adrenergic regulation of atrial contraction IN mice**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

$\beta_2$ -адреноренорецепторы (АР) в избытке обнаружены в кардиомиоцитах, однако их функциональное значение в регуляции сердца слабо изучено. Недавно нами было обнаружено, что 3-минутная аппликация фенотерола вызывала одновременное увеличение величины Са-сигналов и продукции NO, после же прекращения аппликации уровень NO быстро снижался, а Са сохранялся на повышенном уровне, и наблюдалось увеличение силы сокращения предсердий мыши. В данной работе мы исследовали вызванные 3-минутной аппликацией фенотерола изменение сократимости (тензометрия), Са-сигналов и продукции NO (флуоресцентные методы) на фоне N-ацетилцистеина, связывающего активные формы кислорода (АФК). При действии этого антиоксиданта после удаления фенотерола из внеклеточной среды положительная инотропная реакция была существенно слабее, амплитуда Са-сигналов снижалась, а уменьшение продукции NO происходило медленнее. Спектрофотометрический анализ выявил двукратное увеличение внутриклеточного уровня  $H_2O_2$  после удаления агониста из внешней среды. Предполагается, что в момент прекращения стимуляции  $\beta_2$ -АР происходит увеличение продукции АФК (в частности,  $H_2O_2$ ), которое способствует увеличению внутриклеточного Са и снижению синтеза NO.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00422-а, № 12-04-310-32 и МК-108.2013.4.**

## **ИЗМЕНЕНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЯХ**

*Омельченко В.П., Тимошенко Е.А.*

*Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия.*

*Omelchenko V.P., Timoshenko E.A.*

**CHANGES OF CEREBRAL BIOELECTRIC ACTIVITY IN COGNITIVE DISORDERS**

*Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia*

Электроэнцефалография (ЭЭГ) широко используется в исследованиях заболеваний нервной системы в течение 80 лет, однако клиническое значение факторов, выявляемых при ее исследовании и отображающих когнитивные функции, остается достаточно интересным и обсуждаемым (Вейсман, 2012). Данная работа посвящена анализу изменений биоэлектрической активности головного мозга при когнитивных нарушениях у больных диабетической энцефалопатией. Цель – демонстрация возможностей метода ЭЭГ для оценки нарушений когнитивных функций. В исследовании приняли участие 30 пациентов с диабетической энцефалопатией и 30 здоровых испытуемых. Для достижения цели ЭЭГ оценивали при помощи многомерного статистического анализа, спектрального анализа и др. Для оценки когнитивных нарушений применяли психоло-

гические тестирования и тесты различной сложности (тест «5 слов», «счет», «названия растений на букву Л» и т.д.) (Михайленко, 2012). Различия высокого уровня значимости наблюдались в интервалах дельта и альфа диапазонов (1Гц, 3Гц и 10Гц): у больных наблюдалось уменьшение амплитуды в области альфа-ритма, а в области дельта-ритма, наоборот, увеличение амплитуды. Таким образом, был сделан вывод, что регистрируемая при ЭЭГ активность головного мозга является производной корковых процессов, отражающих когнитивную активность.

## **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО СРЕДНЕИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ**

*Омельяненко А.Г., Головнева Е.С., Шакиров Н.Н., Попова И.А.*

*Челябинская государственная медицинская академия, Челябинск, Россия*

*Omelyanenko A.G., Golovneva E.S., Shakirov N.N., Popova I.A.*

## **EFFECT OF LOW-INTENSITY LASER IRRADIATION ON PERIPHERAL BLOOD**

*Chelyabinsk State Medical Academy, Chelyabinsk, Russia*

Представляет большой интерес воздействие лазерного излучения повышенной мощности на периферическую кровь и костный мозг. В работе использовано 25 крыс самцов. Распределение по группам: 1-инактивный контроль, 2-динамический контроль, 3-однократное облучение, 4-пятикратное облучение. Забор крови осуществлялся на 1-, 3-, 7-е сутки после окончания манипуляций. Облучение проводилось лазером ИРЭ-Полус (Россия), 970 нм, 1,5 Вт на зоны локализации красного косного мозга. Определяли общее количество эритроцитов, лейкоцитов, гематокрит, гемоглобин.

Полученные результаты позволили выявить достоверное уменьшение количества эритроцитов (критерий Манна-Уитни) при однократном облучении по сравнению с интактным и динамическим контролем на 3-, 7-е сутки, при пятикратном облучении – на 1-, 3-, 7-е сутки. Содержание гемоглобина уменьшалось при однократном облучении на 7-е сутки, при пятикратном – на 3-, 7-е сутки. Содержание лейкоцитов возрастало при пятикратном облучении на 1-е сутки. При пятикратном облучении, по сравнению с однократным, отмечалось более выраженное снижение количества эритроцитов на 1- и 3-е сутки, но на 7-е сутки количество эритроцитов и гематокрит возрастали. Полученные данные позволяют сделать вывод о дозозависимом усилении разрушения эритроцитов при лазерном воздействии.

## **НЕЙРОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЗГА: ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ**

*Онуфриев М.В.<sup>1</sup>, Каймовский И.Л.<sup>2</sup>, Степаничев М.Ю.<sup>1</sup>, Моисеева Ю.В.<sup>1</sup>, Лазарева Н.А.<sup>1</sup>, Сидорова С.В.<sup>1</sup>, Гехт А.Б.<sup>2,3</sup>, Гуляева Н.В.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Городская клиническая больница № 12 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>Научно-практический психоневрологический центр Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия*

*M.V. Onufriev<sup>1</sup>, I.L. Khaimovsky<sup>2</sup>, M.Yu. Stepanichev<sup>1</sup>, Yu.V. Moiseeva<sup>1</sup>, N.A. Lazareva<sup>1</sup>, S.V. Sidorova<sup>1</sup>, A.B. Guekht<sup>2,3</sup>, N.V. Gulyaeva<sup>1</sup>*

## **NEUROIMMUNE MECHANISMS OF ISCHEMIC INJURY OF BRAIN: TRANSLATION ASPECTS**

*<sup>1</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Moscow City Hospital № 12 of Moscow Health Department, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>Scientific and Practical Psychoneurological Center of Moscow Health Department, Moscow, Russia*

Трансляционные исследования при инсульте помогают понять механизмы ишемического повреждения мозга, расширить возможности его диагностики, профилактики и лечения. Представлены результаты комплексного сравнительного исследования нитрегергических и нейроим-

мунных механизмов при экспериментальном (крысы) и клиническом инсульте. В остром периоде инсульта изменения в этих системах зависят от типа и тяжести заболевания. Повышение активности NO-синтазы и уровня метаболитов оксида азота в мозге и спинномозговой жидкости сопровождается индукцией иммунного ответа (повышением уровня иммуноглобулинов разных классов). Прямая корреляция между содержанием иммуноглобулинов в спинномозговой жидкости и связыванием нитротирозин-БСА указывает на выработку аутоантител, специфически распознающих нитрованные белки. Полученные результаты свидетельствуют о роли нитрозативного стресса и иммунного ответа в механизмах развития ишемического повреждения мозга.

**Исследование поддержано грантом РФФИ № 11-04-01960а.**

## **НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ РИТМОГЕНЕЗА МОЗГА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

**Орлов В.И.<sup>1</sup>, Сердюк Т.С.<sup>1</sup>, Анисимова В.А.<sup>2</sup>, Сухов А.Г.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>НИИ физической и органической химии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

**Orlov V.I.<sup>1</sup>, Serdyuk T.S.<sup>1</sup>, Anisimova V.A.<sup>2</sup>, Sukhov A.G.<sup>1</sup>**

## **NEUROCHEMICAL REGULATORY MECHANISMS OF NORMAL AND PATHOLOGICAL CEREBRAL RHYTHMOGENESIS**

<sup>1</sup>A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Physical and Organic Chemistry of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, Rostov-on-Don, Russia

Методами микроэлектродной регистрации фокальной активности нейронных колонок соматической коры крыс и внутриклеточной регистрации пейсмекерной активности нейронов виноградной улитки исследовано влияние микроаппликации агонистов и антагонистов различных медиаторов и синтезированных в НИИ ФОХ ЮФУ нейротропных препаратов на процессы регуляции нормальной и эпилептиформной биоэлектрической активности. Избыточное усиление возбудительных или ослабление тормозных процессов при локальной микроаппликации препаратов приводило к развитию эпилептиформной активности с появлением гиперсинхронных пароксизмальных деполяризационных волн пейсмекерных потенциалов. Высокая степень локальной и дистантной синхронизации эпилептиформных разрядов в различных отделах мозга говорит о вероятном участии в ней синхронизации электрических синапсов за счет обусловленных высокоамплитудными эпилептиформными потенциалами электротонических влияний. Установлено наличие противосудорожных свойств у ряда синтезированных препаратов, проявивших способность к блокаде потенциал-зависимых K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> каналов, что говорит о их важной роли в механизмах формирования и регуляции не как нормальной, так и эпилептиформной биоэлектрической активности нейронов.

## **МАТЕРИНСКИЙ СТРЕСС И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ПОСТРЕССОВЫМ ПСИХОПАТОЛОГИЯМ У ПОТОМКОВ**

**Ордян Н.Э., Пивина С.Г., Ракицкая В.В., Акулова В.К., Смоленский И.В.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Ordyan N.E., Pivina S.G., Rakitskaya V.V., Akulova V.K., Smolenski I.V.**

## **MATERNAL STRESS AND THE PREDISPOSITION TO STRESS-INDUCED PSYCHOPATHOLOGY IN THE OFFSPRING**

I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Выявление факторов, увеличивающих предрасположенность к возникновению заболеваний, возникающие как результат сильных стрессорных воздействий, является актуальной

задачей фундаментальной физиологии и медицины. Среди таких заболеваний наибольший интерес представляет посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), распространенность которого во всем мире неуклонно возрастает год от года. В модельных экспериментах на крысах нами показано, что психоэмоциональный стресс, испытываемый беременными матерями, может выступать в качестве фактора риска развития у их потомков ПТСР. В парадигме «стресс-рестресс» (тяжелый комбинированный стресс с последующим рестрессом), являющейся экспериментальным аналогом ПТСР человека, обнаружено, что у половозрелых пренатально стрессированных самцов крыс формируется устойчивое патологическое состояние, которое проявляется в виде повышенной тревожности, депрессивности поведения и патологического торможения стрессорной активности гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы (ГГАС), сопровождающиеся истощением экспрессии кортиколиберина и вазопрессина в паравентрикулярном ядре гипоталамуса, нарастающим со временем. При этом изменяется экспрессия белка глюко- и минералокортикоидных рецепторов в СА1 области и зубчатой извилине гиппокампа. Указанное патологическое состояние у пренатально стрессированных самцов принципиально отличается от такового у контрольных животных и сохраняется более длительный срок. Мы полагаем, что предрасположенность пренатально стрессированных самцов к развитию постстрессовой психопатологии обусловлена особым профилем активности ГГАС, присущей этим животным.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00583.**

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ В КУРСЕ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

*Осадшая Л.Б., Пономаренко Т.С.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Osadshaya L.B., Ponomarenko T.S.*

## **FORMATION OF GENERAL CULTURAL COMPETENCE OF STUDENTS IN THE COURSE OF NORMAL PHYSIOLOGY**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Общекультурная компетентность – интегративные свойства личности, определяющие способность ориентироваться в разных сферах социальной и профессиональной жизни, а также гармонизацию внутреннего мира и отношений с социумом. Радикальные социально-экономические преобразования в российском обществе, активизация международных связей, пробуждение национального самосознания требует усиления культуuroобразующей роли образования. Следствием является новый идеал личностной ориентации студента – «человек культуры», обладающий общекультурной компетентностью. Совершенствование образовательного процесса по курсу нормальной физиологии должно быть направлено на выявление педагогического потенциала предмета и его, наиболее значимых, учебно-воспитательных компонентов, способствующих формированию общекультурной компетентности. Использование в процессе обучения новых образовательных технологий должны формировать у будущего специалиста общекультурные качества, способствующие успешности его профессиональной деятельности: чувство коллективизма, коммуникабельность, ответственность, внимательность, аккуратность и дисциплинированность, способность анализировать медицинские и социальные проблемы, культуру мышления, способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии, переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей.

**ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ, ПРОЯВЛЯЮЩИЕСЯ В СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МОЗГА В ПОСЛЕДУЮЩЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

**Otellin V.A., Khozhaj L.I., Vataeva L.A.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Otellin V.A., Khozhaj L.I., Vataeva L.A.**

**CONSEQUENCES OF PERINATAL HYPOXIA MANIFESTED IN STRUCTURAL FUNCTIONAL CEREBRAL CHARACTERISTICS IN SUBSEQUENT ONTOGENESIS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Актуальной фундаментальной проблемой современной неврологии является установление механизмов формирования перинатальной патологии головного мозга. Период ранней новорожденности представляет значительный интерес, т. к. в первые дни после рождения происходит адаптация организма к действию новых факторов среды, что инициируется и сопровождается гипоксически-ишемическими влияниями на все системы и, в первую очередь, нервную. Отдаленными последствиями перинатальной гипоксии являются различные нейропсихические нарушения, механизмы которых остаются во многом неизвестными. В нашей лаборатории на экспериментальной модели недоношенной беременности человека доказана причинно-следственная связь между воздействием острой гипоксии в период новорожденности и нарушениями процессов становления структур головного мозга, поведенческих реакций и обучения в последующей жизни. В ювенильном и препубертатном периодах имеют место нарушения сенсорно-двигательного развития, мышечная гипотония, повышенный уровень тревожности, нарушение пространственного обучения и ухудшения рабочей памяти. У взрослых животных – дегенерация нервных клеток, выраженная не столь активно, как в ранние сроки. Подтверждением постепенной нейродегенерации является усиление микроглиальной реакции во всех отделах гиппокампа и слоях неокортекса. Эти структурные реакции сочетаются со значительными нарушениями поведения. Полученные нами данные позволяют ставить вопрос о моделировании энцефалопатий новорожденных детей.

**ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ВОЗДЕЙСТВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**Павлов К.И., Дмитриева Е.В.**

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена,*

*Санкт-Петербург, Россия*

**Pavlov K.I., Dmitrieva E.V.**

**FACTORIAL STRUCTURE OF ENVIRONMENTAL EFFECTS ON INTELLECTUAL EFFICIENCY**

*A.I. Herten State Pedagogical University, Saint-Petersburg, Russia*

Целью исследования является изучение факторной структуры влияния геокосмических и метеорологических параметров (ГиМп) на перцептивно-моторные реакции и распознавание цифровых символов разного размера на цветовом фоне у студенток 18–23 лет. Объектом исследования являются группа студенток Института детства РГПУ им. А.И. Герцена,  $n=126$ . Были использованы две тестовых серии (до и после отвлекающей нагрузки) компьютерной программы «Радуга». Также был использован тест М. Люшера. Доказана четырехфакторная структура влияния ГиМп (Kaiser-Meyer-Olkin Index=0,64). В 3-й фактор вошли параметры теста М. Люшера вегетативного коэффициента до (0,60) и после (0,54) теста, суммарного отклонения от аутогенной нормы после теста (-0,54) и показатель величины магнитного поля Солнца (SMF) (0,59). В 4-й фактор вошли показатели времени ошибочных нажатий в 1-й серии теста «Радуга» (0,60) и индекс интенсивности космических лучей CR (0,59). Таким образом, возрастание солнечной активности в момент обследования способствует перевозбуждению ВНС, а увеличение интенсивности космических лучей, вероятнее всего солнечной их состав-

ляющей, приводит к увеличению времени ошибочных нажатий, снижению качества перцептивно-моторных реакций, распознавания цифровых символов на цветовом фоне и интеллектуальной работоспособности.

## **ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ВЛИЯНИЯ ГЕОКОСМИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПЕРЦЕПТИВНО-МОТОРНЫЕ РЕАКЦИИ**

*Павлов К.И.*

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия*

*Pavlov K.I.*

## **FACTORIAL STRUCTURE OF GEOCOSMIC AND METEOROLOGICAL CHARACTERISTICS EFFECTS ON PERCEPTO-MOTORICAL REACTIONS**

*A.I. Herten State Pedagogical University, Saint-Petersburg, Russia*

Целью исследования является изучение факторной структуры влияния геокосмических и метеорологических параметров (ГиМп) на перцептивно-моторные реакции и распознавание цифровых символов разного размера на цветовом фоне у студенток 18–23 лет. Объектом исследования являются группа студенток Института детства РГПУ им. А.И. Герцена,  $n=126$ . Были использованы две тестовых серии (до и после отвлекающей нагрузки) компьютерной программы «Радуга» В.Г. Каменской, Л.В. Томанова, А.Г. Пятигорского. Также был использован тест М. Люшера. Доказана четырехфакторная структура влияния ГиМп (Kaiser-Meyer-Olkin Index=0,64). В 3-й фактор вошли параметры теста М.Люшера вегетативного коэффициента до (0,60) и после (0,54) теста, суммарного отклонения от аутогенной нормы после теста (-0,54) и показатель величины магнитного поля Солнца (SMF) (0,59). В 4-й фактор вошли показатели времени ошибочных нажатий в 1-й серии теста «Радуга» (0,60) и индекс интенсивности космических лучей CR (0,59). Таким образом, возрастание солнечной активности в момент обследования ухудшает психоэмоциональное состояние, способствуя перевозбуждению, а увеличение интенсивности космических лучей приводит к увеличению времени ошибочных нажатий и снижению качества перцептивно-моторных реакций, а также распознавания цифровых символов разного размера на цветовом фоне.

## **ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ**

*Павлова Е.А., Яковлев В.Н., Дорохов Е.В.*

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

*Pavlova E.A., Yakovlev V.N., Dorohov E.V.*

## **PARTICULARS OF ADAPTIVE REACTIONS OF INTERNATIONAL STUDENTS TO SPELEOKLIMATOTHERAPY**

*N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Спелеоклиматотерапия (СКТ) – метод лечения и профилактики заболеваний с использованием специфического микроклимата пещер, моделируемого в специальных камерах. Изучена характеристика биологического воздействия СКТ на организм иностранных студентов, оцениваемые по изменению параметров variability сердечного ритма. Обследуемая выборка составила 25 человек и включала 15 юношей и 10 девушек в возрасте 18–20 лет. Пребывание исследуемых в условиях СКТ сопровождалось увеличением ВР, Мо, уменьшением АМо и ИН, что указывает на повышение активности парасимпатического отдела ВНС и уменьшение степени централизации управления сердечным ритмом, то есть на улучшение качества вегетативной регуляции функций организма и увеличение адаптационных резервов организма. Это позволяет рекомендовать СКТ как метод немедикаментозной коррекции функциональных изменений у иностранных студентов, связанных с трудностями социокультурной и климато-географической адаптации к условиям обучения в вузе в средней полосе России.

## **БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ДВИЖЕНИЙ ГОЛОВЫ И ПЕРЕДНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У СОБАКИ**

*Павлова О.Г., Бирюкова Е.В., Никитина И.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Pavlova O.G., Biryukova E.V., Nikitina I.A.*

## **BIOMECHANIC RELATION BETWEEN THE HEAD AND FORELIMB MOVEMENTS IN DOGS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS, Moscow, Russia*

Ранее в опытах на собаках установлено (Ioffe, 1973; Pavlova & Alexandrov, 1991), что положение головы может играть критическую роль в организации произвольного движения передней конечности. Было показано, что подъем лапы со сгибанием в плечевом суставе легко выполняется, если собака стоит с поднятой головой. То же движение в позе с опущенной головой становится возможным только в результате специальной тренировки, в ходе которой мышечный паттерн сгибания плеча значительно усложняется. Центральным звеном, связывающим движения головы и передней лапы, является лопатка. В настоящей работе с помощью электромагнитной системы trakSTAR была изучена механическая связь движений головы, лопатки, спины и передней лапы. Показано, что при подъеме лапы с поднятой головой лопатка смещается вверх с упреждающим поворотом вперед. Такое движение лопатки должно обеспечивать предварительное растяжение флексоров плеча и делать их последующее сокращение более эффективным. Обнаружено, что при опускании головы лопатка смещается вниз и поворачивается назад, т. е. положение лопатки, оптимальное для подъема лапы, нарушается. Эти данные показывают, что между движениями головы и лапы существует биомеханическая связь, важную роль в которой играет лопатка.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-00759а.**

## **РОЛЬ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

*Павловская М.А., Айдаркин Е.К.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Pavlovskaya M.A., Aydarkin E.K.*

## **FUNCTIONAL HEMISPHERIC ASYMMETRY AND SENSORIMOTOR INTEGRATION**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Формирование сенсомоторной интеграции (СМИ) связывают с активацией передней и задней систем внимания (Posner, 1990), которые модулируются транскортекстальными механизмами. Основными стадиями СМИ являются ожидание, восприятие стимула, принятие сенсорного и моторного решения, подготовка и реализация двигательной реакции, оценка и коррекция ее эффективности, которые коррелируют с развитием соответствующих компонентов ССП. Целью настоящей работы было исследование динамики межцентральных отношений в процессе реализации СМИ.

Показано, что на стадии ожидания билатерально формируется негативный фокус в центрально-теменных областях. Увеличение СМИ приводит к смещению фокуса в теменную область, а усложнение СМИ – к расщеплению его на два латерализованных фокуса. Восприятие стимула связано с появлением переднего фронта компонента N1 во фронтальных областях саггитально, который на этапе сенсорного принятия решения (задний фронт или MMN) трансформируется в 2 латерализованных фокуса в анализаторных структурах в зависимости от модальности (при слуховой в височных областях, а при зрительной – в окципитальных). Завершение стадии принятия решения связано с формированием позитивной волны с одновременным развитием двух фокусов саггитально во фронтальных (компонент P2 и P3a) и париетальных (компонент P3b) структурах.

В работе обсуждается нейрофизиологический механизм взаимодействия межполушарной и фронтально-париетальной систем внимания при реализации СМИ.

## **РЕГУЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ АНТИТЕЛ К ТИРЕОИДНОЙ ПЕРОКСИДАЗЕ В СИНТЕЗЕ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Панарина Т.С., Лютфалиева Г.Т.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Panarina T.S., Lyutfaliyeva G.T.*

## **REGULATING ROLE OF THYROID PEROXIDASE ANTIBODIES IN THYROID HORMONE SYNTHESIS**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Среди многочисленных механизмов регуляции функции щитовидной железы мало изучена физиологическая роль аутоантител.

Цель исследования: определить функциональную значимость антител к тиреоидной пероксидазе (АТ-ТПО) в регуляции синтеза тиреоидных гормонов.

Обследовано 183 практически здоровых человека от 20 до 80 лет. Методом иммуноферментного анализа определено содержание АТ-ТПО, тиреотропного гормона (ТТГ), общего тироксина (tT4) и трийодтиронина (tT3) в сыворотке крови.

Исследование выявило зависимость содержания циркулирующих АТ-ТПО от уровня ТТГ ( $p < 0,001$ ). С повышением уровня ТТГ регистрировали значимый рост концентраций АТ-ТПО с  $(5,73 \pm 0,62)$  МЕ/мл до  $(85,55 \pm 0,70)$  МЕ/мл. Установлено, что повышение уровня АТ-ТПО влияет на содержание tT4. Увеличение уровня АТ-ТПО снижает концентрацию tT4 с  $(8,92 \pm 0,37)$  мкг/дл до  $(5,59 \pm 0,60)$  мкг/дл ( $p < 0,001$ ). Методом кластерного анализа показано, что переменные tT3, tT4, ТТГ, АТ-ТПО вносят значительный вклад в разделение обследуемых на схожие подгруппы ( $p < 0,05$ ). Высокие концентрации АТ-ТПО определялись на фоне повышенных концентраций ТТГ и были ассоциированы с достоверным снижением концентрации tT3 и tT4 в пределах референтных значений ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, синтез АТ-ТПО активизируется при повышении уровня тиреотропного гормона, опосредуя тем самым снижение секреции тиреоидных гормонов.

## **КАРДИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ НА ПОВЕРХНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В ПЕРИОД КОНЕЧНОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ АКТИВНОСТИ**

*Пантелеева Н.И., Стрельникова С.В., Рощевская И.М., Рощевский М.П.*

*Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Panteleeva N.I., Strelnikova S.V., Roshchevskaya I.M., Roshchevsky M.P*

## **CARDIOELECTRIC FIELD ON THE SKIER'S THORAX SURFACE DURING VENTRICULAR REPOLARIZATION**

*Comparative Cardiology Laboratory of Komi Science Center of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Исследовано кардиоэлектрическое поле (КЭП) на поверхности грудной клетки у 20 лыжников-гонщиков и 12 нетренированных лиц. У обследованных людей время формирования КЭП, характерного для реполяризации желудочков сердца, практически не отличалось. Амплитуда  $T$  волны на ЭКГ<sub>II</sub>, максимальные значения положительного и отрицательного экстремумов у лыжников и нетренированных людей значимо не различались. Время достижения положительным экстремумом максимального значения за период реполяризации желудочков у лыжников достоверно больше, отрицательным – достоверно меньше ( $p < 0,05$ ), чем у спортсменов. Окончание процесса реполяризации желудочков сердца у спортсменов происходило значимо ( $p < 0,05$ ) позже, чем у нетренированных лиц, длительности интервалов  $ST-T_{II}$ ,  $J-T_{II}$ ,  $T_{II}$  у лыжников-гонщиков существенно больше, чем у спортсменов. Выявлены существенные различия временных характеристик КЭП у спортсменов и нетренированных людей в период реполяризации желудочков, что, вероятно, связано с морфологическими и электрофизиологическими перестройками сердца, характерными для спортсменов.

**Исследование выполнено при поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН № 12-П-4-1069, РФФИ № 12-04-01814.**



## **ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОК МЛАДШИХ КУРСОВ В МОДЕЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА**

*Панихина А.В., Пахомова И.Ю., Ремизова Н.М., Григорьев В.Г., Шуканов А.А.*

*Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия*

*Paniknina A.V., Pakhomova I.Yu., Remizova N.M., Grigoryev V.G., Shukanov A.A.*

## **DYNAMICS OF PHYSIOLOGICAL STATUS OF FIRST- AND SECOND-YEAR GIRL STUDENTS IN SIMULATED EXPERIMENTAL CONDITIONS**

*I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia*

Цель работы – изучить динамику физиологического состояния студенток 1–2 курсов при назначении биогенного соединения «Селенес+» и профилактического светосеанса.

Обследовали студенток младших курсов, которые были разделены на 3 группы: контроль, принимающие биопрепарат и получающие испытуемый препарат совместно с профилактической фототерапией. В начале и конце теоретического обучения, в периоды сессий I–IV учебных семестров проводили оценку состояния антропометрии, гематологической, биохимической картины и сердечно-сосудистой системы по современным стандартным методикам.

Доказана физиологическая целесообразность применения студенткам младших курсов испытуемого биопрепарата в сочетании с фотохромоосеансом, что сопровождается оптимизацией биоравновесия процессов свободнорадикального окисления и активности антиоксидантной системы, активизацией лейкопоза и свидетельствует о более эффективной реализации механизмов адаптации девушек к условиям обучения в вузе. При этом установлены возрастные особенности в количественных и качественных характеристиках антропометрии, гематологического, биохимического профиля и сердечно-сосудистой системы у обучающихся.

## **ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕДЕНИИ САМЦОВ ДРОЗОФИЛЫ, ВЫЗВАННЫЕ ИХ ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ГРУППЕ**

*Панова А. А., Камышев Н. Г.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Panova A. A., Kamyshev N. G.*

## **LONG-TERM BEHAVIORAL MODIFICATIONS IN DROSOPHILA MALES GENERATED BY THEIR PREVIOUS KEEPING IN A GROUP**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Содержание самцов дрозофилы в гомогенной группе приводит к подавлению их агрессивного и полового поведения (Hoffman, J. Insect Behav., 1990; Svetec, Ferveur, J. Exp. Biol., 2005). Однако природа этих изменений пока не выяснена.

В работе были использованы самцы *D. melanogaster* линии дикого типа Canton-S. Мух содержали либо поодиночке, либо в группе (в течение первых 3 суток жизни имаго, после чего самцов рассаживали поодиночке). Двигательную активность отдельных особей тестировали с использованием программы Drosophila Tracks (© Н. Г. Камышев).

Показано, что содержание самцов дрозофилы в группе в течение первых 3 суток приводит к сильному подавлению двигательной активности, которое сохраняется на протяжении 6 дней после изоляции из группы. Объем группы, приводящий к наиболее выраженному эффекту, составляет 20 особей.

Предполагается, что данная модификация поведения может являться результатом оперантного обучения.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-02153, программами Президиума РАН «Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций» и «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».**

## **МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА В РАЗВИТИИ ГЛАЗА ПОЗВОНОЧНЫХ**

**Панова И.Г.**

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия*

**Panova I.G.**

## **MORPHOGENETIC ROLE OF THE VITREOUS BODY IN DEVELOPMENT OF THE EYE IN VERTEBRATES**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia*

Механизмы, лежащие в основе морфогенеза глаза, до сих пор остаются до конца не выясненными и являются актуальной проблемой биологической науки. Стекловидное тело (внеклеточный матрикс, расположенный между сетчаткой и хрусталиком) – самая объемная составляющая глаза – является одним из важнейших факторов, участвующих в регуляции морфогенеза и роста тканей глаза в раннем развитии. Создаваемое им внутриглазное давление осуществляет в раннем развитии корреляцию правильного соотношения структур глаза, характеризующихся разными скоростями роста и временем их созревания, обеспечивает функциональное соответствие всех частей этого органа на протяжении онтогенеза. Помимо механической роли фактора натяжения, стекловидное тело, являясь внутриглазной средой, осуществляет проведение сигнальных молекул между сетчаткой и хрусталиком, необходимых для роста, дифференцировки и физиологических функций этих структур глаза.

В докладе будут представлены данные о молекулах стекловидного тела и их роли в развитии глаза.

## **БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС ГЛАЗАМИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ**

**Панова Т.И., Бортникова А.К., Прокофьева Н.В., Шевченко Т.А.**

*Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Украина*

**Panova T.I., Bortnikova A.K., Prokof'eva N.V., Shevchenko T.A.**

## **BOLOGNE PROCESS AS SEEN BY INTERNATIONAL STUDENTS**

*M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine*

Студенты из Азии, Африки, Латинской Америки дома обучаются по традиционным стандартам, а в Украине – по принципам Болонской декларации. Мы знакомим с ее 7 положениями. 1. Принятие системы степеней, которые можно сопоставлять. 2. Введение двухциклового обучения. Первый цикл (3 года) – степень бакалавра. Второй – степень магистра или доктора. 3. Внедрение системы перезачёта единиц трудоёмкости для поддержки крупномасштабной студенческой мобильности. Система кредитов ECTS (European Credit Transfer System) – накопительная, функционирует в рамках концепции «обучение в течение всей жизни», даёт право выбора студентом дисциплин для изучения. 4. Развитие мобильности студентов, преподавателей путем перезачёта времени, который они потратили на работу в европейском регионе. 5. Содействие европейскому сотрудничеству в обеспечении качества с целью разработки критериев и методологий, которые можно сопоставлять. 6. Внедрение внутривузовского контроля качества образования и привлечение к внешней оценке деятельности вузов студентов и работодателей. 7. Содействие европейским мировоззрениям в высшем образовании. Опросы показывают: студентов привлекает перспектива путешествовать в разные страны и продолжать учиться, используя систему зачисления кредитов, а также возможность лучше трудоустроиться в стране, где выше зарплата.

## **СПОСОБНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ К СПОНТАННОЙ АГРЕГАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ У ПОРОСЯТ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ**

*Парахневич А.В., Медведев И.Н.*

*Курский институт социального образования Российского государственного социального университета, Курск, Россия*

*Parahnevich A.V., Medvedev I.N.*

### **ABILITY OF ERYTHROCYTES FOR SPONTANEOUS AGGREGATION IN EARLY ONTOGENESIS OF PIGLETS IN CENTRAL RUSSIA**

*Kursk Institute of Social Education of Russian State Social University, Kursk, Russia*

Цель: установить динамику агрегации эритроцитов (АЭ) у здоровых поросят в течение раннего онтогенеза, содержащихся в хозяйствах центральной России.

Обследовано 153 здоровых поросят породы крупная белая (новорожденных – 36, молочного питания – 32, молочно-растительного питания – 39, растительного питания – 46).

Об АЭ судили при подсчете в камере Горяева на световом микроскопе числа агрегированных и неагрегированных эритроцитов, количества самих агрегатов, среднему размеру агрегата (СРА) и проценту неагрегированных эритроцитов (ПНА). Результаты обработаны t-критерием Стьюдента.

У поросят в течение раннего онтогенеза отмечено постепенное усиление АЭ с повышением уровня суммарного вовлечения эритроцитов в агрегаты (на 28,8 %). В течение раннего онтогенеза в крови поросят нарастало количество агрегатов на 36,1 % и снижалось содержание свободно перемещающихся эритроцитов на 20,1 %, СРА на 4,6 % и ПНА на 10,2 %.

Таким образом, у здоровых поросят первого года жизни в центральной России отмечается повышение АЭ.

## **ФЕНОМЕН СЛИТНОГО И РАЗДЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ДИХОТИЧЕСКОЙ ПАРЫ ЩЕЛЧКОВ**

*Паренко М.К., Гордеева И.А., Агеева Е.Л., Щербakov И.И.*

*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия*

*Parenko M.K., Gordeeva I.A., Ageeva E.L., Scherbakov V.I.*

### **PHENOMENON OF FUSED AND SEPARATE PERCEPTION OF DICHOTIC PAIR OF CLICKS**

*Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia*

Большинство взрослых испытуемых в условиях одновременной дихотической стимуляции (ДС) звуковыми щелчками ощущает феномен слитного звукового образа (СЗО), который локализуется внутри головы. При исследовании возрастных особенностей формирования СЗО установлено, что 50–20 % детей 2–4 лет воспринимают дихотически предъявляемые щелчки отдельно в области ушных отверстий. Причем у 5–15 % этих детей при повторных прослушиваниях СЗО формируется. «Неустойчивая слитность» звукового образа (ЗО) была так же зафиксирована у детей с задержкой психического развития и у взрослых с различными нарушениями мозговой гемодинамики. «Слитность» ЗО при ДС можно «нарушить» путем введения опережающей стимуляции. Так, при введении интерауральной задержки до 1–3 мс у большинства испытуемых СЗО распадается на два ЗО. Причем со стороны опережающей стимуляции звуковой щелчок воспринимается как более громкий, а при увеличении временной задержки до 8–10 мс правый и левый ЗО начинают выравниваться по громкости. В связи с полученными фактами обсуждается вопрос о механизмах формирования целостного образа звука на базе парно-симметричного мозга, морфофункциональная организация которого предполагает как раздельную, так и совместную деятельность симметричных структур.

## **ИММУННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК ОСМОРЕГУЛИРУЮЩЕГО ЭПИТЕЛИЯ**

**Парнова Р.Г.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

**Parnova R.G.**

## **IMMUNE PROPERTIES OF CELLS OF OSMOREGULATORY EPITHELIUM**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,*

*Saint-Petersburg, Russia*

Эпителиальные клетки представляют собой первый барьер на пути проникновения бактериальных патогенов и обладают разнообразным арсеналом химических средств, обеспечивающих неспецифическую иммунную защиту. Представлен анализ литературных данных о действии бактериальных патогенов на клетки собирательных трубок почки млекопитающих, их влияние на процессы осмотического концентрирования у нормальных и трансгенных животных, специфические механизмы адгезии бактерий и роль патоген-распознающих рецепторов семейства TLR, инициирующих усиление экспрессии провоспалительных генов и продукции цито- и хемокинов. Приводятся собственные данные о влиянии бактериальной колонизации на действие антидиуретического гормона (АДГ) в регуляции осмотической проницаемости эпителия мочевого пузыря лягушки, а также о действии бактериального липополисахарида на внутриклеточные сигнальные системы, активируемые АДГ и на процессы липидного метаболизма, связанные с торможением  $\beta$ -окисления жирных кислот в этом типе клеток.

**Работа поддержана грантом Федеральной целевой программы Министерства образования и науки РФ (грант 14.740.11.0918).**

## **ВЛИЯНИЕ ТОЧЕЧНОГО МАССАЖА НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ**

**Парфёнова И.К., Карпеня Л.И., Щёкин А.Ф., Осипов А.И.**

*Пятигорский медико-фармацевтический институт Волгоградского государственного*

*медицинского университета, Пятигорск, Россия*

**Parfyonova I.K., Karpenya L.I., Shchekin A.F., Osipov A.I.**

## **EFFECT OF POINT MASSAGE ON THE ANXIETY LEVEL OF STUDENTS**

*Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk,*

*Russia*

С целью облегчения адаптации студентов 1 курса к новым условиям жизнедеятельности использовали один из методов восточной рефлексотерапии – точечный массаж. Массаж проводился по определённым точкам: на лице – инь-тань и сы-джу-кун, на голове – бай-хуэй, на предплечье – ней-гуань и да-мин, на кисти – хе-гу (Г. Лувсан, Очерки методов восточной рефлексотерапии, 1991).

Уровень тревожности оценивался по шкале самооценки Спилбергера (C.D. Spielberger, 1972). Массаж проводился в течение двух месяцев. Студенты контрольной группы массажу не подвергались.

Для оценки значимости точечного массажа был взят статистический критерий  $\chi^2$ . Математическая обработка показала, что точечный массаж с вероятностью более 99,9 % снижает уровень тревожности студентов. В контрольной группе тревожность студентов не изменялась.

Используемые при массаже точки богаты рецепторными окончаниями, которые связывают их с различными внутренними органами. По сенсорным путям информация от них идёт к соответствующим корковым центрам. Результатом воздействия может быть улучшение кровоснабжения и снижение возбудимости нервной системы. Повышенная тревожность осложняет адаптацию студентов-первокурсников к новым условиям жизнедеятельности. Поэтому точечный массаж может быть рекомендован для обеспечения этой адаптации.

## **ИНТЕГРАЦИЯ ЭВОЛЮЦИОННО КОНСЕРВАТИВНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ В РЕГУЛЯЦИИ МЕДЛЕННОГО СНА И ТРЕВОЖНОСТИ**

*Пастухов Ю.Ф.<sup>1</sup>, Екимова И.В.<sup>1</sup>, Гузев М.А.<sup>1</sup>, Чернышев М.В.<sup>1</sup>, Мешалкина Д.А.<sup>2</sup>,  
Гужова И.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия;*

<sup>2</sup>*Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Pastukhov Yu.F., Ekimova I.V., Guzev M.A., Chernyshev M.V., Meshalkina D.A., Guzhova I.V.*

## **INTEGRATION OF EVOLUTIONARY CONSERVATIVE MOLECULAR SYSTEMS IN THE REGULATION OF NON-REM SLEEP AND ANXIETY**

<sup>1</sup>*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

<sup>2</sup>*Institute of Cytology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Система шаперонов Heat Shock Protein 70 (Hsp70) участвует в коррекции синтеза белков и многих процессов на всех ступенях эволюции. Ключевой функцией медленного сна (МС), эволюционировавшего параллельно эндотермии, является увеличение скорости синтеза белков (Siegel, Nature, 2005). Hsp70 увеличивает МС и уменьшает тревожность (Пастухов и др. Рос. физиол. журн. 2008, 2010). Наши данные и современные гипотезы недостаточны для определения зависимости МС от уровня шаперонов в «центре» сна в преоптической области (ПО) гипоталамуса. Нами установлено, что через 6 недель после трансфекции лентивирусной конструкции rLKO.1-shRNA-Hdj1 в ПО крыс происходит снижение на 80 % содержания Hdj1, ко-шаперона Hsp70, что сопровождается увеличением МС и снижением тревожности. Эти изменения могут быть связаны с длительным нарушением интеграции молекулярных систем, основанных на Hdj1 и Hsp70, и компенсаторным повышением шаперонной активности Hsp70 или его уровня в ПО.

**Поддержано грантом по программе № 7 Президиума РАН**

## **ПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ**

*Патракеева В.П., Балашова С.Н., Сергеева Е.В., Зубаткина И.С.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Patrakeeva V.P., Balashova S.N., Sergeeva E.V., Zubatkina I.S.*

## **CELL PROLIFERATIVE ACTIVITY IN PERIPHERAL BLOOD**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia*

Проведена оценка пролиферативной активности клеток периферической крови. Установлено, что при увеличении уровня пролиферации в структуре моноцитограммы увеличивается содержание промоноцитов, в 1,5 раза возрастают уровни лимфоцитов. В структуре лимфоцитограммы отмечается рост числа малых лимфоцитов. Известно, что их популяция гетерогенна и включает в себя пул лимфоидных элементов не клонированных антигеном и способных к дальнейшей пролиферации. Увеличение концентрации  $\alpha$ -фетопротейна, как транспортного белка, при активизации пролиферации, свидетельствует о необходимости усиления транспорта пластических веществ в клетку. Повышение пролиферативной активности сопровождается увеличением числа лимфоцитов с рецептором к трансферину (CD71<sup>+</sup>), вместе с этим увеличивается концентрация свободного железа при снижении уровней самого трансферина. Это объясняется повышением потребности пролиферирующих клеток в железе. Пролиферация сопровождается увеличением концентрации провоспалительных цитокинов IL-6, IL-1 $\beta$ , TNF $\alpha$ , которые, иницируют синтез ростовых факторов с последующей активизацией протеинкиназ и Ca<sup>2+</sup> каналов клетки.

## **ЗОНЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК ДЗЮДОИСТОВ**

*Паши́нцев В.Г.*

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

*Pashincev V.G.*

## **ZONES OF INTENSITY OF WORKOUT LOAD OF JUDOISTS**

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia*

Основываясь на частоте сердечных сокращений (ЧСС) и уровне лактата крови предложены зоны интенсивности тренировочных нагрузок дзюдоистов.

Аэробно-восстановительная. ЧСС от 140 до 150 уд./мин, лактат <2 ммоль/л, потребление  $O_2$  40–60 % от максимального потребления кислорода (МПК). Энергетика за счет жиров (>50 %), и углеводов. Работают медленные мышечные волокна (ММВ). Тренировка длится от 30 до 90 минут, развивает аэробные способности.

Аэробная развивающая. ЧСС от 150 до 175 уд./мин, лактат до 6 ммоль/л, потребление  $O_2$  60–80 % МПК. Энергетика за счет жиров и углеводов. Работают ММВ и быстрые окислительные мышечные волокна (БМВ). Тренировка длится от 30 до 90 минут, развивает аэробные способности.

Аэробно-анаэробная. ЧСС до 185 уд./мин., лактат до 10 ммоль/л, потребление  $O_2$  80–90 % МПК. Энергетика за счет углеводов. Работают ММВ и БМВ, что увеличивает легочную вентиляцию. Тренировка длится до 60 минут, развивает аэробные и гликолитические способности.

Гликолитическая. ЧСС от 185 до 200 уд./мин, лактат до 20 ммоль/л, потребление  $O_2$  до 100 % МПК. Энергетика за счет углеводов. Работают ММВ, БМВ и смешанные мышечные волокна, повышается легочная вентиляция и  $O_2$  долг. Нагрузка длится 30 с, затем 30 с отдых. Пять повторений. Между упражнениями отдых от 3 до 5 минут. Семь серий. Развивает гликолитическую выносливость.

Алактатная. ЧСС 190–200 уд./мин, лактат до 5,5 ммоль/л, нагрузка 10–20 с с максимальной мощностью. Отдых 3–5 минут. Семь подходов. Большой  $O_2$  долг. Энергетика за счет АТФ и КФ. Работают БМВ (алактатные). Моторное время не более 150 с. Развивает скоростные и максимально-силовые способности.

## **АНГИОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПЕПТИДНОГО МИМЕТИКА NGF**

*Пекельдина Е.С., Антипова Т.А., Крыжановский С.А., Гудашева Т.А.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Pekeldina E.S., Antipova T.A., Kryzhanovskii S.A., Gudasheva T.A.*

## **ANGIOGENIC ACTIVITY OF LOW-MOLECULAR PEPTIDE MIMETICS OF NGF**

*V.V. Zacusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

В результате фундаментальных исследований в НИИ фармакологии РАМН под руководством проф. Т.А. Гудашевой создана группа низкомолекулярных пептидных миметиков фактора роста нервов (NGF), один из которых – дипептид ГК-2, – является агонистом TrkA рецепторов. Учитывая, что NGF помимо ЦНС синтезируется и секретируется эндотелиальными и гладкомышечными клетками сосудов (Meloni M., et al., 2010), где принимает участие в TrkA-опосредованном ангиогенезе (Park M.-J., et al., 2007), представляло интерес изучить ангиогенные эффекты дипептида ГК-2. Для этой цели на модели острой ишемии скелетной мускулатуры задней конечности крыс оценивали влияние дипептида ГК-2 (1 мг/кг/сут., в/б, 14 дней) на ангиогенез. Показано, что в отличие от контрольных животных у крыс, получавших ГК-2, поперечная исчерченность скелетной мускулатуры сохранена, капиллярная сеть хорошо развита, эндомизий сосудов четко выражен. При оценке суммарной длины и количества сосудов в 1 мм<sup>2</sup> показано, что у животных, получавших дипептид ГК-2, эти показатели значимо выше, чем в контроле ( $p < 0,003$  и  $p < 0,001$ ), что позволяет говорить о выраженной способности соединения стимулировать неоангиогенез. Полученные данные были подтверждены в экспериментах на первичной культуре клеток человеческого эндотелия – HUVEK.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТОП ПРИ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКЕ**

*Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Пикалов А.С.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krayushkin A.I., Pikalov A.S.*

## **THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE FEET UPON STEPPED LOAD**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Наше исследование было посвящено выявлению функциональных особенностей стопы лиц женского пола юношеского возраста в зависимости от соматотипа при возрастающей нагрузке. У 315 девушек были определены антропометрические параметры, рассчитан индекс Пинье. Функциональное состояние стоп определялось с использованием оригинальной волгоградской технологии компьютерной плантографии при возрастающей нагрузке, равной 20, 50 и 80 % от массы тела. При исследовании показателей рессорной и опорной функций было определено, что плантографические показатели стопы существенным образом зависят от величины ее физической нагрузки и соматотипа человека. Вместе с тем, указанные перестройки функционального и морфологического состояния стопы девушек в каждом соматотипе имели свои специфические особенности проявлений. Сравнительный анализ корреляционных связей рессорной функции стопы (во многом определяемых высотой ее свода) с параметрами плоскостных характеристик подтвердил выше приведенные заключения. Наиболее тесные корреляционные связи выявлены у астеников, а наименьшие – у нормостеников. Таким образом, изменение уровней физической нагрузки на стопу существенным образом реорганизует ее функциональные и анатомические характеристики. Причем отмеченные изменения во многом определяются типом телосложения.

## **ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СЕНСОРНОЙ СРЕДЫ**

*Пермяков А.А., Елисеева Е.В., Юдицкий А.Д., Исакова Л.С.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Permyakov A.A., Eliseeva E.V., Yuditsky A.D., Isakova L.S.*

## **BEHAVIORAL AND ELECTROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF RATS IN DIFFERENT SENSORY MEDIA**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Эксперименты проведены на 30 беспородных крысах, у которых определялись поведенческие показатели (исследовательская активность, груминг и вегетативный статус животного) в батарее тестов «открытое поле» белого, серого и черного цвета по методу Коплик Е.В. (2002). Электрическая активность подкорковых структур – гипоталамуса (ВМГ), миндалевидного комплекса (МК) и гиппокампа – регистрировалась системой «БИОПАК». Обработка электрофизиологических показателей активности структур мозга проводилась вейвлетанализом и последующей корреляцией с поведенческими показателями животных. В белом поле наблюдалась корреляция ВМГ между частотами D1 и грумингом; гиппокампа A5 и латентного периода первого движения (ЛПО); МК – A5 и ЛПО, D1 и D2 со стойками. В черном поле определялась корреляция ВМГ между частотами D4 и грумингом; МК – D1 с количеством пересеченных квадратов, а в гиппокампе – корреляций не выявлено. В сером поле – ВМГ между частотами D4 и ЛПО; гиппокампа A5 со стойками, D2 и D4 с ЛПО; МК – достоверных корреляций нет. Таким образом, в белых полях существует четкая связь между стрессорной поведенческой и электрофизиологической картиной, черное поле стрессорного ответа практически не вызывает, а влияние серого поля у экспериментальных животных можно оценивать как стресс ожидания.

## **СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ: РОЛЬ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В**

*Перцов С.С.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Pertsov S.S.*

## **SYSTEMIC ORGANIZATION OF PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS IN EMOTIONAL STRESS: ROLE OF INTERLEUKIN-1 $\beta$**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью многолетних исследований, проводимых в НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, явилось изучение характера вовлечения ИЛ-1 $\beta$  в системную организацию физиологических функций у млекопитающих. На основе теории функциональных систем, разработанной в научной школе академика П.К. Анохина и академика К.В. Судакова, продемонстрировано, что стрессорные нагрузки у животных сопровождаются нарушением механизмов центрально-периферической интеграции физиологических процессов. Установлено, что ИЛ-1 $\beta$  играет роль в формировании системного ответа организма при отрицательных эмоциогенных воздействиях. Показано, что участие ИЛ-1 $\beta$  в стрессорных реакциях связано с изменением нейрохимических и нейрофизиологических процессов в эмоциогенных структурах головного мозга. Выявлены особенности вовлечения ИЛ-1 $\beta$  в реализацию адаптационно-компенсаторных реакций при стрессорных нагрузках у поведенчески пассивных и активных животных. Полученные данные указывают на специфику действия иммунных факторов, проявляющегося, в частности, в восстановлении корреляционных отношений между центральными и периферическими механизмами функциональных систем, у особей с разной прогностической устойчивостью к стрессорным нагрузкам. Предполагается, что иммунные процессы являются компонентами саморегуляторной деятельности функциональных систем организма.

## **РОЛЬ МЕТАБОЛИТОВ ОКСИДА АЗОТА И ДЕФЕНСИНА ЧЕЛОВЕКА HNP-1 В РЕГУЛЯЦИИ МИГРАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ**

*Петенкова А.А., Коваленко Р.И., Юсупова Э.Р., Ноздрачев А.Д.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Petenkova A.A., Kovalenko R.I., Yusupova E.R., Nozdrachev A.D.*

## **ROLE OF NITRIC OXIDE METABOLITES AND HUMAN DEFENSIN HNP-1 IN REGULATION OF LEUKOCYTE MIGRATION**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Одной из важнейших проблем современной физиологии является изучение механизмов взаимодействия в организме млекопитающих защитных арсеналов – неорганического (перекись водорода, гипохлорит, окись азота и ее производные) и пептидного (дефенсина, цитокины). Механизмы микробицидного действия этих веществ относительно исследованы, другие свойства, прежде всего регуляторные, редко попадают в поле зрения ученых. Цель исследования – оценить роль оксида азота (NO) и NO-синтезирующих ферментативных систем на хемоаттрактантную активность HNP-1. Способность изменять миграцию лейкоцитов изучали *in vitro* с использованием 5-канальных капилляров, в которых клетки инкубировали вместе с биологически активными веществами в течение 24 часов. Установлено, что HNP-1 обладает высокой хемоаттрактантной активностью в концентрации 10<sup>-9</sup>М. В присутствии нитрита натрия (NaNO<sub>2</sub>), дозозависимо влияющего на миграцию клеток, хемоаттрактантная активность HNP-1 достоверно не изменялась. NaNO<sub>2</sub> не оказывает воздействия на эффект липополисахарида, усиливающего секрецию ИЛ-1 фагоцитами. Использование неспецифического ингибитора NO-синтаз L-NAME приводит к достоверному увеличению хемоаттрактантных свойств дефенсина. NaNO<sub>2</sub> в условиях блокады NO-синтаз не оказывает заметного влияния на миграционную активность лейкоцитов, что говорит о важной роли NO-синтазного механизма в модуляции некоторых свойств дефенсинов, как важных факторов врожденного иммунитета.



## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРАВИЛЬНОГО И ОШИБОЧНОГО ОПОЗНАНИЯ ФРАГМЕНТАРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ У ВЗРОСЛЫХ ИСПЫТУЕМЫХ**

**Петренко Н.Е.**

*Институт возрастной физиологии РАО, Россия, Москва*

**Petrenko N.E.**

## **NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF CORRECT AND INCORRECT RECOGNITION OF FRAGMENTED PICTURES IN ADULTS**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

У взрослых испытуемых, допускающих большое количество ошибок при опознании неполных изображений, анализировались поведенческие и нейрофизиологические показатели правильного и ошибочного опознания. Порог правильно опознанных фрагментарных изображений значимо больше порога ошибочного опознания. Время реакции (ВР) на правильно опознанные стимулы меньше ВР при ошибочном опознании. Можно предположить, что для этих испытуемых характерна импульсивная стратегия поведения: они отвечают поспешно, используя недостаточное для правильного опознания число элементов изображения, что ведет к ошибкам опознания и соответственно низкой эффективности деятельности. Анализ связанных с событием потенциалов показал, что для правильного опознания характерно увеличение амплитуды волны Р100 в передне-центральных областях и N450 в затылочных зонах. При ошибочном опознании выражено усиление амплитуды компонентов N150 и N300 преимущественно в передних ассоциативных зонах, включая префронтальную кору, и негативности С1 в каудальных отведениях. Поздний позитивный комплекс в передних областях также больше в ответ на ошибочное опознание. Полученные данные подтверждают предположение об участии передне-центральных областей в детекции ошибок.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ грант № 12-06-00052.**

## **ЭКЗОЦИТОЗ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ. РОЛЬ ХОЛЕСТЕРИНА**

**Петров А.М., Яковлева А.А., Зефиоров А.Л.**

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

**Petrov A.M., Yakovleva A.A., Zefirov A.L.**

## **SYNAPTIC VESICLE EXOCYTOSIS. THE ROLE OF CHOLESTEROL**

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Большое содержание холестерина обнаружено в нервных окончаниях, где он концентрируется в сайтах экзоцитоза (активных зонах). Ранее было показано, что удаление холестерина с помощью 10 мМ метил- $\beta$ -циклодекстрина угнетает вызванное, но усиливает спонтанное освобождение медиатора. В представленной работе с использованием электрофизиологических и оптических методов исследовались механизмы влияния удаления мембранного холестерина на экзоцитоз синаптических везикул в двигательных нервных окончаниях лягушки. Оказалось, что удаление холестерина вызывает выход ионов Са из внутриклеточных депо и активацию Са-зависимых энзимов – протеинкиназы С и кальцийневрина. Активность протеинкиназы С усиливает спонтанный экзоцитоз, а кальцийневрина – поддерживает интенсивное протекание компенсаторного экзоцитоза, в результате в синапсах спонтанная секреция сильно повышена в течение длительного периода. Кроме того, удаление холестерина ведет к нарушению правильного распределения белка сайта экзоцитоза (синтаксина) и увеличивается подвижность везикул, что возможно отрицательно сказывается на протекании вызванного экзоцитоза, для которого важна правильная организация активных зон. Таким образом, холестерин контролирует баланс между спонтанным и вызванным экзоцитозом, действуя как на внутриклеточную сигнализацию так и архитектуру активных зон.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00422-а и МК-108.2013.4.**

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА НА АКТИВНУЮ ОРТОСТАТИЧЕСКУЮ ПРОБУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА**

**Петрова В.К.**

*Институт физической культуры, спорта и восстановительной медицины Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Россия*

**Petrova V.K.**

### **AGED-RELATED CHARACTERISTICS OF REACTION OF CARDIAC PUMP FUNCTION TO ACTIVE ORTHOSTATIC TEST DEPENDING ON PHASES OF RESPIRATORY CYCLE**

*Institute of Physical Education, Sports and Restorative Medicine of Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Известно, что между дыхательным центром продолговатого мозга и центром, регулирующим деятельность сердца, существуют определенные функциональные связи (Габдрахманов Р.Ш. с соавт., Функциональная организация дыхательного центра и его связи с другими системами. – Куйбышев, 1990). Однако зависимость показателей насосной функции сердца при ортостатической пробе от фаз дыхательного цикла в группах детей 5–6 и 7–8-летнего возраста мало изучена.

Нами записывалась пневмотахограмма, которая делилась на циклы: вдох, выдох, пауза. Анализу подвергались показатели насосной функции сердца (ЧСС, УОК, МОК) в различные фазы дыхательного цикла.

Полученные результаты насосной функции сердца при ортостатической пробе в зависимости от фаз дыхательного цикла показали, что наибольшая частота сердцебиений независимо от возрастных особенностей отмечалась у испытуемых во время вдоха в положении лежа. Хотя достоверных различий мы не наблюдали, отмечалась лишь тенденция в увеличении ЧСС во время вдоха по сравнению с периодом выдоха. Во время паузы после выдоха показатель ЧСС занимал промежуточное положение. В положении стоя в течение 5 минут мы наблюдали аналогичную ситуацию, что и в положении лежа. Хотя степень увеличения показателей ЧСС на вдохе по сравнению с выдохом уменьшилась. Следовательно, влияние дыхания на частоту сердцебиений в большей степени выражено в горизонтальном, нежели в вертикальном положении.

Показатели ударного и минутного объемов крови не связаны с фазами дыхания, потому что данные показатели, как на вдохе, так и на выдохе одинаковы.

Таким образом, изучая влияние дыхания на деятельность сердца, мы можем судить о созревании центров взаимодействия дыхания и кровообращения. В возрасте 5–8 лет дыхание не оказывает влияние на показатели центральной гемодинамики, что, по-видимому, связано с незрелостью центров взаимодействия дыхания и кровообращения.

## **РЕГУЛЯЦИЯ КАЛЬЦИЙ-ЗАВИСИМОЙ ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИИ МЕМБРАНЫ ЭРИТРОЦИТОВ ПОСРЕДСТВОМ МОДИФИКАЦИИ SH-ГРУПП У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**

**Петрова И.В.<sup>1</sup>, Трубочева О.А.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*<sup>2</sup>НИИ кардиологии СО РАМН Томск, Россия*

**Petrova I.V.<sup>1</sup>, Trubacheva O.A.<sup>2</sup>**

### **REGULATION OF CALCIUM-DEPENDENT HYPERPOLARIZATION OF RBC MEMBRANE BY MODIFICATION OF SH-GROUPS IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND ISCHEMIC HEART DISEASE**

*<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

*<sup>2</sup>Research Institute of Cardiology of RAMS, Tomsk, Russia*

Ca<sup>2+</sup>-активируемые K<sup>+</sup> -каналы, открывание которых ведет к гиперполяризации мембраны, играют важную роль в эриптозе (Lang, F., et al., Antioxid Redox Signal, 2006), поэтому актуальным является изучение их регуляции. В работе методом регистрации мембранного потен-

циала эритроцитов по изменениям рН среды инкубации клеток в присутствии протонифора изучена гиперполяризация мембраны эритроцитов больных, вызванная внесением в суспензию клеток, содержащую  $\text{CaCl}_2$ , Са-ионофора А23187 или искусственной редокс-системы аскорбат+феназинметосульфат. Блокаторы SH-групп, (N-этилмалеимид,  $\gamma$ -малеимидбутират,  $\epsilon$ -малеимидкапроновая кислота) снижали амплитуду А23187-вызванного гиперполяризационного ответа (ГО) мембраны клеток и у больных, и у здоровых доноров. Амплитуда редокс-индуцированного ГО также снижалась в присутствии всех блокаторов SH-групп как у больных, так и у здоровых доноров. Возможно, что изменение состояния SH-групп как белков самого канала, так и его регуляторных белков (например, белков цитоскелета) является конформационным сигналом для активации исследованных каналов.

## **ИНЕРЦИЯ ВОСПРИЯТИЯ И ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЗВУКА**

*Петропавловская Е.А., Шестопалова Л.Б., Никитин Н.И., Вайтулевич С.Ф.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Petrovavlovskaja E.A., Shestopalova L.B., Vaitulevich S.Ph., Nikitin N.I.*

## **HEARING SYSTEM PERSISTENCE AND PREDICTIVE ABILITY IN SOUND MOTION PERCEPTION**

I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Инерционность нервных процессов, участвующих в обработке динамической сенсорной информации, приводит к отставанию восприятия от внешних событий. Однако установлено, что воспринимаемое положение движущегося звукового стимула не только не отстает, но даже может опережать его объективное положение. Эффект опережения свидетельствует о способности мозга преодолевать инерцию восприятия и может рассматриваться как выражение предсказательной способности слуховой системы.

Конкурентное взаимодействие инерционных и предсказательных процессов было исследовано на основании субъективных оценок положения начальной и конечной точек траектории в зависимости от паттерна, длительности, расстояния, и скорости движения звукового стимула. Воздействие фактора инерционности проявляется на всем протяжении действия сигнала и выражено в субъективном сдвиге начальной точки траектории в направлении движения. Фактор предсказания формируется по мере накопления информации и может сказываться на восприятии конечной точки траектории движения стимула. Обсуждается возможность математического моделирования инерционных и предсказательных процессов на основании полученных закономерностей.

**Работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00008-а и 13-04-01224.**

## **ВЛИЯНИЕ АЭРОБНЫХ ТРЕНИРОВОК НА РАЗВИТИЕ УТОМЛЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ МЫШИ**

*Петунов С.Г., Степанова Е.А., Любина Е.А., Бобков Д.В., Радиллов А.С.*

*Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека, Санкт-Петербург, Россия*

*Petunov S.G., Stepanova E.A., Lubina E.A., Bobkov D.V., Radilov A.S.*

## **EFFECT OF AEROBIC TRAINING ON SKELETAL MUSCLE FATIGUE IN MICE**

Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology, Saint-Petersburg, Russia

В проведенном исследовании тестировалось влияние тренировок аэробной мощности на скорость развития утомления в изолированных скелетных мышцах мышей, содержащих волокна с преимущественно окислительной и гликолитической системой ресинтеза АТФ. В изометрических условиях (используя миограф DMT 820 MS) исследовали сократительные реакции «быстрых» (*m. EDL*) и «медленных» (*m. soleus*) мышц при их тетанической стимуляции в течение 10 минут короткими (300 мс) импульсами частотой 60 Гц. Установлено, что 10-минутная

стимуляция изолированных мышц нетренированных мышцей приводила к уменьшению амплитуды сокращений до 38 % (*m. soleus*) и 10 % (*m. EDL*) от исходного уровня. Недельная неизнуряющая тренировка (10-минутный бег на тротуаре) не приводила к изменению сократительной активности *m. EDL*, тогда как амплитуда вызванных сокращений *m. soleus* к 10-й минуте стимуляции составила 65 % от исходного уровня. Применение блокатора NOS L-NAME приводило к увеличению амплитуды вызванных сокращений *m. EDL* до 25 % от исходного уровня, сократительные реакции *m. soleus* практически не изменялись. Более низкая амплитуда сокращений *m. EDL* после аэробных нагрузок может определяться более высокой активностью нейрональной NO-синтазы, экспрессирующейся в быстрых мышечных волокнах (Kobzik L., et al., Nature, 1994).

## **МОЛЕКУЛЯРНЫЙ МЕХАНИЗМ ТРАНСПОРТА ХОЛИНОРЕЦЕПТОРОВ НЕЙРОНОВ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НА КЛЕТОЧНОМ АНАЛОГЕ ПРИВЫКАНИЯ**

*Пивоваров А.С.<sup>1</sup>, Мурзина Г.Б.<sup>2</sup>, Махновский Д.А.<sup>1</sup>, Третьякова М.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

*Pivovarov A.S.<sup>1</sup>, Murzina G.B.<sup>2</sup>, Makhnovsky D.A.<sup>1</sup>, Tret'yakova M.S.<sup>1</sup>*

## **MOLECULAR MECHANISM OF CHOLINERGIC RECEPTOR TRANSPORT IN HELIX NEURONS IN A CELLULAR ANALOG OF HABITUATION**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia

Исследовали вовлечение моторных белков цитоскелета в молекулярный механизм депрессии чувствительности командных нейронов виноградной улитки к ацетилхолину (АХ) на клеточном аналоге привыкания. Соединения, нарушающие функцию миозинов, ML-7 и MLCK-IP-18 (блокаторы киназы легких цепей миозина) ослабляли депрессию тока вызванного АХ, а блебистатин (ингибитор немышечного миозина II) и Y-27632 (ингибитор киназ ROCK-I и ROCK-II, активирующих немышечный миозин II) не изменяли ее. Полученные результаты и математическое моделирование эффектов блокаторов позволяют предполагать участие миозинов (исключая немышечный миозин II) в эндо- и экзоцитозе холинорецепторов и, вследствие этого, в депрессии чувствительности нейронов к АХ. Изучение роли альтернативного молекулярного механизма транспорта рецепторов актиновыми микрофиламентами (без участия миозинов) в депрессии вызванного АХ тока осуществляли путем исследования роли белка WASP и активируемого им комплекса актиноподобных белков Arp2/3, запускающего быструю полимеризацию актлина и образование у актиновой нити кометоподобного хвоста.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00209-а).**

## **ПРИЧИНЫ МЫШЕЧНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ**

*Пигарева С.Н.*

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*PIg Areva S.N.*

## **CAUSES OF MUSCLE SURGE IN PERFORMANCE HORSES**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Тренировочная и соревновательная деятельность спортсменов сопровождается значительным напряжением функциональных систем организма, обеспечивающих ведущую функцию при выполнении физических нагрузок. В развитии перенапряжения главную роль играет несоответствие функциональных возможностей организма силе провоцирующего фактора. В наших исследованиях в качестве модели были выбраны спортивные лошади специализации выездка. Исследовали тонус восьми мышц (соответственно левых и правых), несущих основную нагрузку в выездке лошади, на различных этапах тренировки и в период восстановления. При этом использовали метод электромиографии, подсчета ЧСС, ЧД и визуальной системы оценки поведения лошадей во время работы. Было установлено, что

продолжительная тренировочная работа вызывает гипертонус всех исследуемых мышечных структур, что связано со спецификой двигательной активности животного в спорте и неадекватной тренировочной нагрузкой. Физическое перенапряжение лошадей во время выполнения сложных дрессурных элементов сопровождалось высокими значениями ЧСС, ЧД и «неудовлетворительной» оценкой поведенческих признаков животного, как во время работы, так и после её окончания. Таким образом, долговременное перенапряжение мышц лошади, неправильная работа всадника с животным отрицательно сказываются на эффективности тренировочного процесса в конном спорте.

## **АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ЮНОШЕЙ**

**Пиковская Н.Б.**

*Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия*

**Pikovskaya N.B.**

## **ANALYSIS OF HEART RATE VARIABILITY IN YOUNG MEN**

*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia*

Использование кардиоинтервалографии для оценки состояния вегетативной нервной системы и, выраженности симпатического или парасимпатического статуса в последнее время используется достаточно широко, вместе с тем, индивидуальные групповые различия (пол, возраст, социальная группа, регион) не описаны и не учитываются при анализе (Баевский Р.М. и др. Вестник аритмологии. – 2001, А.Н. Флейшман, 2009).

Цель настоящего исследования – оценка и анализ наиболее часто используемых параметров кардиоинтервалограммы у молодых людей в возрасте 17–19 лет.

Запись ЭКГ с анализом кардиоинтервалограммы проводилась в покое и сразу после функциональной пробы. Реакция АД и пульса оценивалась путем расчета величины изменения к исходному уровню параметра.

Используемые в анализе вариабельности ритма NN интервалы и расчетные параметры на их основе, традиционно рассматриваемые как величины, отражающие влияние симпатической или парасимпатической части вегетативной нервной системы, оказались неоднородными у лиц обследованной группы. У 34 % юношей значения SDNN превысили средние для группы значения, что может отражать либо избыточное влияние симпатической, либо недостаточное – парасимпатической части вегетативной нервной системы. Использование показателей частотности спектра позволило установить, что связь между выраженностью вариабельности существует в большей степени именно с низкочастотной компонентой, что подтверждается как анализом гистограмм распределений, так и достоверным отрицательным ( $-0,49$ ) коэффициентом корреляции между показателями вариабельности и вкладом низкочастотной компоненты. Следовательно, для части юношей характерна скорее недостаточность парасимпатической, вагусной активности в системе регуляции ритма сердца.

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗГА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЗОНДОВ И ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ БЕЛКОВ**

**Пинелис В.Г., Бобров, М.Ю., Тимофеева А.В., Белоусов В. А., Ходоров Б.И., Сурин А.М.**

*Научный центр здоровья детей РАМН, Москва, Россия*

**Pinelis V.G., Bobrov M.Yu., Timofeeva A.V., Belousov V.A., Khodorov B.I., Surin A.M.**

## **FUNCTIONAL STATUS OF BRAIN NEURONS IN THE COMBINED USE OF SYNTHETIC PROBES AND FLUORESCENT PROTEINS**

*Scientific Center for Children's Health of RAMS, Moscow, Russia*

Методы флуоресцентной микроскопии *in situ* широко используются при изучении функционального состояния культивируемых нейронов благодаря применению различных проникающих внутрь клеток флуоресцентных меток, зондов и индикаторов. В определенной мере об этом

свидетельствуют результаты предыдущих наших исследований (2000–2013). В последнее время результаты флуоресцентной микроскопии были качественно обогащены применением флуоресцентных белков. Связано это с тем, что флуоресцентные белки и их конструкторы с другими белками позволяют измерить такие параметры внутриклеточной среды или интегральные показатели клетки, для которых пока не созданы подходящие синтетические флуоресцентные молекулы, например, определение сАМФ, соотношения АТФ/АДФ, трансмембранный потенциал, рН. Другим достоинством этих белков является адресная доставка этих белков во внутриклеточные компартменты (ядро, цитозоль, митохондрии, эндоплазматический ретикулум). В настоящей работе обобщены наши исследования по совместному применению флуоресцентных индикаторов, позволяющих измерить изменения внутриклеточного  $Ca^{2+}$ , трансмембранного митохондриального потенциала и различных флуоресцентных белков. Так, например, совместное применение флуоресцентного кальциевого индикатора xRhod и флуоресцентного белка для определения уровня АТФ в цитозоле нейронов позволило впервые выявить резкое падение содержания АТФ во время развития глутамат-вызванной отсроченной кальциевой дисрегуляции.

**Работа поддержана грантами РФФИ.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И ЕЁ УЛЬТРАФИЛЬТРАТЕ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА**

*Пирузян Л.А.<sup>1</sup>, Протасова О.В.<sup>1</sup>, Максимова И.А.<sup>1</sup>, Морукوف Б.В.<sup>2</sup>, Протасов С.В.<sup>3</sup>, Ушаков И.Б.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт химической физики имени Н.Н. Семёнова РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека, Санкт-Петербург, Россия

*Piruzian L.A.<sup>1</sup>, Protasova O.V.<sup>1</sup>, Maximova I.A.<sup>1</sup>, Morukov B.V.<sup>2</sup>, Protasov S.V.<sup>3</sup>, Ushakov I.B.<sup>2</sup>*

### **STUDYING COPPER CONTENT IN BLOOD PLASMA AND ULTRAFILTRATE IN EXPERIMENTAL SPACE FLIGHT MODEL**

<sup>1</sup>N.N. Semenov Institute of Chemical Physics of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Biomedical Problem of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology, Saint Petersburg, Russia

В условиях эксперимента «Марс-500», моделирующего космический полёт методом атомно-эмиссионного спектрального анализа с индуктивно связанной аргоновой плазмой, исследовали содержание сывороточной меди и её ультрафильтруемой фракции. Показано, что изменение содержания меди в сыворотке крови по сравнению с фоновыми показателями, на протяжении всех этапов модельного эксперимента варьирует в пределах нормальных физиологических значений. Выявлена синхронность этих колебаний для всех исследованных образцов. Снижение содержания сывороточной меди, не выходящее за интервалы референтных значений, на некоторых этапах эксперимента эквивалентно снижению уровня церулоплазмينا на этих же этапах эксперимента. Количество ультрафильтруемой фракции меди, то есть меди, не связанной с белками сыворотки крови, было постоянным на всех этапах исследования. В условиях реального космического полёта возникает необходимость учитывать особенность баланса сывороточной меди при возможном воздействии ионизирующей радиации на организм человека. Снижение синтеза церулоплазмينا в отдаленные сроки после воздействия малых доз ионизирующей радиации вызывает увеличение содержания ультрафильтруемой меди в сыворотке крови. Радиационно-индуцированный дисбаланс меди в сыворотке крови является не только маркером нарушения оксидазной функции крови, но и выявляет механизм развития дальнейшей патологии, вызванной токсическим действием избыточного накопления меди в мозге, печени, почках.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОЙ ФИКСАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА И КВАНТОВОХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ НЕОПИОИДНЫХ АНАЛЬГЕТИКОВ, СНИЖАЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕДЛЕННЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ**  
*Плахова В.Б., Рогачевский И.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Plakhova V.B., Rogachevskii I.V.*

**PATCH-CLAMP AND QUANTUM-CHEMICAL CALCULATIONS APPROUCHES FOR DEVELOPMENT OF DRUG FORMS OF NON-OPIOID ANALGESICS THAT DECREASE VOLTAGE-SENSITIVITY OF SLOW SODIUM CHANNELS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью метода локальной фиксации потенциала было проведено изучение влияния производных  $\gamma$ -пирона на мембрану ноцицептивных нейронов. Были исследованы коменовая (5-гидрокси- $\gamma$ -пирон-2-карбоновая), меконовая (3-гидрокси- $\gamma$ -пирон-2,6-дикарбоновая), 5-метокси- $\gamma$ -пирон-2-карбоновая (МКК), хелидоновая ( $\gamma$ -пирон-2,6-дикарбоновая) и койевая (5-гидрокси-2-гидроксиметил- $\gamma$ -пирон) кислоты. Получено, что МКК, меконовая и коменовая кислоты снижают эффективный заряд активационной воротной системы натриевых каналов (Nav1.8), а хелидоновая и койевая кислоты такого воздействия не оказывают. Этот эффект устранялся неспецифическим блокатором опиоидных рецепторов налтрексоном.

С помощью квантовохимических расчётов была проведена полная оптимизация геометрических параметров исследуемых субстанций. Вероятно, изучаемые агенты связываются с рецептором в форме соли хелатного комплекса с ионом кальция и за счет ион-ионного взаимодействия активируют мембранные рецепторы, связанные с каналами Nav1.8. Этим механизмом и объясняется способность исследованных агентов «выключать» ноцицептивный сигнал.

**Работа поддержана грантом РФФИ N 11-04-00518-а.**

**ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КРИКА ДЕТЕНЬШЕЙ ДОМОВОЙ МЫШИ (*MUS MUSCULUS*)**

*Плеханова А.С.<sup>1</sup>, Егорова М.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Plekhanova A.S.<sup>1</sup>, Egorova M.A.<sup>2</sup>*

**DEVELOPMENT OF ULTRASONIC VOCALIZATION IN HOUSE MICE (*MUS MUSCULUS*) IN EARLY ONTOGENESIS**

*<sup>1</sup>A.I. Herzen State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint Petersburg, Russia*

Среди ультразвуковых вокализаций детенышей домовой мыши известен так называемый крик покинутого, который издает потерявшийся мышенок, призывая на помощь мать (Naack, et al., Auditory Psychobiol. Mouse. 1983). Крик представляет собой тональный сигнал с частотой порядка 60 кГц и длительностью 30–120 мс (Ehret. J Evol Biochem Physiol. 2001).

В работе выполнен спектрально-временной анализ крика покинутого мышат – гибридов F1 линий СВА и С57BL/6 от возникновения (2-е сутки онтогенеза) до затухания вокализации (14-е сутки). Показано изменение акустической структуры сигнала в ходе онтогенеза мышат: уменьшение основной частоты и увеличение интенсивности крика, проявление второй гармоники в криках, начиная с 8-го дня жизни; усложнение структуры криков. Последнее выражалось в увеличении доли сигналов с разрывом в спектре; появлении амплитудно-модулированных криков и субгармоник. Начиная с шестого дня, ультразвуковые вокализации сопровожда-

лись различными звуковыми компонентами: шумом, скрипом, тональными составляющими. Обсуждается роль онтогенетических изменений криков мышат в становлении вокализаций взрослых животных.

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА**

*Погонышева И.А., Погоньшев Д.А.*

*Нижегородский государственный гуманитарный университет, Нижегородск, Россия*

*Pogonysheva I.A., Pogonyshv D.A.*

## **ASSESSMENT OF FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN SPORTSMEN IN NORTHERN REGIONS**

*Nizhnevartovsk State University of Humanities, Nizhnevartovsk, Russia*

Проведена оценка функционального состояния сердечнососудистой системы с помощью электрокардиографии у молодых людей 17–24 лет, занимающихся спортом (борьба) в условиях Приобского Севера. Нарушение функций возбудимости и автоматии обнаружено у 5,7 % 17–21 летних; и у 6,5 % 22–24 летних спортсменов. Синусовая брадикардия – у 53,5 % обследуемых первой возрастной группы и у 59,8 % второй. Высокий вольтаж суммы зубцов R наблюдался у 24 % 17–21 летних и в 27,4 % случаев у 22–24 летних спортсменов. Замедление внутрижелудочкового проведения отмечено в единичных случаях – 4,2 % у 17–21 летних и 6 % у 22–24 летних молодых людей. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса зарегистрирована нами у 18,9 % первой группы и 18,5 % второй возрастной группы спортсменов. Фактически это не истинная блокада, а лишь замедление проводимости в правом желудочке. Было выявлено незначительное повышение зубцов Т, но их амплитуда не выходила за границы физиологической нормы. Лишь у 8,5 % 17–21 летних и у 10,9 % 22–24 летних спортсменов были выявлены зубцы Т превышающие 6,5 мм. Патологических изменений в деятельности системы кровообращения у большинства обследуемых мы не обнаружили, а выявленные нами функциональные состояния были характерны для лиц, занимающихся спортом.

## **ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИЦ К ВРЕМЕННОМУ РЕЖИМУ ОБУЧЕНИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГЕМОДИНАМИКИ И ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА (ВСР)**

*Погребняк Т.А., Тверитина Е.С., Аль-Шаммари М.ДЖ.Я.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Pogrebnyak T.A., Tveritina E.S., Al-Shammari M.J.I.*

## **SPECIFICS OF FIRST YEAR FEMALE STUDENTS ADAPTATION TO STUDYING REGIMEN IN RELATION TO HEMODYNAMICS AND CARDIAC RYTHM VARIABILITY**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Исследовано влияние временных режимов обучения на адаптацию к учебному процессу 60 первокурсниц в возрасте 18–19 лет. I группа обучалась с 8.30 до 14.00, II – с 14.00 до 19.05. Оценивали уровень адаптации по показателям системной гемодинамики, ВСР по данным математического (по Р.М. Баевскому), временного и спектрального анализа (компьютерный ЭКГ «Поли-Спектр-8/Е»), определяли хронотип и задолженность организма по сну. В начале второго семестра у 33,3 % и 50,0 % первокурсниц соответственно I и II группы выявлена выраженная задолженность по сну. У студенток обеих групп, по данным гемодинамики, независимо от хронотипа, выявлено состояние срыва адаптации, резкое снижение функциональных возможностей организма, напряженность миокарда левого желудочка, повышенный тонус сосудов в большом круге кровообращения, утомление и ослабление функций сердечно-сосудистой системы. Выявленные характеристики (ВСР) указывали на резко напряженный режим работы системы кро-



вообращения, обусловленный смещением вегетативного баланса отделов ВНС в сторону усиления активности СНС при одновременно выраженном патологическом влиянии на ритм сердца повышенного тонуса парасимпатического отдела и сниженном тоне вазомоторного центра, контролирующего сосудистый тонус.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ С АКЦЕНТУАЦИЯМИ ЛИЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ**

*Поздняков С.С., Дегтярев В.П., Глубоков Ф.В.*

*Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Россия*

*Pozdnyakov S.S., Degtyarev V. P., Glubokov F.W.*

## **INDICES OF PURPOSEFUL ACTIVITY OF STUDENTS WITH DIFFERENT PERSONALITY ACCENT TRAITS**

*Moscow State University of Medicine and Dentistry named after N.N. Evdokimov, Moscow, Russia*

Результативность деятельности человека во многом определяется личностными характеристиками человека (Т.Д. Джебраилова и др. Вестник РАМН. 1998; В.П. Дегтярев. Вестник РАМН. 2007). Изучение их роли проводили на студентах с проявлениями акцентуаций (К. Леонгард, 1984), составивших 29,8 % среди 800 обследованных. Обнаружены два варианта отличий в показателях выполнения корректурного теста акцентуированными студентами от группы контроля. Первый заключался в увеличении количества ошибок и снижении устойчивости внимания у студентов с проецивным и демонстративным типами акцентуаций. Второй характеризовался снижением количества ошибок, увеличением устойчивости внимания у студентов с гипертимическим, циклотимическим и педантическим типами акцентуаций. При звуковой стимуляции увеличение объема сенсорного притока привело к существенному улучшению показателей целенаправленной деятельности независимо от типа акцентуации личности, что повидимому отражает фундаментальный характер влияний модулирующих систем мозга на течение физиологических процессов, обеспечивающих особенности осуществления психических функций.

## **АМПИЦИЛЛИН СПОСОБСТВУЕТ ЗАЖИВЛЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ИНДОМЕТАЦИНОМ, И ОСЛАБЛЯЕТ ДРУГИЕ ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНДОМЕТАЦИНА НА ОРГАНИЗМ**

*Морозова О.Ю., Подвигина Т.Т., Багаева Т.Р., Филаретова Л.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Morozova O.Yu., Podvigina T.T., Bagaeva T.R., Filaretova L.P.*

## **AMPICILLIN PROMOTES HEALING OF INDOMETHACIN-INDUCED INTESTINAL INJURY AND ATTENUATES OTHER SIDE EFFECTS OF INDOMETHACIN**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Нестероидные противовоспалительные препараты (НСПВП) – распространенные лекарственные средства, однако, различные побочные эффекты, которые изучаются отдельно, осложняют их использование. Цель работы – получение новых данных, поддерживающих наше представление о том, что развитие индуцированной НСПВП патологии в кишечнике является причиной других побочных эффектов НСПВП. Для этого в экспериментах на крысах мы разрабатывали экспериментальный подход, уменьшающий патологические эффекты индометацина на кишечник. Поскольку инвазия бактерий в стенку кишечника является значимым механизмом патогенетического действия индометацина на кишечник, мы выбрали антибактериальную терапию ампициллином. Введение ампициллина приводило к уменьшению его повреждающего действия на кишечник, что сопровождалось улучшением общего состояния животных. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности антибактериальной терапии в условиях

патогенетического действия НСПВП как на кишечник, так и на организм в целом и необходимости интегративного подхода к изучению побочных эффектов НСПВП.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН № 5 и грантом РФФИ № 11-01-01088а.**

## **КОРРЕКЦИЯ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ СИЛДЕНАФИЛОМ И ТАДАЛАФИЛОМ В КОМБИНАЦИИ С L-АРГИНИНОМ**

*Покровская Т.Г., Дудина Э.Н., Коновалова Е.А., Покровский М.В.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Pokrovskaya T.G., Dudina E.N., Konovalova E.A., Pokrovsky M.V.*

## **CORRECTION OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION with SILDENAFIL AND TADALAFIL IN COMBINATION WITH L-ARGININE**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Цель. Сравнительная оценка дозозависимых эндотелиопротективных эффектов силденафила и тадалафила в комбинации с L-аргинином при экспериментальном моделировании эндотелиальной дисфункции. При проведении функциональных сосудистых проб для оценки фармакологической коррекции L-NAME-индуцированного дефицита оксида азота, нами использован коэффициент эндотелиальной дисфункции (КЭД), отражающий соотношения расчетных показателей ЭНЗВ и ЭЗВ. В группе с введением L-NAME КЭД составил  $(5,4 \pm 0,6)$  усл. ед., а в группе интактных животных –  $(1,1 \pm 0,1)$  усл. ед., следовательно, чем ближе получаемые значения КЭД в опытных группах, тем выше степень коррекции моделируемой ЭД. После проведения расчёта соотношений площадей над кривой реакции при проведении ЭНЗВ и ЭЗВ во всех экспериментальных группах отмечаются проявления фармакологической коррекции дисфункции эндотелия. По степени проявления эндотелиопротективных эффектов исследуемые препараты можно расположить в ряд по степени возрастания следующим образом: силденафил ( $0,22$  мг/кг) –  $[(КЭД = (3,2 \pm 0,2)$  усл. ед.] → тадалафил ( $0,09$  мг/кг) –  $[КЭД = (2,9 \pm 0,1)$  усл. ед.] → силденафил ( $0,22$  мг/кг) + L-аргинин ( $200$  мг/кг) –  $[(2,5 \pm 0,2)$  усл. ед.] → тадалафил ( $0,09$  мг/кг) + L-аргинин ( $200$  мг/кг) –  $(2,1 \pm 0,2)$  усл. ед.

## **АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОСТНОМ ОРГАНИЗМЕ – НОВЫЙ УРОВЕНЬ ПОЗНАНИЯ**

*Покровский В.М.*

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия*

*Pokrovskii V.M.*

## **ANALYSIS OF SYSTEM FUNCTIONING IN AN INTACT ORGANISM: THE NEW LEVEL OF KNOWLEDGE**

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

На новом витке развития спирали научного познания внимание естествоиспытателей вновь обращено к целостному организму. На примере ритмогенеза сердца в интактном организме показана качественно иная организация функции в отличие от сложившихся о ней представлений. Ритм сердца в целостном организме формируется иерархической системой структур и механизмов мозга и сердца. Сформированный в мозге ритм в форме дискретных сигналов по блуждающим нервам поступает к сердцу, что обеспечивает текущий ритм сердца. В иерархической системе ритмогенеза синусовый узел сердца выполняет функцию латентного водителя ритма. Новое подтверждение этому получено в наблюдениях с «функциональной перерезкой» блуждающих нервов (блокадой проведения возбуждения по ним) у ненаркотизированного животного. «Двусторонняя функциональная перерезка» блуждающих нервов у собак, находящихся в свободном поведении, приводит к развитию преавтоматической паузы, в то время как у наркотизированных животных вызывает учащение сердцебиений. Представления об иерархической организации ритмогенеза сердца в организме

позволили по-новому оценить природу ряда форм аритмий, предложить методы оценки функционального состояния, установить закономерности адаптации трансплантированного сердца в организме реципиента.

### **КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА**

*Покровский В.М., Абушкевич В.Г., Полищук Л.В., Полищук С.В., Похотько А.Г.*

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия*

*Pokrovskii V.M., Abushkevich V.G., Polischuk L.V., Polischuk S.V., Pokhot'ko A.G.*

### **QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF VEGETATIVE FUNCTIONS INTERACTION AS A METHOD OF ESTIMATING REGULATORY AND ADAPTIVE ABILITIES OF THE BODY**

*Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia*

Вегетативное обеспечение адаптивных реакции всегда есть результат взаимодействия нескольких вегетативных функций. В то же время обычно для характеристики адаптивных реакций используются изменения какой-либо одной вегетативной функции. При дыхании с частотой, превышающей сердечный ритм, ритмы дыхания и сердца синхронизируются – развивается сердечно-дыхательный синхронизм (СДС). СДС характеризуется диапазоном синхронизации, длительностью его развития, длительностью восстановления исходного ритма и другими параметрами. В реализации СДС участвуют структуры и механизмы различных уровней центральной нервной системы и сердца (от восприятия и переработки сигнала, задающего ритм дыхания, до воспроизведения сердцем ритма сигналов, поступивших к нему по блуждающим нервам). Количественная характеристика параметров СДС, отражающая функционирование механизмов взаимодействия двух важнейших вегетативных функций, позволяет оценить регуляторно-адаптивные возможности организма. Количественная взаимосвязь диапазона синхронизации и длительности его развития выражается индексом регуляторно-адаптивных возможностей.

### **РАЗДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ КОРЫ МОЗГА**

*Покровский А. Н.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Pokrovsky A.N.*

### **DIVISION OF CORTICAL EVOKED POTENTIAL COMPONENTS**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Вызванные потенциалы коры мозга содержат несколько частей различного происхождения. Наибольшую амплитуду имеют внеклеточные вызванные потенциалы системы апикальных дендритов «пирамидных» нейронов, направленных поперёк коры. Поэтому в первую очередь необходимо выделять именно эти компоненты (для систем апикальных дендритов «пирамидных» нейронов 4-го и 5-го слоёв коры). (Покровский А.Н., «Понтрягинские чтения – XXI», Воронеж, 2010) При этом кора считается плоской и используется кусочно-линейная аппроксимация тока через синапсы. Модель сводится к обратной задаче для уравнения параболического типа. Был использован метод подбора решений некорректно поставленных задач.

Все остальные дендриты и их участки значительно тоньше апикальных дендритов и направлены случайным образом. Будем считать, что распределение направлений отрезков дендритов одинаковым во всех направлениях, а сами отрезки прямыми. При вычислении компонентов внеклеточного потенциала пренебрегаем ветвлением дендритов. В результате в каждой точке по глубине коры получаем форму среднего внеклеточного потенциала компонентов этого типа. Далее для каждой глубины отведения вызванных потенциалов подбираем латентный период и амплитуду последнего компонента вызванного потенциала и переходим к аналогичному подбору параметров предыдущего компонента. Этот процесс повторяется до тех пор, пока

либо вызванные потенциалы не будут аппроксимированы с момента возникновения (останется только шум и погрешности аппроксимации), либо в начале записи останутся более быстрые колебания потенциала от спайков в аксонах. В результате будет получен полный набор компонентов данной записи вызванного потенциала с набором зависимостей от глубины коры амплитуд каждого из компонентов.

### **АРГИНАЗА II – НОВАЯ МИШЕНЬ В СОЗДАНИИ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТОРОВ**

*Покровский М.В., Покровская Т.Г., Ершов И.Н., Котельникова Л.В., Куликовская В.А., Лосенок П.И., Осташко Т.В.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Pokrovsky M.V., Pokrovskaya T.G., Ershov I.N., Kotelnikova L.V., Kulikovskaya V.A., Losenok P.I., Ostashko T.O.*

### **ARGINASE II AS A NEW TARGET IN DEVELOPMENT OF EFFECTIVE ENDOTHELIOPROTECTORS**

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Раскрытие молекулярных и клеточных основ патогенеза эндотелиальной дисфункции послужило основой для поиска новых фармакологических мишеней для ее коррекции. Целью нашего сообщения явился поиск принципов изыскания селективных ингибиторов аргиназы. Высокая активность аргиназы, гидролизующей L-аргинин до орнитина и мочевины, снижает биодоступность оксида азота в организме. Ингибиторы аргиназы II снизят активность фермента, повысят уровень оксида азота и тем самым предотвратят развитие эндотелиальных дисфункций и патологий сердечно-сосудистой системы. Разрабатываемое лекарственное средство должно удовлетворять следующим требованиям:

- 1) механизм действия – ингибитор аргиназы II;
- 2) 5-кратная ингибирующая селективность по соотношению аргиназа II/аргиназа I;
- 3) уровень ЛД<sub>50</sub> – не более 1000 мг/кг;
- 4) безопасность – не обладать токсичностью и реактогенностью, соответствовать требованиям 4 класса опасности «вещества малоопасные»;
- 5) оптимальные фармакокинетические параметры ADME (адсорбция, метаболическая стабильность, мембранная проницаемость);
- 6) оптимальные показатели общей и специфической токсикологической безопасности;
- 7) отсутствие внутренних и международных патентных аналогов.

### **ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОЛОКОН АФФЕРЕНТНЫХ НЕРВОВ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

*Поливцева Т.В., Моисеев К.Ю., Маслюков П.М., Коробкин А.А., Корзина М.Б.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Polivceva T.V., Moiseev K.Yu., Masliukov P.M., Korobkin A.A., Korzina M.B.*

### **CHANGES OF ELECTRIC ACTIVITY IN THE FIBERS OF AFFERENT NERVES IN POSTNATAL DEVELOPMENT OF RATS**

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

Вызванная и фоновая электрическая активность регистрировалась в чувствительных нервах: блуждающем, седалищном и нижнем сердечном у крыс разного возраста (новорожденные, 10-, 20-, 30-суточные, двух-, шестимесячные, одно-, двух-, трехлетние). Результаты показали, что у новорожденных крысят афферентные волокна нижнего сердечного нерва характеризуются низкой скоростью проведения возбуждения, малой амплитудой ответов и по скорости проведения возбуждения относятся к группе С. Быстропроводящие волокна типов Аδ и В выявляются в блуждающем и седалищном нерве с момента рождения, в нижнем сердечном нерве – с

10-дня жизни. В онтогенезе наблюдается увеличение частоты разрядов, возрастание скорости проведения возбуждения и усложнение форм вызванных ответов в волокнах чувствительных нервов. Окончательно функциональные характеристики волокон чувствительных нервов крыс становятся сопоставимы с взрослыми животными к второму месяцу жизни.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашения 8290, 8603).**

## **НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОЛОНТЕРОВ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР**

*Полищук Л.В.*

*Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия*

*Polischuk L.V.*

## **A NEW APPROACH TO THE EVALUATION OF STRESS RESISTANCE APPLIED TO VOLUNTEER TRAINING FOR THE OLYMPICS**

*Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia*

Определение уровня стрессоустойчивости организма является сложной задачей и требует совершенствования применяемых методик в связи с возрастающей ролью этого параметра в современных условиях. Для объективной оценки уровня стрессоустойчивости необходимо определить возможности организма в стадии мобилизации адаптационных резервов, что позволяет метод оценки стрессоустойчивости, созданный В.М. Покровским.

Целью исследования явилось определить уровень стрессоустойчивости кандидатов в волонтеры Олимпийских игр в Сочи как выбранного критерия отбора. В исследовании приняли участие 34 студента-кандидата в волонтеры. В исходном состоянии методом сердечно-дыхательного синхронизма определялся индекс регуляторно-адаптивного статуса. Затем испытуемым давалась стрессорная нагрузка, сразу после которой вновь определялся индекс. При интерпретации результатов руководствовались разработанными для данного метода критериями, основанными на степени изменения значения индекса под влиянием адекватно смоделированной стрессорной нагрузки. В результате испытуемые были разделены на группы высокой стрессоустойчивости – 47,1 %; умеренной – 38,2 %; низкой – 14,7 %. Разработанная методика позволит проводить объективное распределение функций среди волонтеров с учетом уровня стрессоустойчивости.

## **ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АДАПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА**

*Полунин И.Н., Горст В.Р., Горст Н.А., Шебеко Л.В.*

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия*

*Polunin I.N., Gorst V.R., Gorst N.A., Shebeko L.V.*

## **ADAPTIVE PROCESSES OF HUMANS AND THEIR TIMING**

*Astrakhan State Medical Academy, Astrakhan, Russia*

Условия жизни современного человека характеризуются многообразием природных и социальных факторов, оказывающих разностороннее влияние на организм. Среди них особый интерес в качестве адаптогенов представляют интеллектуальные и физические нагрузки. В ходе развития цивилизации они в значительной мере изменили свой характер и интенсивность, приобрели негативные по отношению к организму человека свойства.

Целью настоящей работы было исследование влияния интеллектуальных и физических нагрузок на формирование сердечного ритма и хронофизиологическую организацию некоторых психических процессов. На 110 испытуемых проводили психофизиологическое тестирование, с помощью аппаратного комплекса «Варикард 2.51» и программы ИСКИМ-6 регистрировали и анализировали ЭКГ, изучали гемодинамику.

Было установлено, что нагрузочные тесты в режиме средней интенсивности приводят к увеличению сопряжения процессов внутреннего отсчета времени с одной стороны и много-

уровневых механизмов вегетативной регуляции ритмообразовательной деятельности сердца и гемодинамики в целом с другой. Нами отмечено, что интенсивная интеллектуальная нагрузка обнажает взаимосвязь хронобиологических компонентов физиологических механизмов, в то время как физическая работа способствует активации энергетической составляющей пространственно-временных взаимоотношений.

## **ПОЖЕРТВОВАНИЯ АЛЬФРЕДА НОБЕЛЯ НА РАЗВИТИЕ ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ**

*Поляков Е.Л.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Polyakov E.L.*

## **ALFRED NOBEL'S CONTRIBUTION TO DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGY AND MEDICINE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Известно, что А. Нобель (1833–1896) проявлял глубокий интерес к биомедицинским исследованиям и жертвовал значительные суммы на эти цели. По 50 тыс. крон были переданы им в 1889 г. новой детской больнице самаритян в Стокгольме и Каролинскому медико-хирургическому институту для создания Каролинского фонда Андриетты Нобель. В письме (1893) к племяннику Э.Л. Нобелю он пишет о своем «влечении к физиологии» и об интересе к проблемам переливания крови, переливания «содержимого здорового, сильного желудка в желудок слабый» и об «изменениях ядов, содержащихся в моче (птоматинах) при различных заболеваниях». Особое значение представляет факт пожертвования в 1893 г. Нобелем 10 тыс. рублей Институту экспериментальной медицины в Санкт-Петербурге. На эти деньги в 1894 г. здание Физиологического отдела, возглавляемого И.П. Павловым, было реконструировано архитектором Ф. Миллером, и была оборудована первая в мире клиника для собак с самой современной по тем временам операционной. Соблюдение правил асептики и антисептики и возможность качественного ухода за оперированными животными позволили Павлову с сотрудниками и учениками успешно и интенсивно проводить исследования. Это привело к многочисленным открытиям в области изучения пищеварения и способствовало присуждению в 1904 г. И.П. Павлову первой Нобелевской премии России и первой премии за исследования по фундаментальной науке – физиологии.

## **ЗРИТЕЛЬНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ РЯДА ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ**

*Поляков Ю.И., Кропотов Ю.Д., Полякова Г.Ю., Пономарев В.А., Пронина М.В.*

*Институт мозга человека имени Н.П. Бехтеревой РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Polyakov Yu.I., Kropotov Yu.D., Polyakova G.Yu., Ponomarev V.A., Pronina M.V.*

## **VISUAL COGNITIVE EVOKED POTENTIALS AS PHYSIOLOGICAL MARKERS OF MENTAL DISORDERS**

*N.P. Bechtereva Institute of Human Brain, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью метода независимых компонент были проанализированы когнитивные вызванные потенциалы у пациентов с клинически верифицированными диагнозами – депрессивное расстройство и шизофрения. Использовался двустимульный Go/NoGo тест. Анализ и сравнение независимых компонент вызванных потенциалов позволил выявить следующие особенности: у пациентов с депрессией наблюдалось снижение амплитуды независимого компонента, генерируемого в премоторной коре и связанного с реакцией на новый стимул, уменьшение амплитуды компонент отражающих первичную обработку зрительного стимула, а также позднего позитивного компонента, предположительно связанного с мониторингом действия, генерируемого в цингулярной извилине; у пациентов с диагнозом шизофрения отмечалось уменьшение величины полувольт независимых компонент вызванных потенциалов, связанных

с обработкой зрительного стимула, реакцией на звуковой стимул, вовлечением в действие, подавлением действия и мониторингом результатов действия, генерируемых в правой затылочно-височной, премоторной, теменной и передней цингулярной коре. Выявленные явные различия могут в будущем стать дополнительными критериями для верификации клинического диагноза.

#### **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИНКА ПО ФРАКЦИЯМ ХИМУСА У ЖИВОТНЫХ**

**Полякова Е.П., Иванов А.А., Ксенофонтов Д.А.**

*Московская сельско-хозяйственная академия имени К.А. Тимирязева Российского государственного аграрного университета, Москва, Россия*

**Polyakova E.P., Ivanov A.A., Ksenofontov D.A.**

#### **ZINC DISTRIBUTION IN CHYME FRACTIONS OF DIFFERENT ANIMAL SPECIES**

*K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy of Russian State Agrarian University, Moscow, Russia*

Изучали энтеральный обмен Zn у быков, коз, кроликов и кур. Из двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, ободочной, слепой и прямой кишок брали образцы химуса и по оригинальной методике разделяли его на три фракции: пищевые частицы (ПЧ), растворимую фракцию (РФ) и плотную эндогенную фракцию (ПЭФ). Образцы высушивали до абсолютно сухого веса, озоляли и определяли атомно-абсорбционным методом содержание цинка. У всех животных концентрация цинка в цельном химусе (ЦХ) увеличивалась от тонкого отдела к толстому. У быков показатель возрастал с 118 до 144, у коз со 100 до 142, у кроликов с 40 до 69 мг/кг сухого в-ва. Показано, что цинк не равномерно распределяется по фракциям химуса. Минимальное содержание цинка обнаружено в ПЧ: у быков – 90–60, у коз – 100–130, у кроликов – 60–179, у кур – 40–122 мг/кг сухого в-ва. В РФ содержание цинка было выше и имело тенденцию к увеличению по мере эвакуации химуса в нижележащие отделы. У быков с 146 до 285; у коз – с 143 до 265, у кроликов – с 71 до 362, у кур – с 167 до 515 мг/кг сухого вещества. Самое высокое содержание цинка обнаружено в ПЭФ, которое увеличивалось в нижних отделах кишечника у быков с 401 до 628, у коз с 472 до 731, у кроликов с 228 до 602, у кур с 535 до 684 мг/кг сухого вещества. Заключение, что цинк в химусе имеет фиксированные, функционально значимые места локализации.

#### **ЗВУК ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЯМ В РЕАКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ И НКТ КРОЛИКА НА СВЕТ**

**Полянский В.Б., Алымкулов Д.Э., Евтихин Д.В., Чернышев Б.В.**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

**Polianskii V.B., Alymkulov D.E., Evtikhin D.V., Chernyshev B.V.**

#### **SOUND LEADS TO CHANGE IN REACTIONS OF VISUAL CORTEX AND LGN OF A RABBIT IN RESPONSE TO LIGHT**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Опыты проведены на 9 европейских кроликах. Сначала были зарегистрированы ответы 63 нейронов коры на замены 7 зрительных стимулов в парах (в диапазоне 0,28–20 кд/м<sup>2</sup>). Затем такие же стимулы предъявлялись одновременно со звуком (70 дБ, 2000 Гц, 40 мс). При этом непосредственно на звук нейроны не отвечали. Выявлено две группы нейронов. У нейронов первой группы (31 %) ответы на комплекс «звук+свет» (в интервале 40–100 мс от момента замены стимулов) при самых низких интенсивностях света увеличивались на 41 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с ответом на свет. С возрастанием интенсивности света влияние звука резко ослабевало. Нейроны второй группы (19 %), напротив, повышали разряд при добавлении звука только на высокие интенсивности света (14–20 кд/м<sup>2</sup>). Возможно, группы нейронов с разной динамикой ответов на комплексы, составляют в мозге кролика инфраструктуру, позволяющую более точно обрабатывать информацию об окружающей среде.

В опытах с вызванными потенциалами показано, что добавление звука облегчает ответы НКТ на замену самых низких интенсивностей света (0,28–1 кд/м<sup>2</sup>).

В новой серии опытов с вызванными потенциалами зрительной коры предварительно установлено, что наибольшее влияние звука происходит, когда звук предшествует свету на 50 мс.

**Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 10-04-00313 и 13-04-00061).**

## **ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ФФКС ЮФУ РАЗЛИЧНЫХ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ**

*Пономарева И.А.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Ponomareva I.A.*

## **VEGETATIVE REGULATION OF CARDIAC ACTIVITY IN SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY STUDENTS OF DIFFERENT SPORT SPECIALIZATIONS**

*South Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Проведено изучение уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы и оценка вегетативной регуляции её деятельности методом кардиоинтервалографии с вариационной пульсометрией с помощью аппарата «Стабилан-01» у студентов-профессиональных спортсменов 18–20 лет, имеющих разряды КМС и I спортивный по различным видам спорта: борьба – 61 человек, гимнастика – 40 человек, гребля – 13 человек, футбол – 36 человек. Контроль составили студенты ФФКС, не имеющие спортивных специализаций и разрядов – 89 человек. Установлено, что наиболее выраженные изменения в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и системах регуляции вегетативного гомеостаза обнаружены у студентов-спортсменов, занимающихся греблей и спортивной гимнастикой, вегетативный показатель ритма у которых смещен в сторону преобладания парасимпатической регуляции, что может свидетельствовать о трофотропной направленности их деятельности в результате хронической усталости или перетренированности. Это соотносится и с показателем индекса напряжения систем регуляции. Показатели, отражающие активность автономного контура регуляции, имеют повышенные значения у профессиональных спортсменов-гимнастов, гребцов и футболистов. Наименее выраженные сдвиги вегетативного гомеостаза обнаружены у студентов, занимающихся физической активностью в режиме учебных занятий, и у спортсменов-борцов.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РАБОТНИКОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

*Пономарева Т.Ю., Губарева Л.И., Ермоленко Г.В.*

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Ponomareva T.Y., Gubareva L.I., Ermolenko G.V.*

## **FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN WORKERS GAS TRANSPORTATION SYSTEM**

*North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Работники газотранспортной системы испытывают воздействие различного рода профессиональных вредностей: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, воздействие токсических веществ и др. Целью работы было изучение влияния профессиональных вредностей на состояние сердечно-сосудистой системы (ССС) у работников газотранспортной системы (ГТС).

Были обследованы инженерно-технические работники (ИТР) трех возрастных групп: 23–35, 36–55 и 56–63 лет. О состоянии ССС судили по показателям кардиоинтервалографии (КИГ), которые определяли с помощью компьютерного прибора «ВНС-Микро».

Анализ показателей КИГ выявил, что, начиная с 36-летнего возраста, у ИТР, имеющих выездной характер работ, показатели частоты сердечных сокращений, среднеквадратичного от-



клонения, вариационного размаха, индекса вегетативной регуляции, адекватности регулирования работы сердца и индекса напряжения выше, чем у ИТР, работающих в кабинете для данного возраста ( $p < 0,05$ ). Максимально выраженные отклонения, свидетельствующие о нарастании симпатикотонии, были выявлены в возрасте 57–63 года. С увеличением возраста и стажа работы увеличивается процент болеющих работников, в третьей возрастной группе 84 % мужчин страдают гипертонией, что указывает на снижение адаптационных возможностей организма.

Таким образом, хронический стресс приводит к заболеваниям ИТР, связанным с нарушением функциональных возможностей ССС, обеспечивающей адаптацию организма к факторам рабочей среды ГТС. Критическим периодом формирования болезней адаптации является возраст 56–57 лет.

## **РИСК НАРУШЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА ВО ВРЕМЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА**

*Попков И.В., Дорохов Е.В., Зинченко И.К.*

*Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж, Россия*

*Popkov I.V., Dorohov E.V., Zinchenko I.K.*

## **RISK OF DISTURBANCE OF VEGETATIVE HOMEOSTASIS UNDER EXAM STRESS**

*Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

Для выявления функциональных нарушений деятельности физиологических систем существуют донозологические системы диагностики, к которым относится система «РУНО», основанная на методе термоалгометрии. Развитие психосоматической патологии начинается вследствие специфических изменений вегетативной регуляции той или иной системы. Во время экзамена по нормальной физиологии исследованы 92 студента, у которых оценивали состояние пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой и мочеполовой систем. Пищеварительная система наиболее уязвима у 46 % студентов, сердечно-сосудистая – 29 %, мочеполовая – 17 %, система органов дыхания – 10 %. Нами не было выявлено гендерных отличий изменения вегетативного гомеостаза. Среди юношей пищеварительная система уязвима у 42 %, сердечно-сосудистая – 29 %, мочеполовая – 17 %, система органов дыхания – 10 %. Среди девушек пищеварительная – 47 %, сердечно-сосудистая – 26 %, мочеполовая – 17 %, система органов дыхания – 10 %. Таким образом, особенностью вегетативного гомеостаза большинства молодых людей является снижение компенсаторных возможностей регуляции вегетативного гомеостаза, которое в первую очередь проявляется в увеличении вероятности возникновения патологии пищеварительной системы.

## **ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ НА СЛУХ ЗУБАТЫХ КИТООБРАЗНЫХ**

*Попов В.В., Супин А.Я., Рожнов В.В., Нечаев Д.И., Сысуйева Е.В.*

*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

*Popov V.V., Supin A.Ya., Rozhnov V.V., Nechaev D.I., Sysuyeva E.V.*

## **EFFECTS OF INTENSE NOISE SIGNALS ON ODONTOCETES HEARING**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

На двух китах белухах *Delphinapterus leucas* и двух бесперых морских свиньях *Neophocaena phocaenoides asiaeorientalis* изучался временный сдвиг порогов (ВСП) после воздействия интенсивного шумового сигнала. Пороги определялись при помощи электрофизиологического метода неинвазивной регистрации коротколатентных слуховых потенциалов, позволяющего отслеживать быстрые изменения чувствительности. В качестве подавляющего звука применяли полуоктавные шумы с центральной частотой от 11,2 до 128 кГц интенсивностью 150–165 дБ относительно 1 мкПа и длительностью экспозиции от 1 до 30 минут. Эффект подавляющего шума определялся с помощью тестовых тональных посылок с частотой от –0,5 до +1,5 октав относительно центральной частоты шума. Наибольший эффект шума (наибольший ВСП) прояв-

лялся при частоте тест-сигнала +0,5 октавы. Максимальный ВСП (до 60 дБ через 1,5 мин после окончания экспозиции шума) и наиболее длительное восстановление нормальной чувствительности (более 1 ч) вызывалось низкочастотными шумами с центральной частотой 11,2 и 22,5 кГц. При центральных частотах шума 45 и 90 кГц эффект подавления чувствительности снижался.

**Работа поддержана грантами РФФИ (грант № 12-04-00654-а) и Русского географического общества.**

### **ВЛИЯНИЕ АЭРОБНЫХ УПРАЖНЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НА РЕГУЛЯЦИЮ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО БИОГЕНЕЗА И СИНТЕЗА БЕЛКА В СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЕ**

*Попов Д.В., Бачинин А.В., Лысенко Е.А., Миллер Т.Ф., Виноградова О.Л.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Popov D.V., Bachinin A.V., Lysenko E.A., Miller T.F., Vinogradova O.L.*

### **THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE DURATION UPON REGULATOION OF MITOCHONDRIAL BIOGENESIS AND PROTEIN SYNTHESIS IN SKELETAL MUSCLE**

*Institute for Biomedical Problems RAS, Moscow, Russia*

По современным представлениям PGC-1 $\alpha$  является ключевым регулятором митохондриального биогенеза. Известно, что экспрессия гена PGC-1 $\alpha$  напрямую связана с относительной интенсивностью нагрузки. Малоизученным остается вопрос о влиянии длительности аэробных нагрузок на регуляцию митохондриального биогенеза и синтеза белка в скелетной мышце. В исследовании добровольцы раз в неделю выполняли нагрузку на велоэргометре длительностью 30, 60 и 90 мин. До и сразу после нагрузки в пробах ткани из m. vastus lateralis с помощью иммуноблоттинга оценивали активацию киназ, регулирующих белок PGC-1 $\alpha$  – AMPK и p38 и киназ, регулирующих синтез белка – p70 и eEF2. До, через 3 и 5 ч после упражнения с помощью qPCR оценивали содержание мРНК генов, регулирующих митохондриальный биогенез (PGC-1 $\alpha$ , PRC, TFAM, TFB2M), ангиогенез (VEGF), а так же индуцируемый аэробной нагрузкой синтез и распад мышечных белков (Myostatin, MuRF1, Atrogin-1). Показано, что изменение активации различных сигнальных белков и экспрессии генов изменяется нелинейно при увеличении длительности однократной нагрузки.

**Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-01668-а и Программой фундаментальных исследований ОФФМ РАН.**

### **ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ХРОНИЧЕСКИМ ВВЕДЕНИЕМ ХОЛЕСТЕРИНА И БЛОКАТОРА NO-СИНТАЗЫ**

*Попова А.С., Манских В.Н., Лагерева Е.А., Андреев-Андриевский А.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

### **CHARACTERISTIC OF ERECTILE DYSFUNCTION MODEL INDUCED BY CHRONIC CHOLESTEROL AND NOS INHIBITOR ADMINISTRATION**

*Popova A.S., Manskih V.N., Lagereva E.A., Andreev-Andrievskiy A.A.*

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Атеросклероз является распространенным заболеванием и является причиной нарушения многих функций, в том числе эректильной. В работе проанализирована модель эректильной дисфункции у крыс, вызванной атеросклерозом (Park, et al. Int J Impot Res. 2005).

Самцы крыс получали холестерин (2 % корма, в течение 8 недель) и блокатор NO-синтазы – L-NAME (10 мг/кг, 2 недели). У животных обнаружили трехкратное увеличение липопротеидов низкой плотности, без изменения уровня общего холестерина. В стенке аорты обнаружили признаки воспаления, холестериновые бляшки отсутствовали, жесткость стенки аорты не изменялась. Артериальное давление и чувствительность барорефлекса не различались у контрольных и опытных крыс. Число эрекции у бодрствующих животных в тесте с апоморфином, параметры эректильных ответов, вызванных электростимуляцией кавернозного нерва или нитропруссии-

дом натрия, функциональные и морфологические свойства сосуда, приносящего кровь к пенису, а также морфология пениса у крыс с гиперхолестеринемией и у нормальных животных были сходными.

Таким образом, данная модель является неэффективной для индукции атеросклероза. Обнаруженные проатеросклеротические изменения не сопровождаются изменениями эректильной функции в целом или ее отдельных звеньев.

## **РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ**

**Попова Е.В., Волокитина Т.В.**

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

**Popova E.V., Volokitina T.V.**

## **DEVELOPMENT OF THINKING IN CHILDREN AGED 7–8 WITH VISUAL IMPAIRMENT**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia*

Влияние нарушений зрения на процесс развития мышления связано с появлением отклонений во всех видах познавательной деятельности ребенка. Для детей, проживающих в условиях Европейского Севера, риск задержки развития психофизиологических функций обусловлен ещё и экстремальными климато-экологическими факторами. Исследование уровня развития наглядно-образного мышления, являющегося ведущим типом мыслительной деятельности детей младшего школьного возраста, проводилось с использованием Цветных матриц Дж. Равена. В диагностике приняли участие 122 ребенка (66 мальчиков и 56 девочек) 7–8 лет Архангельска. Проведено обследование 77 детей с нормальным зрением и 45 детей с нарушением зрения (косоглазием и амблиопией). Низкий и очень низкий уровень наглядно-образного мышления выявлялся наиболее часто среди детей с нарушением зрения. Дети, не имеющие нарушений зрения в основном выполняли тест Равена со средней успешностью. Снижение уровня развития мыслительных операций у детей с нарушением зрения обусловлено фрагментарностью, нечеткостью узнавания объектов, а также несформированностью навыков визуального обследования.

**Работа поддержана грантом РФФИ, проект «Разработка и внедрение модели коррекционно-развивающего обучения детей с нарушением зрения в условиях общеобразовательной школы» № 12-16-29005а, 2012–2013 гг.**

## **СЕЗОННЫЕ РЕАКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ**

**Попова О.Н.<sup>1</sup>, Гудков А.Б.<sup>1</sup>, Щербина Ю.Ф.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия;*

*<sup>2</sup>Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия*

**Popova O.N.<sup>1</sup>, Gudkov A.B.<sup>1</sup>, Scherbina J.F.<sup>2</sup>**

## **SEASONAL RESPIRATORY REACTIONS IN YOUNG PEOPLE OF THE KOLA ARCTIC CIRCLE**

*<sup>1</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia;*

*<sup>2</sup>Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia*

Цель работы – установить особенности системы внешнего дыхания у молодых лиц юношеского возраста, жителей Крайнего Севера, в контрастные сезоны года. Исследование функций внешнего дыхания было проведено у практически здоровых лиц, родившихся и проживающих в Мурманске. Обследовались одни и те же лица в декабре – январе (полярная ночь) и в мае – июне (полярный день). Всего обследовано 79 человек: 40 юношей (средний возраст 20,2 (19,6; 20,7) лет) и 39 девушек (средний возраст 19,5 (19,1; 19,8) лет). В результате проведённых исследований в контрастные сезоны года и световой аперидичности у лиц юношеского возраста, жителей Крайнего Севера, установлены характерные особенности в деятельности системы внешнего дыхания в периоды полярного дня и полярной ночи. Так, в период полярной ночи по сравнению с полярным днём возрастают величины ЖЕЛ у юношей на 14,8 % ( $p=0,001$ ) и на 23,0 % у девушек

( $p=0,04$ ), а также ДО на 25,0 % ( $p=0,012$ ) у девушек. Наблюдается тенденция к увеличению РОвд, РОвд, как у юношей, так и у девушек, изменяется структура ЖЕЛ. Во время полярной ночи наблюдается усиление лёгочной вентиляции: величина МОД превышает значения МОД в полярный день на 30,1 % ( $p=0,001$ ) у юношей и на 13,0 % ( $p=0,042$ ) у девушек. Увеличение МОД статистически значимо встречается чаще у девушек по сравнению с юношами ( $p=0,021$ ;  $\chi^2=5,296$ ). Резервные возможности дыхательной системы в период полярной ночи уменьшаются, эффективность вентиляции также снижается, особенно у девушек, по сравнению с полярным днём. В период полярной ночи по сравнению с полярным днём происходит статистически значимое улучшение проходимости крупных и средних бронхов, которое более выражено у девушек, чем у юношей.

## **СОДЕРЖАНИЕ ЙОДТИРОНИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ПРОЦЕССЕ РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Попова Л.Г., Родионова Л.В., Якунина Н.П.*

*Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, Иркутск, Россия*

*Popova L.G., Rodionova L.V., Yakunina N.P.*

## **CONTENT OF IODINE THYRONINE IN BLOOD SERUM DURING REPARATIVE REGENERATION OF BLOOD TISSUE IN EXPERIMENT**

Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery of Siberian Branch of RAMS, Irkutsk, Russia

Цель исследования: оценить показатели йодтиронинов при дополнительном введении селена в условиях заживления стандартного перелома у кроликов.

Материалы и методы

Исследование проведено на 14 кроликах. После общего наркоза выполняли модель стандартного перелома верхней трети большеберцовой кости. Кроликам опытной группы ( $n=8$ ) интраоперационно внутрикостно вводили препарат селена, контрольной группы ( $n=6$ ) – раствор хлорида натрия 0,9 %. Кровь для исследования забирали из ушной вены. В выделенной сыворотке определяли концентрацию общего содержания трийодтиронина, тироксина и их свободные формы с помощью иммуноферментного метода.

Результаты и обсуждение

В опытной группе уровень гормонов щитовидной железы подвергался меньшим колебаниям по сравнению с контролем. Наиболее общими проявлениями реакции щитовидной железы на дозированное повреждение костной ткани явилось снижение концентрации  $T_3$ ,  $T_4$  и св. $T_4$  непосредственно после операции. Введение препарата селена кроликам видоизменяет как реакцию щитовидной железы на дозированное повреждение костной ткани, так и на метаболизм йодтиронинов. Кролики, дополнительно получавшие препарат селена, были меньше подвержены колебаниям секреции йодтиронинов, характерных для дозированного повреждения костной ткани, однако при этом усугублялся синдром «низкого  $T_3$ » и снижалась периферическая конверсия тироидных гормонов.

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СПУСКОВ МЕТОДОМ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРЕБЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КИСЛОРОДНО-АЗОТНО-ГЕЛИЕВЫХ СРЕД НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА**

*Попова Ю.А., Буравкова Л.Б., Ларина И.М.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Popova J.A., Buravkova L.B., Larina I.M.*

## **EFFECT OF LONG-TERM SIMULATED DIVES IN OXYGEN-NITROGEN-HELIUM MIXTURES ON METABOLIC BLOOD PARAMETERS IN HEALTHY HUMANS**

Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia

Применение кислородно-азотно-гелиевой среды (КАГСр) при лечебной рекомпрессии показало свою эффективность в лечении отсроченных форм декомпрессионных расстройств водо-

лазов и дайверов (Смолин и др., 2000, 2003). Изучение динамики метаболических показателей крови при использовании данных режимов позволяет не только контролировать состояние организма человека в условиях гипербарии, но и изучить особенности адаптации к условиям повышенного давления и изменённого газового состава среды. Цель работы заключалась в анализе клинико-биохимических и гормональных показателей крови и слюны у здоровых обследуемых (мужчин и женщин) в серии экспериментов при пребывании в барокамере от 4 до 7 суток в КАГСр с достижением максимального давления в диапазоне от 40 до 70 м вод. ст. Патологических сдвигов исследованных метаболических параметров, как и выраженной стресс-реакции по уровням гормональных показателей не было обнаружено. Тем не менее, во время эксперимента отмечены эпизодические повышения показателей липидного обмена и активности трансаминаз, что может свидетельствовать о проявлениях дисфункции печени в условиях гипербарии (Dogan, et al., 1985; Buravkova et al., 1997). Кроме этого, при гипербарическом воздействии выявлены сдвиги в уровнях гормонов щитовидной железы, что, вероятно, обусловлено не только повышенным давлением, но и возможными изменениями в процессах терморегуляции в условиях гелийсодержащей среды.

### **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СТАРЕНИЯ: РОЛЬ mTOR**

*Попович И.Г., Забужинский М.А., Егормин, П.А, Пискунова Т.С., Тындык М.Л., Юрова М.Н., Анисимов В.Н.*

*НИИ онкологии имени Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия*

*Popovich I.G., Zabezhinski M.A., Egormin P.A., Piskunova T.S., Tyndyk M.L., Yurova M.N., Anisimov V.N.*

#### **Pharmacological intervention in aging: the role of mTOR**

*N.N. Petrov Research Institute of Oncology, Saint-Petersburg, Russia*

mTOR киназа играет центральную роль в регуляции роста и клеточного деления у эукариот. Генетические модификации, угнетающие mTOR, увеличивают продолжительность жизни животных разных видов. Показано, что применение антидиабетических бигуанидов метформина, фенформина и буформина, стимулируя активность АМПК, ингибирует mTOR. В наших опытах эти препараты тормозили развитие спонтанных и индуцируемых химическими канцерогенами опухолей у грызунов и увеличивали продолжительность их жизни. В эпидемиологических исследованиях установлено, что метформин на 25–40 % снижает риск рака у больных сахарным диабетом 2 типа. Ингибитор mTOR рапамицин оказался эффективным противоопухолевым и антиканцерогенным препаратом. В опытах на трансгенных мышцах-самках HER-2/neu, характеризующихся высокой частотой развития рака молочной железы и признаками ускоренного старения, нами было показано, что введение рапамицина, начатое в молодом возрасте, увеличивает продолжительность жизни и тормозит канцерогенез. Рапамицин также замедлял старение, увеличивал продолжительность жизни и тормозил развитие спонтанных опухолей у самок мышей линии 129/Sv. Таким образом, препараты, угнетающие активность mTOR, могут оказаться весьма перспективными для профилактики преждевременного старения и развития возрастной патологии, включая рак.

### **О ПРИРОДЕ АРТЕРИАЛЬНОГО МЕТАСТАЗИРОВАНИЯ**

*Порошенко А.В.*

*Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия*

*Poroshenko A.V.*

#### **ON THE NATURE OF ARTERIAL COMPONENT OF DISTANT METASTASIZING**

*Rostov Scientific Research Institute of Oncology, Rostov-on-Don, Russia*

Полагают, что дигиталис (D), будучи подобием эстрогенов, повышает риск онкозаболеваний (Big Gar RJ, Clin. Cancer Res. 2012), в частности ER+ рака молочной железы (РМЖ). Доказано, также, что D, блокируя образование HIF-1 $\alpha$ , разрешающего интравазацию опухоли, снижает

риск метастазирования (Zhang, et al., Oncogene, 2012). Ниже делается попытка найти согласие в этом несоответствии.

Для поступающих по малому кругу *венозных* микрометастазов лёгкие – барьер, но только в отсутствие сброса «справа-налево». Овальное окно (PFO) открыто почти у четверти взрослого населения, которой, таким образом, с ранних стадий заболевания присущ риск *артериального* метастазирования. Описанные многократно кессонные инсульты, равно как и результативность TCCD-констатации сброса «справа-налево» (HoHai Van, et al., J. Am. Coll. Cardiol. Img. 2010), свидетельство реальности такого же трафика и для интракраниальных метастазов. При РМЖ из наших 3 таких случаев у 2 женщин (VIVID7 Dimension, 3D/MD) функционирующее FO было выявлено: 1) дигиталис снижает риск *артериального* метастазирования, нивелируя, по-видимому, сброс «справа-налево» за счёт усиления сократительной активности; 2) рост заболеваемости РМЖ под влиянием D, по-видимому, как и торможение *лимфогенного* и *венозного* метастазирования, можно объяснить торможением интравазации – условиями презентации опухолевой клетки, то есть неподключением иммунного фактора противоопухолевой устойчивости.

### **О ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ НАВЫКА ПЕРЕПЛЕТАТЬ ПАЛЬЦЫ РУК** *Порошенко А.Б.*

*Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия*  
**Poroshenko A.B.**

#### **ON PREDICTIVE SIGNIFICANCE OF «HAND CLASPING»**

Rostov Scientific Research Institute of Oncology, Rostov-on-Don, Russia

I. Закрепление навыка «hand clasping» происходит в младенчестве. (i) Младенец разглядывает и выбирает одну из рук (*ориентационная асимметрия*) (Kinsbourn M., 1978) в качестве цели (OA); (ii) и далее осуществляет её захват ведущей рукой, большой палец которой оказывается под большим пальцем мишени, т.е. захватываемой кисти (Порошенко А.Б., 1985). II. Знак OA определяется асимметрией лимбико-диэнцефального уровня (ЛД), *существовавшей на момент закрепления «hand clasping»*. III. Только при условии неизменности ЛД-асимметрии, в связи, например, с односторонним повреждением, валидность «hand clasping» может сохраняться в онтогенезе, в частности, в качестве коррелята нарушенной симметрии противоопухолевой устойчивости (Порошенко А.Б., 1993). Правомерность последнего утверждения устанавливалась на примере менопаузального рака молочной железы (РМЖ). Материал и методы исследования. 600 случаев РМЖ. Учтены: возраст менархе (MRCH: «<14», «14», «>14»), «hand clasping» (R-CLASP|L-CLASP), асимметрия ногтевых лож мизинцев рук (R-PNK|A-PNK (невыраженная асимметрия)|L-PNK). Использован обобщённый дисперсионный анализ (Statistica 8.0). Результаты исследования. У женщин с (MRCH: «14», «>14»; n=165), при R-CLASP (сверху большой палец правой руки) преобладал L-РМЖ (TWF x MRCH) (Wald=4,17; p=0,041). При L-CLASP (сверху большой палец левой руки): при R-PNK преобладает L-РМЖ, при A-PNK – R-РМЖ (Wald=4,47; p=0,034).

### **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ И ЦЕНТРАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВО P**

*Порсева В.В., Шилкин В.В., Маслюков П.М.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

**Porseva V.V., Shilkin V.V., Masliukov P.M.**

#### **AGE-RELATED CHANGES IN PERIPHERAL AND CENTRAL NEURONS CONTAINING SUBSTANCE P**

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

Целью настоящего исследования явилось изучение морфологических и топографических характеристик нервных клеток, содержащих вещество P (SP) в чувствительных узлах и спинном мозге белой крысы в возрасте 10, 30, 60, 90 суток после рождения. Распределение нейронов изучали на уровне второго грудного узла и одноименного сегмента спинного мозга иммуно-

гистохимическим методом с применением двойного мечения антителами и последующей флуоресцентной микроскопией. Результаты показали, что от 5,1 до 6,7 % нейронов грудного узла у крыс разного возраста содержит SP и имеет размеры до 600 мкм<sup>2</sup>, при этом общее количество нейронов очень малых размеров (до 300 мкм<sup>2</sup>) составляет более 50 % в течение всего наблюдения. Во всех исследуемых возрастах определяются SP-интернейроны в дорзальном роге спинного мозга – пластине II, которые имеют округлую форму и очень малые размеры (до 200 мкм<sup>2</sup>). Плотность расположения SP-интернейронов и их количество с возрастом животного практически не меняется: 24,3±0,61 в 10-дневном возрасте, 23,2±0,48 – в 90-дневном возрасте крысы. Таким образом, популяция SP-нейронов в изученных органах стабильна уже с 10 дневного возраста крысы.

**Работа поддержана РФФИ (грант 12-04-00621-а), ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (соглашения 8290, 8566 и 8603).**

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РИСКОВ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

*Постнова М.В., Мулик А.Б., Шатыр Ю.А.*

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*Postnova M.V., Mulik A.B., Shatyr Yu.A.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL RISKS OF DEMAND FOR PSYCHOACTIVE SUBSTANCES**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Целью исследования являлось выявление факторов психофизиологической предрасположенности к потреблению психоактивных веществ (ПАВ). В исследовании участвовали 428 студентов Волгоградского государственного университета, подобранные в две группы: потребляющие и не потребляющие ПАВ методом пар-аналогов.

Было определено, что потребители ПАВ в 50 % являются холериками с ярко выраженными гипертимностью и возбудимостью. 34 % потребителей ПАВ являются сангвиниками, характеризующимися выраженной гипертимностью, экзальтированностью и циклотимностью. У 65 % потребителей ПАВ выявляются высокий уровень общей неспецифической реактивности, у 32 % – средний и у 3 % – низкий уровень общей неспецифической реактивности организма. При оценке стандартных показателей ЭЭГ было определено, что потребители ПАВ характеризуются относительно повышенным индексом β-активности на фоне относительно пониженного индекса α- активности. Показатели вариационной пульсометрии свидетельствуют о преобладании симпатического компонента нервной системы у потребителей ПАВ.

**Исследование выполнено в рамках реализации проекта РГНФ № 12-16-34001а/в.**

## **НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С ПСЕВДОБУЛЬБАРНОЙ ДИЗАРТРИЕЙ**

*Посохова М.А.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

*Posokhova M.A.*

## **FUNCTION DISORDERS OF BREATH IN CHILDREN WITH PSEUDOBULBAR DYSARTHRIA**

*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

Последние данные медицинской статистики указывают на значительное увеличение детей с речевой патологией. Наиболее распространенной речевой патологией является псевдобульбарная дизартрия. Одним из основных симптомов дизартрии является нарушение функции внешнего и речевого дыхания. Это отражается в нарушении ритма дыхания, снижении объема и глубины вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Целью работы явилось изучение особенностей внешнего и речевого дыхания у детей 5–6 лет с псевдобульбарной дизартрией.

Проведено обследование детей дошкольных образовательных учреждений Тюмени. Определялись показатели внешнего дыхания: дыхательный объем легких (ДО), жизненную емкость (ЖЕЛ), частоту дыхательных движений (ЧДД), речевое дыхание по методу Е.Ф. Архиповой и А.И. Максакова.

Анализ полученных результатов показал снижение ДО и ЖЕЛ у детей с нарушением речи по сравнению с контрольной группой [соответственно: (0,09±0,003) л и (0,3±0,001) л; (0,9±0,004) л и (1,3±0,001) л;  $p < 0,05$ ]. Частота дыхания в покое у детей с нарушением речи выше, чем у детей контрольной группы [соответственно: (32±2,4) дых./мин. и (24±1,8) дых./мин].

Сформированность речевого дыхания значительно ниже у детей экспериментальной группы. Только у 10 % детей экспериментальной группы отмечен грудно-брюшной тип дыхания, в контрольной группе грудно-брюшной тип у 76 % детей.

Таким образом, у детей с псевдобульбарной дизартрией наблюдаются отклонения от возрастной нормы показателей внешнего и речевого дыхания.

### **СПОСОБНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ СНИЖАТЬ ГЕНОТОКСИЧНОСТЬ ГЕНЕРАТОРОВ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА**

*Празднова Е.В.<sup>1</sup>, Моргуль Е.В.<sup>2</sup>, Колмакова Т.С.<sup>2</sup>, Оксенюк О.С.<sup>2</sup>, Дудникова Э.В.<sup>2</sup>,  
Кобзева Н.Н.<sup>2</sup>, Приходская Е.С.<sup>2</sup>, Чистяков В.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НИИ биологии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

*Prasdnova E.V.<sup>1</sup>, Morgu E.V.<sup>1,2</sup>, Kolmakova T.S.<sup>2</sup>, Oxenjuk O.S.<sup>2</sup>, Dudnikova E.V.<sup>2</sup>,  
Kobzeva N.N.<sup>2</sup>, Prihodckaya E.S.<sup>2</sup>, Chistyakov V.A.<sup>2</sup>*

### **ABILITY OF PROBIOTIC PREPARATIONS TO REDUCE GENOTOXICITY OF GENERATORS OF ACTIVE FORMS OF OXYGEN**

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of Biology of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

В данной работе определяли способность пробиотических и пребиотических препаратов супрессировать генотоксичность генераторов активных форм кислорода (АФК).

В качестве внутриклеточного индуктора АФК использовали диоксидин. Для детекции генотоксичности применили *E.coli* MG1655 (pRecA-lux) и *E.coli* MG1655 (pColD-lux), реагирующие на повреждение ДНК усилением свечения.

В результате исследований установили, что препараты обладают антигенотоксическим эффектом, величина которого возрастает в ряду хилак форте, нормазе, споробактерин, бифиформ, натто, линекс. Наибольшей протекторной активностью обладали многокомпонентные препараты. Максимальную активность проявлял препарат линекс, содержащий несколько штаммов пробиотических бактерий. Наименьший эффект отмечали у хилак форте (смесь метаболитов без нативных бактериальных клеток).

**Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 8108 от 23.10.2012.**

### **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИЗАЦИИ И ОТБОРА ПО ПОВЕДЕНИЮ НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИИ СЕМЕННИКОВ У СЕРЫХ КРЫС (*RATTUS NORVEGICUS*)**

*Прасолова Л.А., Гулевич Р.Г., Шихевич С.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.З.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Prasolova L.A., Gulevich R.G., Shikhevich S.G., Oskina I.N., Plyusnina I.Z.*

### **EFFECT OF LONG-TERM LABORATORIZATION AND SELECTION FOR BEHAVIOR ON TESTICULAR FUNCTION DEVELOPMENT IN NORWAY RATS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Целью данной работы было исследование развития функции семенников у серых крыс как дикого типа, которых разводили в условиях вивария и не подвергали отбору, так и селекциони-



руемых на ручное и агрессивное поведение по отношению к человеку. В начале пубертатного периода (38 день жизни) результаты по наличию зрелых сперматозоидов в семенных канальцах, их диаметру и уровню тестостерона в крови, а также относительному весу семенников и их придатков свидетельствовали об отставании развития функции семенников как у ручной, так и агрессивной групп по сравнению с животными дикого типа. Взрослые самцы дикого типа превосходили ручных и агрессивных только по весовым индексам семенников. Такое замедление развития семенников у селекционированных самцов не влияло на репродуктивные параметры самок. В результате отбора по поведению в течение 78 поколений у половозрелых агрессивных самцов отмечали более высокие значения уровня тестостерона в крови, относительного веса семенников и семенных пузырьков по сравнению с ручными.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-00653.**

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС**

*Привалова И.Л., Камал Э.Т., Тарасова С.А.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

## **THE POSSIBILITY OF INVESTIGATING THE SYSTEMIC ORGANIZATION OF THE GASTRODUODENAL COMPLEX LABORATORY RATS**

*Privalova I.L., Kamal E.T., Tarasova S.A.*

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Проведено исследование электрической активности желудка и двенадцатиперстной кишки лабораторных крыс с учетом особенностей морфофункциональной организации их пищеварительной системы. Работа выполнена в острых экспериментах на крысах-самцах линии Wistar массой 200–250 г в соответствии с современными требованиями к использованию животных в медико-биологической практике. С использованием многоканальной электрогастрографии осуществляли запись электрической активности гладких мышц различных отделов желудка (кардиального, тела, пилорического) и двенадцатиперстной кишки. Выявлено, что медленные волны максимальной амплитуды генерируют гладкие мышцы тела желудка. Степень участия структур гастродуоденального комплекса (ГДК) в формировании его системной организации оценивали с использованием нейросетевых моделей регрессии, расчетов коэффициентов линейной и нелинейной корреляции, а также нахождения множественной зависимости какого-либо структурного компонента ГДК от других. Получены интегральные характеристики функциональной активности желудка и двенадцатиперстной кишки крыс. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможных перспективах использования лабораторных крыс в качестве биологических тест-систем для выявления механизмов системной организации гастродуоденального комплекса.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Присный А.А., Гребцова Е.А., Кулько С.В., Пигалева Т.А.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Prisny A.A., Grebcova E.A., Kulko S.V., Pig Aleva T.A.*

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CIRCULATING FLUID ELEMENTS IN INVERTEBRATE ANIMALS**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

На современном этапе развития науки вопрос о морфологии и функциональной активности форменных элементов циркулирующих жидкостей у беспозвоночных остается открытым.

Иммунные системы беспозвоночных не демонстрируют высокой степени специфичности и не включают адаптивного компонента, основанного на иммунологической памяти в рамках их

защитной системы. Тем не менее, исследования показали, что их иммунные реакции сложны, эффективны и чрезвычайно развиты. Защитные реакции низших животных представляют собой перспективную область исследования.

На базе кафедры анатомии и физиологии живых организмов проведены исследования гемоцитов представителей типов Моллюски, Аннелиды и Членистоногие. Для изучения морфофункциональных свойств гемоцитов использованы методы световой и зондовой микроскопии (Nikon Eclipse Ti-E, Интегра Вита NT-MDT).

В результате проделанной работы осуществлена типология гемоцитов брюхоногих и двустворчатых моллюсков, олигохет и пиявок, а также представителей нескольких отрядов насекомых. Изучены реакции гемоцитов на изменение осмолярности среды, определен мембранный резерв клеток разных типов, впервые изучены показатели упругости и адгезии клеточных мембран гемоцитов беспозвоночных животных.

## **ДИНАМИКА ЦИРКАДИАННОГО РИТМА ТЕМПЕРАТУРЫ КОЖИ У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ**

*Пронина Т.С. и Рыбаков В.П.*

*Институт дозростной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Pronina T.S., Rybakov V.P.*

## **DYNAMICS OF CIRCADIAN RHYTHM OF SKIN TEMPERATURE IN PUBESCENT CHILDREN**

*Institute of Age Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Представлены результаты многолетнего исследования становления циркадианного ритма температуры (ЦРТ) кожи человека в процессе полового созревания. Для этого был проведен 48-часовой мониторинг  $T$  у детей, подростков и зрелых молодых людей обоего пола от 8 до 22 лет с применением метода «ТЕРМОХРОН iButton». Возрастная динамика мезора, отражающая процесс становления терморегуляции организма в период полового созревания, носит волновой характер. Первая волна с максимумом мезора наблюдалась у детей 10–11 лет, второй максимум – у подростков 14–15 лет. У лиц мужского и женского пола динамика этого хронобиологического показателя синхронна, однако, у девочек от 8 до 17 лет он достоверно выше. У взрослых людей мезор выше, чем у юношей. Динамика амплитуды ЦРТ не меняется до 12–13 лет, однако в 16–17 лет этот хронопоказатель резко увеличивается у детей обоего пола с последующим значительным снижением к 22 годам. У мальчиков амплитуда ЦРТ достоверно больше, чем у девочек, у взрослых людей показатель не отличается. При исследовании цикла сон-бодрствование выявлены периоды, в которые наблюдается парадоксальная суточная терморегуляция – у мальчиков 10–11 лет, у девочек в 10–11 и в 16–17 лет – в эти периоды  $T$  ночью выше, чем днем. Обсуждаются вопросы, связанные с возрастными особенностями терморегуляции у человека.

## **ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА КИНАЗЫ ГЛИКОГЕНСИНТАЗЫ-3 $\beta$ НА КОНСОЛИДАЦИЮ И РЕКОНСОЛИДАЦИЮ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У КРЫС**

*Прошин А.Т., Сторожева З.И., Шерстнев В.В.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Proshin A.T., Storozheva Z.I., Sherstnev V.V.*

## **EFFECTS OF GSK-3 $\beta$ ON CONSOLIDATION AND RECONSOLIDATION OF LONG-TERM SPATIAL MEMORY IN RATS**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Целью настоящей работы было выявление действия ингибитора киназы гликогенсинтазы-3 $\beta$  (КГС-3 $\beta$ ) TDZD-8 на консолидацию, сохранность и упрочение при повторном обучении пространственного навыка у крыс. Исследование проведено на самцах Вистар весом 200–220 г ( $n=51$ ). 4 группы (гр.) животных в течение 4 дней (д.) обучали в лабиринте Морриса находить

скрытую платформу (4 пробы по 60 с с интервалом 90 с). Через 24 ч 2 гр. животным вводили TDZD-8 в дозе 2 мг/кг, затем крыс одной гр. возвращали в домашнюю клетку, другую – однократно помещали в лабиринт, и в течение минуты животное плавало без платформы (процедура напоминания). Аналогичные процедуры проводили 2 другим гр. животных после инъекции физиологического раствора. Через 11 д. всех животных повторно обучали по протоколу первоначального обучения. Обнаружено, что только у плохо обучившихся (ПО) крыс введение ингибитора нарушало процесс отставленного упрочения навыка через 11 д. после введения и не влияло на повторное обучение. Введение ингибитора совместно с напоминанием вызывало устойчивое нарушение повторного обучения только у ПО крыс, в то время как у хорошо обучившихся животных наблюдали только усиление спонтанного угасания навыка. Обсуждается роль КГС-3β в обеспечении различных этапов долговременной памяти.

## **РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ В ФОРМИРОВАНИИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ**

*Прохорова А.М., Березина М.Г.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

### **THE ROLE OF FUNCTIONAL ASYMMETRY IN THE FORMING OF DEVIANT BEHAVIOUR PROKHOROVA A.M., BEREZINA M.G**

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

Накоплены научные данные о вкладе доминирования полушарий в обеспечение психических функций, в частности, девиантных форм поведения.

Известно, что часто дезадаптивное поведение сопровождается отклонением показателей асимметрии от среднего популяционного уровня чаще влево (левшество), а иногда вправо (избыточное правшество).

Для выявления индивидуального профиля функциональной асимметрии (ИПФА) использовалась батарея тестов, позволяющая определить латерализацию моторных и сенсорных признаков. Всего обследовано 50 юношей, отбывающих наказание в исправительной колонии, асоциальное поведение которых проявляется в различных социальных отклонениях, от нарушений норм морали незначительных проступков до тяжких преступлений.

Удельный вес совершенных преступлений составляет: воровство – 31 %; убийства – 22 %; хулиганство, разбой и побои – 6 %; изнасилования – 16 %; грабеж – 25 %.

Проведенный анализ показал, что доминирующими признаками ФА у лиц мужского пола являются при совершении краж «левые моторные, правые сенсорные» и «правые моторные, неопределенные сенсорные» профили; изнасилование – «левые моторные, неопределенные сенсорные» профили; хулиганство, разбой, грабеж и побои – «левые моторные, правые сенсорные» профили. У лиц, совершивших убийство, не выявлено доминирующего профиля ФА – все профили представлены равнозначно.

## **РЕАБСОРБЦИЯ БЕЛКА В ПОЧКЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ БЕЛКОВ**

*Пруцкова Н. П., Селивёрстова Е. В.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Prutskova N.P., Seliverstova E.V.*

### **PROTEIN REABSORPTION IN THE KIDNEY: RESULTS AND PROSPECTS OF STUDIES USING FLUORESCENT PROTEINS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Показана эффективность использования зеленого флюоресцентного белка (GFP) и жёлтого флюоресцентного белка (YFP) как маркеров процесса абсорбции в проксимальных канальцах (ПК) почки. Методом конфокальной микроскопии продемонстрированы захват и аккумуляция GFP и YFP

в клетках ПК после введения этих белков крысам и лягушкам. Установленные закономерности всасывания, интернализации и внутриклеточного транспорта подтверждены иммуноэлектронной микроскопией. Почка амфибий рассматривается как перспективная модель для изучения фундаментальных механизмов канальцевой абсорбции белка *in vivo*. Путём иммуномечения мегалина и кубилина показано участие этих рецепторов в механизме эндоцитоза YFP в клетках ПК у лягушки после внутривенных инъекций маркерного белка. Моделирование условий конкурентной абсорбции при одновременном введении и последовательных инъекциях GFP и YFP с различными интервалами позволило сформулировать гипотезу о возможных внутриклеточных механизмах снижения абсорбционной ёмкости клеток ПК при увеличении канальцевой нагрузки. Данные могут служить основой для сравнительно-физиологических исследований эндоцитоза белка в почке.

**Работа поддержана грантом РФФИ (проект № 13-04-00039).**

#### **НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ**

*Пуговкин А.П.<sup>1</sup>, Верлов Н.А.<sup>2</sup>, Еркудов В.О.<sup>1</sup>, Ланда С.Б.<sup>2</sup>, Попов В.В.<sup>1</sup>, Прийма Н.Ф.<sup>1</sup>, Емельянов И.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Петербургский институт ядерной физики имени Б.П.Константинова, Гатчина, Россия;

<sup>3</sup>Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

*Pugoukin A.P.<sup>1</sup>, Verlov N.A.<sup>2</sup>, Yerkudov V.O.<sup>1</sup>, Landa S.B.<sup>2</sup>, Popov V.V.<sup>1</sup>, Priima N.F.<sup>1</sup>, Emelianov I.V.<sup>3</sup>*

#### **NONINVASIVE MEASUREMENT OF SYSTEMIC HAEMODYNAMICS IN HUMANS**

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>B.P. Konstantinov Institute of Nuclear Physics, Gatchina, Russia;

<sup>3</sup>Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia

В исследовании приняло участие 70 здоровых добровольцев (мужчин и женщин) в возрасте от 18 до 82 лет. Сорока семи испытуемым синхронно проводили регистрацию объемной скорости кровотока в аорте по способу Teichholz на основании измерений М-модальной эхокардиограммы и расчет значений данного показателя с применением метода артериоритмографии с помощью прибора САКР-2 при использовании передаточных функций. Остальным испытуемым производилась реконструкция формы волны и расчет абсолютных значений системного АД с использованием того же метода и посредством аппланационного датчика прибора Sphygmocor. Статистическое сравнение величин исследуемых параметров гемодинамики, полученных каждым из методов, не показало достоверных отличий. Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения неинвазивного метода артериоритмографии для решения поставленных задач.

#### **ОСОБЕННОСТИ КИСЛОРОДНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ**

*Пупырева Е.Д., Арбузова О.В., Карташова Н.А., Якупов Р.Н., Жарков А.В., Балькин М.В.*  
Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

*Pupyreva E.D., Arbyzova O.V., Kartashova N.A., Yakupov R.N., Zharkov A.V., Balykin M.V.*

**OXYGEN SUPPLY PECULIARITIES IN SPORTSMEN BODIES UPON PHYSICAL EXERCISE**  
Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

Критерием физической работоспособности является уровень максимального потребления O<sub>2</sub> (МПК), который зависит от функциональных резервов звеньев газотранспортной системы (внешнее дыхание, сердечно-сосудистая система (ССС), кровь, тканевое дыхание). Функциональный резерв этих систем зависит от спортивной специализации и тренированности спортсменов. В исследовании поставлена задача: провести сравнительный анализ аэробных возможностей организма мужчин-легкоатлетов (КМС, МС), специализирующихся в беге на короткие

(спринтеры) и средние (средневики) дистанции. Установлено, что уровень МПК у средневиков на 30 % выше, чем у спринтеров. При этом выявлены особенности кислородного обеспечения организма спринтеров и средневиков при нагрузках с МПК. Кислородное обеспечение организма средневиков осуществляется за счет более высоких значений МОК, транспорта  $O_2$  артериальной кровью на фоне выраженной утилизации  $O_2$  тканями. У спринтеров нагрузка с МПК сопровождается выраженной гипервентиляцией легких на фоне сравнительно низкой скорости транспорта  $O_2$  артериальной кровью и утилизации его тканями. Очевидно, что различия связаны с особенностями специфической адаптации спортсменов к нагрузке, определяющими высокие резервы ССС, крови и тканевого дыхания спортсменов средневиков.

### **ОСОБЕННОСТИ ЭЭГ СНА У ДЕТЕЙ С «МЯГКИМИ» МОЗГОВЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ**

*Пустовая О.В., Иваницкая Л.Н., Леднова М.И.*

*Учебный научно-исследовательский институт валеологии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Pustovaya O.V., Ivatinskaya L.N., Lednova M.I.*

### **EEG CHARACTERISTICS OF SLEEP IN CHILDREN WITH MINIMAL CEREBRAL DYSFUNCTION**

Educational Research Institute of Valeology of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Изучение особенностей электрической активности головного мозга детей является информативным методом оценки функционального состояния и степени созревания мозговых структур играет важную роль в исследованиях этиологии «мягких» мозговых дисфункций, в том числе синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) (R.J. Barry, et. al., 2003). С помощью метода длительного ЭЭГ мониторинга сна и бодрствования были обследованы 2 группы детей в возрасте 5–7 лет: здоровые дети без неврологических отклонений и дети с мягкими мозговыми дисфункциями (группа с СДВГ). Получены данные, подтверждающие наличие групповых особенностей ЭЭГ у детей с СДВГ: в стадию дремоты у большинства детей выражена гипнагогическая гиперсинхронизация преимущественно в медленном тета-диапазоне: во вторую стадию сна мощность тета-диапазона ниже в центральных областях, а мощность альфа-диапазон в передних областях, что свидетельствует об обеднении «сонных веретен», дезорганизации и замедлении вертекс потенциалов; в медленно-волновом сне увеличена мощность быстрых форм активности. Все выявленные особенности обсуждаются с позиции теории отставания в созревании мозговых структур как причины исследуемого нарушения.

### **ВЛИЯНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО НИКОТИНАМИДАДЕНИНДИНУКЛЕОТИДА (NAD<sup>+</sup>) НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРЕДСЕРДНОГО МИОКАРДА КРЫСЫ**

*Пустовит К.Б., Сухова Г.С., Кузьмин В.С.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Pustovit K.B., Sukhova G.S., Kuzmin V.S.*

### **EFFECT OF EXOGENOUS NICOTINAMIDE ADENINE DINUCLEOTIDE (NAD<sup>+</sup>) ON BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE RAT ATRIAL MYOCARDIUM**

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

В настоящее время внеклеточный никотинамидадениндинуклеотид (NAD<sup>+</sup>) рассматривается как нейротрансмиттер, эффекты которого опосредуются P2X, P2Y рецепторами. Механизмы действия внеклеточного NAD<sup>+</sup> в сердце практически не изучены. Цель работы заключалась в изучении влияния NAD<sup>+</sup> на биоэлектрическую активность предсердного миокарда.

Эксперименты выполнены на препаратах левого предсердия (ЛП) крыс стока Wistar. Потенциалы действия (ПД) регистрировали при навязанном ритме (SS=300 мс, T=37 °C) с помощью стандартной микроэлектродной техники. Оценивали влияние 1–100 мкМ NAD<sup>+</sup> (n=6), АТФ (n=8) и аденозина (n=8) на длительность ПД на уровне 90 % реполяризации (ДПД90 %).

В ЛП NAD<sup>+</sup> вызывает быстрое снижение длительности ПД [от (44±10 до 27±4) мс, эффект, сходный с действием аденозина, АТФ], которому следует увеличение ДПД90 % [от (44±10 до 74±10) мс р(Т)<0,05, n=6]. Таким образом эффекты NAD<sup>+</sup> в предсердном миокарде отличаются от эффектов аденозина, АТФ. Эффекты NAD<sup>+</sup> не подавляются в присутствии теофилина (100 мкМ, n=6) – блокатора P1 рецепторов, и, вероятно, опосредованы P2-рецепторами. Отставленный эффект NAD<sup>+</sup> может быть связан с cAMP-зависимым подавлением K<sup>+</sup>-токов задержанного выпрямления, PKA-зависимой активацией CREB, способствующей увеличению Ca-тока L-типа.

## **ДНЕВНОЙ СОН КАК СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПСИХОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПОСЛЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТЫ**

**Пучкова А.Н.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Puchkova A.N.**

## **DAYTIME NAP AS A WAY OF RECUPERATING PSYCHOMOTOR ACTIVITY AFTER MENTAL WORK**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Продолжительное выполнение ответственной операторской работы вызывает состояние умственного утомления. Это состояние негативно сказывается на параметрах эффективности работы оператора. В связи с этим возник вопрос исследования динамики работы и возможности применения дневного сна для поддержания работоспособности в течение дня.

Была разработана методика моделирования развития умственного утомления. Дизайн эксперимента также включал 60-минутный дневной сон и оценку восстановления параметров работоспособности после него по сравнению с бодрствованием. Оценивались изменения и индивидуальные особенности параметров движений глаз и руки оператора, параметры дневного сна, показателей теппинг-теста, субъективные оценки состояния по опроснику САН во время работы до и после отдыха.

В ходе выполнения заданий испытуемые вырабатывали характерные глазодвигательные стратегии «предварительных саккад» и оптимизировали стратегию решения представляемых задач. Они демонстрировали различную степень устойчивости к умственному утомлению, которое проявлялось в дестабилизации параметров работы и психофизиологических тестов. Дневной сон не оказал однозначного для всех испытуемых влияния на скорость выполнения задания, однако поддерживал высокий уровень субъективного самочувствия.

**Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ 12-36-01296а2.**

## **КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ**

**Пушкарёв Ю.П., Кочубеев А.Ю., Синельникова М.Л.**

*Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия*

**Pushkarev Yu.P., Kochubeev A.V., Sinelnikova M.L.**

## **THE CARDIORESPIRATORY COUPLING IN ONTOGENY**

*Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia*

В экспериментах на животных выяснено, что в раннем постнатальном онтогенезе отмечается высокая частота сердечных сокращений, частота дыхания, изменчивый индекс Хильдебрандта, что по-видимому, связано с преобладающей симпатикотонией, изменчивым соотношением активности двух отделов вегетативной нервной системы. В этом периоде для человека характерны интенсивные показатели основного обмена, специфическая пространственно-временная организация электрической активности мозга с характерными генерализованными функциональными связями. Общим для изучаемых физиологических систем в первые годы жизни ребенка является диффузность и малая специфичность реакций, реализуемых за счет вовлечения многих звеньев системы и дублирующих друг друга. Прежде всего, это проявляется в интенсивном кардиореспираторном сопряжении, особенно при функциональных нагрузках.

Снижение функциональной активности, специализация отдельных элементов систем, эконормализация их деятельности отмечается в процессе онтогенеза. В 6–7 летнем возрасте отмечаются наиболее выраженные качественные перестройки систем. Совершенная организация системных функций складывается в 9–10 летнем возрасте и завершается в постпубертатный период. При высокой специализации и интеграции отдельных звеньев, разумеется, кардиореспираторное сопряжение сохраняется в выраженной степени.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАЗОЗАВИСИМОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ФОНОВЫЙ АЛЬФА-РИТМ ЭЭГ ЧЕЛОВЕКА**

*Пушкин А.А.*

*НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Pushkin A.A.*

## **STUDY OF PHASE DEPENDENT VISUAL STIMULATION EFFECT ON THE BACKGROUND ALPHA-RHYTHM OF HUMAN**

*A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia*

В настоящее время в нейрофизиологии актуальным является изучение роли фоновых ритмов ЭЭГ человека в организации процессов восприятия, памяти и сенсомоторной интеграции. Для реализации изучения данной проблемы в НИИ нейрокибернетики ЮФУ был разработан 6-ти канальный микропроцессорный интеллектуальный интерфейс и метод сенсорной стимуляции, синхронизированной с определенными фазами потенциалов альфа-ритма ( $90^\circ$  и  $-90^\circ$ ) ЭЭГ человека.

В наших экспериментах было выявлено, что стимул, предъявляемый в фазу роста ( $-90^\circ$ ) потенциала альфа-ритма приводит к «срыву» последнего. Противоположный эффект наблюдался при предъявлении диффузной вспышки света в нисходящую фазу ( $90^\circ$ ) потенциала альфа-ритма ЭЭГ человека. Различное влияние синаптической активации на механизмы генерации альфа-ритма в зависимости от фазы предъявления стимула можно объяснить тем, что влияние афферентного потока на эндогенный альфа-ритм зависит от состояния водителя ритма (пейсмекерные клетки). Если стимул, приходящийся на восходящую фазу потенциала альфа-ритма ( $-90^\circ$ ), совпадает с состоянием «открытых» мембранных каналов пейсмекерных клеток, то он приводит к «срыву» альфа-ритма. Стимул же, предъявляемый в нисходящую фазу, напротив, попадает в состояние «закрытых» каналов и к «срыву» альфа-веретена не приводит.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ СТАТУСОМ**

*Пятин В.Ф., Устьянцева О.Ю., Хамзина Г.Р., Шиrolапов И.В., Королёв В.В., Обечкин С.М., Чепалова Л.С.*

*Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия;*

*Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия*

*Pyatyn V.F., Ustyantseva O.Yu., Hamzina G.R., Shirolapov I.V., Korolev V.V., Obechkin S.M., Chempalova L.S.*

## **HEMODYNAMIC RESPONSE AFTER ACUTE WHOLE BODY VIBRATION IN MEN WITH DIFFERENT PHYSICAL STATUS**

*Samara State Medical University, Samara, Russia;*

*Togliatti State University, Togliatti, Russia*

Цель работы – сравнить гемодинамический ответ на плечевой артерии после проприоцептивной стимуляции четырехглавой мышцы бедра низкой (НПС) и высокой интенсивности (ВПС) у профессиональных спортсменов, физически активных и физически неактивных людей (СЛ, ФА и ФН: 40, 40 и 40 чел, соответственно). Режимы стимуляции на аппарате Power Plate (Голландия): частота 30 Гц; время 30 с; амплитуда смещения 2 и 4 мм для НПС и ВПС, соответственно. Показатели гемо-

динамики оценивались прибором «ЭДТВ Гемодин» (Россия). Согласно результатам исследования ( $p < 0,05$ ), у всех испытуемых выявлено увеличение пульсового давления: у СЛ на 7 и 20 %, у ФА на 10 и 15 % после НПС и ВПС, соответственно; в группе ФН этот параметр достоверно повышался только после ВПС (+15 %). Линейная скорость кровотока увеличивалась после НПС на 31, 35 % и 43 %, после ВПС на 34, 45 % и 36 % (у СЛ, ФА и ФН, соответственно). Скорость пульсовой волны после НПС и ВПС достоверно снижалась только в группах ФА (-13 и -10 %) и ФН (-6 и -7 %). В трех группах испытуемых отмечено снижение величины общего периферического сопротивления сосудов: на 13 и 18 %, 16 и 23 %, 22 и 21 % у СЛ, ФА и ФН после НПС и ВПС, соответственно. Заключение: в исследовании не выявлено прямых корреляционных связей влияния физического статуса на величину и характер гемодинамического ответа после интенсивной стимуляции механорецепторов скелетных мышц, требуется дальнейшее детальное изучение механизмов контроля параметров периферической гемодинамики проприоцептивной системой.

## **СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ СЛЮНЫ У ЖЕНЩИН**

*Радыш И.В., Брюнин Д.В*

*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

*Radysh I.V., Brunin D.V.*

### **DAILY DYNAMICS OF SALIVARY TRACE ELEMENT IN WOMEN**

*Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia*

Целью работы явилось изучение околосуточной концентрации микроэлементов смешанной слюны у здоровых и с миомой матки женщин репродуктивного возраста.

Обследовано 68 с миомой матки и 46 практически здоровых женщин в фолликулиновую фазу на 6-8 день менструального цикла в возрасте от 20 до 42 лет. Установлено, что у женщин с миомой матки наблюдается достоверное снижение концентрации меди и цинка в слюне по сравнению со здоровыми ( $p < 0,001$ ) особенно вечером, что свидетельствует о снижении активации антиоксидантной системы в это время суток. Проведенный корреляционный анализ показал, что между значениями концентрации цинка и меди установлена прямая корреляционная связь: утром –  $r = 0,61$  ( $p < 0,05$ ), а вечером –  $r = 0,49$  ( $p < 0,05$ ). Установлено увеличение выделения этих элементов со слюной, а также сдвиг максимума экскреции Al на вечернее время по сравнению со здоровыми ( $p < 0,001$ ). Систематическое поступление и накопление в организме токсичных металлов свинца и кадмия на фоне дефицита эссенциальных цинка и меди повышает риск патологии репродуктивной функции у женщин. При проведении корреляционного анализа установлена отрицательная корреляционная связь ( $p < 0,05$ ) между значениями концентрации Pb и Zn у здоровых и больных утром ( $r = -0,53$ ) и вечером ( $r = -0,62$ ).

Таким образом, выявленные изменения хроноструктуры околосуточной динамики экскреции микроэлементов у женщин с миомой матки свидетельствуют о явлении внутренней десинхронизации и о сдвигах регуляторных механизмов, направленных на поиск оптимального режима работы функциональных систем организма в новых условиях.

## **РОЛЬ КОНВЕРГЕНТНЫХ НЕЙРОНОВ ТАЛАМУСА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В ИНТЕГРАТИВНЫХ МЕХАНИЗМАХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО СЛОВЕСНО-ОПОСРЕДОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ**

*Раева С.Н.*

*Институт химической физики имени Н.Н. Семёнова РАН, Москва, Россия*

*Raeva S.N.*

### **SIGNIFICANCE OF CONVERGENT THALAMIC NEURONS IN THE INTEGRATIVE MECHANISMS OF GOAL-DIRECTED VERBALLY-ORDERED HUMAN BEHAVIOR**

*N.N. Semenov Institute of Chemical Physics of RAS, Moscow, Russia*

В ходе 189 стереотаксических нейрохирургических операций у больных дискинезиями с применением микроэлектродной техники исследовались изменения активности нейронов в ин-



тегративных ядрах таламуса – ретикулярном (Rt), медиодорзальном (MD), парафасцикулярном комплексе (СМ-Pf) при осуществлении целенаправленной словесно-опосредованной деятельности человека (двигательной, когнитивной).

Впервые получены данные, свидетельствующие о наличии в этих ядрах двух (А, Б) основных типов конвергентных нейронов, реактивных к различным воздействиям (вербальным, сенсорным). Эти нейроны реагировали согласованно возникновением сопряженных (активационно-тормозных) или синергичных (активационных) паттернов сетевой активности на разных этапах реализации поведенческого действия. Нейронные изменения коррелировали либо с активацией селективного внимания и запуском целенаправленного действия при предъявлении значимого стимула, либо с фазой реализации поведенческого акта.

Показана важная роль конвергентных нейронов таламуса человека в механизмах вербально-моторной и сенсо-моторной интеграции при реализации целенаправленного действия. Обосновано предположение, что эти нейронные процессы отражают коллективную работу двух подсистем, составляющих единый интегративно-пусковой механизм обеспечения системы целенаправленной опосредованной речью деятельности человека.

### **ПОЛУШАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНВЕРГЕНТНОМ И ДИВЕРГЕНТНОМ МЫШЛЕНИИ: ЗНАЧЕНИЕ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ**

*Разумникова О.М., Загайнова А.Ю.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Razumnikova O.M., Zagainova A.U.*

### **HEMISPHERIC CHARACTERISTICS OF SELECTIVE PROCESSES ASSOCIATED WITH CONVERGENT AND DIVERGENT THINKING: MOTOR ASYMMETRY ROLE**

*Research Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Изучена взаимосвязь полушарных особенностей селекции информации на локальном и глобальном уровнях и эффективности конвергентного/дивергентного мышления с учетом моторной асимметрии. Установлено, что успешность конвергентного мышления связана преимущественно с быстрой и точной идентификацией информации на глобальном уровне селекции, а дивергентного – с увеличением времени селективных процессов на локальном уровне. Моторная асимметрия вносит большой вклад в модели описания вербальной креативности или образного интеллекта с повышением этих показателей мышления при ослаблении доминирования правой руки.

Индивидуальные стратегии достижения творческой продуктивности связаны со степенью вовлечения правого полушария в решение проблемы и характером межполушарного взаимодействия и зависят как от вербальной или образной природы задания, так и от профиля моторной асимметрии. Показано, что чем сильнее эффекты интерференции конкурирующих свойств стимулов, тем меньше интеллект и менее выражено типичное доминирование правой руки, но больше креативность. Во взаимосвязи между интеллектом и интерференционными процессами сравнительно большее значение имеет левое полушарие, а между креативностью и эффектом интерференции – правое.

**Работа поддержана грантом РГНФ, № 12-06-00021а.**

### **СВОЙСТВА ТЕМПЕРАМЕНТА И МЕХАНИЗМ ВНИМАНИЯ**

*Рамендик Д.М., Чернышев Б.В., Чернышева Е.Г.*

*Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Москва, Россия*

*Ramendik D.M., Chernyshev B.V., Chernysheva E.G.*

### **TEMPERAMENT DIMENSIONS AND MECHANISMS OF ATTENTION**

*National Research University Higher School of Economy, Moscow, Russia*

В описании свойств темперамента используют те же аспекты – интенсивностные и временные – которые актуальны и в описании внимания.

Цель – выявить взаимосвязи между свойствами темперамента и вызванными потенциалами при произвольном внимании.

30 испытуемых отвечали на 3 опросника свойств темперамента. В методике одд-болл регистрировали слуховые вызванные потенциалы (ВП) на целевые стимулы, измеряли их амплитуду (А) и латентность (ЛП).

Выделены 2 группы людей. В группе «согласованных» (С) корреляции между свойствами темперамента были близки к описанным в литературе (Шмелев, 2002). Для группы «несогласованных» (НС) разные опросники давали не совпадающие результаты.

Активность и работоспособность в сфере общения у всех отрицательно коррелировала с ЛП N2. У группы С с ЛП N2 и P3, а также с А N2 и комплекса N2-P3 отрицательно коррелировали Экстраверсия, Пластичность и Темп. Эмоциональность и Нейротизм были положительно связаны с длительностью комплекса N2-P3.

В группе НС не было корреляций с ЛП ВП. Сила нервной системы по возбуждению и Социальная эмоциональность положительно коррелировали со всеми А: N2, P3 и комплекса N2-P3.

Согласованность проявлений свойств темперамента связана с различиями в использовании ресурсов мозга для обработки информации.

**Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2012 году.**

## **ВЛИЯНИЕ СЛАВЯНСКОЙ ГИМНАСТИКИ НА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЛЮДЕЙ РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП**

**Репалова Н.В.**

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

**Repalova N.V.**

## **EFFECT OF SLAVIC GYMNASTICS ON HAEMODYNAMIC PARAMETERS IN PEOPLE OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS**

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

За последнее время накоплены многочисленные научные факты, показывающие, что качество физиологических реакций зависит не только от пола, возраста, уровня тренировки обследуемого, но и от этнических особенностей организма (Агаджанян Н. А., Елфимов А. И., Ермакова Н. В., 1981–2006).

Выше сказанное сделало интересным изучение изменений гемодинамических показателей у представителей различных этнических групп под влиянием упражнения «Большой маятник» (БМ) по часовой стрелки из комплекса «Славянской гимнастики» (СГ) (Мешалкин В.Э., 2006).

В эксперименте приняли участие 30 темнокожих добровольцев (23 индуса, 7 нигерийцев) в возрасте 18–25 лет. Участники эксперимента выполняли БМ в течении 5 минут. До и после выполнения упражнения у них измерялось артериальное давление (АД) методом Короткова. В качестве сравнения использовались ранее полученные результаты подобного эксперимента, но с участием белокожих людей (Репалова Н.В., 2007).

Анализ результатов показал, что в группе индусов уровень АД после выполнения БМ увеличился по сравнению с исходным значением, а нигерийцев – уменьшился. Однако данные изменения не носили статистически значимого характера. В группе белокожих добровольцев данное упражнение приводило к статистически значимому снижению АД.

Полученные результаты позволяют говорить о наличии этнических особенностей изменения АД под влиянием БМ.

## **ДИОКСИД АЗОТА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК И ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДОВ ПРИ ГЕМОРРАГИЧЕСКИХ ИНСУЛЬТАХ**

*Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н., Салыкина М.А., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Стернад А.И., Охотин В.Е., Свинов М.М., Косицын Н.С.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Научный центр здоровья детей РАМН, Москва, Россия;*

*Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва, Россия;*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Reutov V.P., Sorokina E.G., Shvalyov V.N., Salyikina M.A., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Sternad A.I., Okhotin V.E., Svinov M.M., Kositzyn N.S., Pinelis V.G.*

## **NITRIC DIOXIDE AS A FACTOR OF ACTIVATION OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE FORMATION AND VASCULAR DAMAGE IN HEMORRHAGIC STROKE**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

*Scientific Center of Children's Health of RAMS, Moscow, Russia;*

*Russian Cardiology Research and Production Complex, Moscow, Russia;*

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Предлагается новая концепция механизма начального образования атеросклеротических бляшек, которая может дополнить существующие представления. Согласно этой концепции важную роль в начальной стадии развития атеросклероза играют высокореакционные молекулы диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ), образующиеся при нарушении работы циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала. Высказана гипотеза о том, что механизм антирадикальной защиты клеток и организма в целом, прежде всего, заложен в самой циклической организации тех метаболических процессов, которые сопряжены с образованием свободных радикалов.

**Поддержано грантом РГНФ 12-06-00943.**

## **УЧАСТИЕ IRR-РЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ ГОМЕОСТАЗА**

*Ржевский Д.И., Деев И.Е., Петренко А.Г., Мурашев А.Н.*

*Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова*

*РАН, Пушкино, Россия*

*Rzhevsky D.I., Deyev I.E., Petrenko A.G., Murashev A.N.*

## **THE ROLE OF IRR-RECEPTORS IN REGULATION OF HOMEOSTASIS**

*Branch of M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS,*

*Pushchino, Russia*

Недавние исследования рецептора, являющегося представителем семейства инсулиновых рецепторов (IRR, insulin receptor-related receptor) выявили его способность выполнять роль сенсора щелочной среды и активироваться при повышении pH выше 7,9. IRR специфично расположен в отдельных популяциях клеток почек, желудка и поджелудочной железы, что навело на мысль о его участии в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме. Была получена линия гомозиготных, нокаутных по гену IRR мышей, путем фертилизации мышей линии C57BL6.

Целью исследования являлось изучение роли IRR-рецепторов на модели алкалоза, индуцированного введением бикарбоната натрия, на мышах, нокаутных по гену данного рецептора.

В ходе исследования были выявлены различия в потреблении воды, уровне диуреза, pH, парциального давления газов крови, концентрации бикарбоната и оснований крови у мышей дикого типа и нокаутных по гену IRR-рецептора в условиях моделирования алкалоза. Наблюдаемые различия свидетельствуют об участии IRR-рецепторов в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме. Линия мышей, нокаутных по гену данного рецептора, может быть использована в дальнейшем в качестве модели для изучения нарушений кислотно-щелочного равновесия.

## **ШУМ СПОСОБСТВУЕТ РАСПОЗНАВАНИЮ ИМПУЛЬСНЫХ ЗВУКОВ**

*Римская-Корсакова Л.К.*

*Акустический институт имени академика Н.Н. Андреева, Москва, Россия*

*Rimskaya-Korsakova L.K.*

### **NOISE PROMOTES DISCRIMINATION OF PULSE SOUND**

N.N. Andreyev Acoustics Institute, Moscow, Russia

Речь человека представляет собой последовательность согласных и гласных звуков, которые формируют слоги, слова, предложения. Слуховая система обладает уникальными способностями выделять речь на фоне окружающих шумов. Высокочастотные импульсные звуки могут быть представлены как простейшие модели согласных звуков, слуховое восприятие которых, прежде всего, обеспечивает разборчивость речи. Слуховое распознавание коротких импульсов проводилось в интересах изучения слуховых механизмов, обеспечивающих эффективность восприятия речи в шуме.

В работе представлены результаты собственных психоакустических измерений. В трех разных условиях маскировки импульсов шумами обнаружено, что добавление шума улучшало (облегчало) слуховое распознавание изменений интенсивности коротких высокочастотных импульсов. В одном случае импульсы предъявляли одновременно с шумом, в другом – шум мог предшествовать импульсам. В третьем случае импульсы предъявляли после импульсного маскира и дополнительно смешивали с одновременно предъявляемым отрезком непрерывного шума. Величина облегчения, вычисленная как разность между слуховыми порогами распознавания, полученными в тишине и шуме, достигала 7–11 дБ. Для объяснения полученных результатов в модельном эксперименте изучали особенности периферического кодирования импульсных звуков при маскировке. К облегчению распознавания могла приводить периферическая адаптация, то есть возникающие под действием шумов изменения чувствительности волокон слухового нерва могли менять свойства кодирования импульсов. При предъявлении импульсов после маскеров изменения свойств временного периферического кодирования звуковых комплексов «маскер-импульс» способствовали выслушиванию импульсов внутри комплексов. Предполагалось, что при наличии импульсных маскеров дополнительная низкочастотная составляющая (периодичность) ухудшала распознавание импульсов, возникающих при периферическом кодировании звуковых комплексов, а облегчению распознавания импульсов способствовал непрерывный маскер, улучшающий во времени условия выслушивания импульсов внутри звуковых комплексов.

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ eNOS-СИНТАЗЫ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ У СТРЕССУСТОЙЧИВЫХ И СТРЕССНЕУСТОЙЧИВЫХ КРЫС**

*Рогова Л.Н., Поветкина В.Н., Фастова И.А., Панкова Г.В., Шепелева Т.И.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Rogova L.N., Povetkina V.N., Fastova I.A., Pankova G.V., Shepeleva T.I.*

### **features OF eNOS SYNTHASE EXPRESSION IN gastric TISSUES IN ACUTE STRESS IN STRESS RESISTANT AND STRESS NONRESISTANT RATS**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Цель – изучить число и интенсивность экспрессии eNOS-позитивных клеток в тканях желудка при остром стрессе у стрессустойчивых и стресснеустойчивых крыс.

Материалы и методы. У 16 крыс, разделенных методом открытого поля на стрессустойчивых и стресснеустойчивых, моделировали «стрессовые» язвы по Брехману А. Через 3-е суток оценивали площадь язвы с иммуногистохимическим исследованием тканей.

Результаты. Экспрессия eNOS-позитивных клеток у интактных стрессустойчивых крыс была слабо выражена в слизистой оболочке (СОЖ) и отсутствовала в подслизистой основе (ПО) желудка. При остром стрессе размер язвы составил  $(8,47 \pm 1,4)$  мм<sup>2</sup>, при этом число клеток, экспрессирующих eNOS, снизилось в СОЖ, но интенсивность экспрессии увеличилась от слабой до умеренной ( $Q < 0,05$ ).

У интактных стресснеустойчивых крыс экспрессия eNOS была умеренной в СОЖ и слабой – в ПО. Площадь язвы при остром стрессе составила  $(15,83 \pm 2,93)$  мм<sup>2</sup> на фоне уменьшения числа клеток в СОЖ и увеличения интенсивности экспрессии eNOS от умеренной реакции до сверхэкспрессии ( $Q < 0,05$ ).

Вывод. Острый стресс у стрессустойчивых и неустойчивых крыс сопровождается уменьшением количества клеток СОЖ, экспрессирующих eNOS, с увеличением интенсивности экспрессии.

### **ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ РОДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕРЕО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД»**

*Рогова Н.А., Боташева Т.Л., Черноситов А.В., Каушанская Л.В.*

*Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростов-на Дону, Россия*

*Rogova N.A., Botasheva T.L., Chernositov A.V., Kaushanskaya L.V.*

### **FEATURES OF DAILY PERIODICITY OF DELIVERY DEPENDING ON STEREOFUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE MOTHER-PLACENTA-FETUS SYSTEM**

Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don, Russia

Организация физиологических процессов в рамках системы «мать-плацента-плод» представлена тремя типами ее пространственно-временной организации: правоориентированным, левоориентированным и комбинированным (Н.А.Агаджанян с соавт., Вестник РУДН, № 6, 2012). Проведена ретроспективная оценка времени наступления родов у беременных с различной латерализацией плаценты в зависимости от характера латерального поведенческого профиля (ЛПП) у 1567 женщин. Независимо от сезонов года, физиологические роды чаще начинались в ночное время, а заканчивались в утренние часы. Выявлено, что число стремительных родов, как и родов осложненных слабостью родовой деятельности, возрастало весной и летом преимущественно у женщин с правосторонним расположением плаценты и левым ЛПП, тогда как при левостороннем ее расположении и правым ЛПП их число возрастало в осеннее-зимний период. Фактор плацентарной латерализации определял наибольшие показатели массы тела у новорожденных от матерей с амбилатеральным расположением плаценты. Снижение росто-весовых показателей отмечалось при левостороннем расположении плаценты в межсезонье.

### **ЭКСПРЕССИЯ ТРАНСКРИПЦИОННОГО ФАКТОРА C-FOS В КРИТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ**

*Рогозин П.Д., Иванова А.А., Лазуткин А.А., Зарайская И.Ю.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, Москва, Россия*

*Rogozin P.D., Ivanova A.A., Lazutkin A.A., Zarayskaya I.Yu.*

### **EXPRESSION OF C-FOS TRANSCRIPTION FACTOR IN CRITICAL PERIOD OF VISUAL CORTEX DEVELOPMENT**

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia

Одной из моделей изучения механизмов активность-зависимой пластичности является обеднение зрительного опыта во время критического периода развития зрительной коры. Актуальным остаётся вопрос о роли активации немедленных ранних генов в этих механизмах. Целью работы было исследование возрастной динамики и степени индукции экспрессии транскрипционного фактора c-Fos до, во время и после критического периода.

На 11, 25 или 50-й день постнатального развития (П) животных подвергали 5-дневной световой депривации в темной камере с последующей экспозицией на свету в течение 1,5 часов, затем извлекали мозг для оценки экспрессии c-Fos методом ИГХ. В качестве контрольных использовали депривированных животных, взятых из домашних клеток. Оценивали плотность c-Fos-позитивных клеток на единицу объема в зрительной и соматосенсорной областях коры.

Плотность с-Fos-позитивных клеток в зрительной коре опытных групп всех исследованных возрастов оказалась достоверно выше, чем в контрольных группах и соматосенсорной коре. Максимальная плотность с-Fos выявлена на уровне тенденции на ПЗ0, то есть во время критического периода. Полученные результаты позволяют предположить вовлечение транскрипционного фактора с-Fos в механизмы активность-зависимой пластичности во время развития зрительной системы.

## **КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГРАВИТАЦИОННО-ЗАВИСИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОСТНЫХ СТРУКТУРАХ**

**Родионова Н.В., Оганов В.С**

*Институт зоологии имени И.И. Шмальгаузена Национальной академии наук Украины, Киев, Украина;*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

**Rodionova N.V., Oganov V. S.**

## **CELL MECHANISMS OF GRAVITY-DEPENDENT CHANGES IN BONE STRUCTURE**

*I.N. Shmalgauzen Institute of Zoology National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine; Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

С применением электронной микроскопии и гисторадиоавтографии исследованы особенности дифференцировки и специфического функционирования клеток, межклеточные взаимодействия в зонах ремоделирования костной ткани у крыс при снятии опорной нагрузки с задних конечностей, а также у обезьян *Macaca mulatta* (биоспутник «Бион-11»).

Показано, что процессы адаптивного ремоделирования в костной ткани при снятии опорной нагрузки включают следующую последовательность клеточных взаимодействий: остеоцитарное ремоделирование; передачу механических сигналов остеобластам и клеткам костномозговой стромы. Затем в системе стромальные клетки – преостеобласты – остеобласты происходит замедление пролиферации, дифференцировки и специфического функционирования остеогенных клеток. Это подтверждается исследованиями с применением <sup>3</sup>H-тимидина и <sup>3</sup>H-глицина в экспериментах на крысах с разгрузкой задних конечностей. В костях, несущих опорную нагрузку, часть остеоцитов подвергается апоптозу. Имеет место активация остеокластогенеза и резорбции костного матрикса. Однако физиологически адекватного восстановления процессов остеогенеза в костной ткани не происходит, в локусах ремоделирования развивается фиброзная ткань, появляются адипоциты. Такая последовательность клеточных реакций рассматривается как один из механизмов потери костной ткани при снятии опорной нагрузки на костный скелет.

## **АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА В ПЕРИМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ЛАТЕРАЛЬНОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

**Рождков А.В., Боташева Т.Л., Авруцкая В.В., Закружная М.А.**

*Ростовский НИИ акушерства и педиатрии, Ростов-на-Дону, Россия*

**Rozhkov A.V., Botasheva T.L., Avrutskaya V.V., Zakrzhnaya M.A.**

## **ADAPTIVE FEATURES OF THE FEMALE BODY IN PERIMENOPAUSAL PERIOD DEPENDING ON LATERAL BEHAVIORAL PHENOTYPE**

*Rostov Scientific Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don, Russia*

Перименопаузальный период (ПМП) сопровождается значительной морфофункциональной перестройкой центрального и периферического звеньев репродуктивной системы (Сметник В.П. Медицина климактерия. 2010). Доказано, что морфо-функциональные асимметрии репродуктивной системы влияют на адаптивность и резистентность женского организма на гестационном этапе (Черноситов А.В. Неспецифическая резистентность. 2000). Изучено влияние латерального поведенческого профиля (ЛПП) на характер адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы (индекс функциональных изменений по А.П. Берсеновой) у 156 женщин

в репродуктивном периоде и ПМП. Удовлетворительная адаптация отмечалась в наибольшем числе случаев у женщин репродуктивного периода, тогда как напряжение механизмов адаптации и неудовлетворительная адаптация – у женщин в ПМП.

В зависимости от характера ЛПП установлено, что напряжение механизмов адаптации, неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации регистрировались у женщин со смешанным латеральным поведенческим фенотипом: наибольшая сила влияния отмечалась при сочетании правых признаков в тестах, характеризующих «ведущее ухо» и левых признаках, определяющих «ведущий глаз».

## **ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СЕВЕРА НА РЕГУЛЯТОРНЫЕ И ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЗГА РЕБЕНКА**

*Рожков В.П., Бекшаев С.С., Сороко С.И.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Rozhkov V.P., Bekshaev S.S., Soroko S.I.*

## **INFLUENCE OF NATURAL AND SOCIAL CONDITIONS OF THE NORTH ON THE REGULATORY AND INTEGRATIVE PROCESSES OF THE CHILD BRAIN**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовано сочетанное влияние природных и социальных факторов на процесс адаптации и развития у детей-северян из групп социального риска и благополучия. Получены данные об особенностях изменений мозгового кровотока, сопряженных с перестройками центральной гемодинамики, при смене сезонов года. Показано, что срочное приспособление к изменениям условий среды происходит за счет наиболее чувствительных и лабильных рефлекторных механизмов регуляции физиологических функций. В зимне-весенний период на фоне повышенной нагрузки на центральные механизмы регуляции, по данным ЭЭДИ-томографии, наблюдается повышение активности структур гипоталамической области. Активация механизмов «висцерального мозга» обеспечивает устойчивую регуляцию функций, направленную на адаптацию к меняющимся условиям. У детей, живущих в неблагополучной семейной среде, исходно повышенная активность структур лимбической области ограничивает диапазон регуляции, снижая потенциал адаптации. Вовлечение лобных отделов коры оказывает влияние на эмоционально-мотивационное поведение детей и подростков из социально-неблагополучной среды, повышая риск школьной дезадаптации.

**Работа поддержана грантом РГНФ 13-06-00494а.**

## **АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К НЕИНВАЗИВНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

*Романов С.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Romanov S.P.*

## **ANALYTICAL APPROACHES TO NONINVASIVE RESEARCH OF FUNCTIONAL ORGANIZATION OF HUMAN MOTOR CONTROL SYSTEM**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Изучение нейрофизиологических механизмов управления мышечным сокращением и «построения» движений в XX веке способствовало выявлению принципов взаимодействия нейронов и организации ЦНС в реализации функции органов и поведения организмов. Важными для физиологии движений стали принцип «конечного пути» и представления о кольцевой многоуровневой организации моторной системы. Понятие о гомеостатировании паттернов импульсных потоков в замкнутых цепях свойствами нейронов представило сегментарный уровень как гомеостатический механизм регуляции мышечного сокращения (Романов. ЖВНД. 2000). Функ-

циональную организацию моторной системы выявили при удержании изометрического усилия, разложив его временной ряд на огибающие в параметрах частота-амплитуда. Полагаем, что огибающие в порядке убывания их вклада в исходный временной ряд характеризуют активность сегментарного уровня, пирамидного пути и экстрапирамидных трактов, разделяя их максимумы в диапазоне 1–10 Гц. С увеличением усилия обнаружено линейное смещение к высоким частотам максимумов двух первых огибающих, тогда как вклад последующих огибающих изменялся нелинейно с тенденцией к увеличению частоты. Паттерны огибающих визуализируют интегративную активность ЦНС.

**Работа поддержана Программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ФИЛО- И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ CART- И ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИМИ НЕЙРОНАМИ МОЗГА**

**Романова И.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Romanova I.V.**

## **PHILO- AND ONTOGENETIC ASPECTS OF DEVELOPING OF INTRRELATION BETWEEN CART- AND DOPAMINERGIC BRAIN NEURONS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью двойной иммуногистохимии и конфокальной микроскопии выявлены структурные взаимосвязи между CART (*cocaine and amphetamine related transcript/peptide*) и дофаминергическими нейронами мозга. В экспериментах *in vitro* после инкубации ткани среднего мозга с CART-пептидом, а также после введения CART-пептида через канюлю выявлено увеличение активности (фосфорилирования) тирозингидроксилазы в нейронах черной субстанции, а также увеличение экспрессии c-Fos белка в них. Эти данные демонстрируют активирующее влияние CART-пептида на дофаминергические нейроны. Наши данные, а также данные литературы демонстрируют тесную структурную взаимосвязь между CART- и дофаминергическими нейронами как в ходе пренатального развития организма человека, так и у низших позвоночных (амфибии, рептилии). Мы полагаем, что прогрессивное развитие дофаминергической системы (Smeets, et al., 2000) в ходе развития tetrapoda (амфибии, рептилии, млекопитающие) происходило вместе с прогрессивным развитием CARTергической системы и усилением функциональной взаимосвязи между этими системами.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01543а.**

## **ОСОБЕННОСТИ БЛОКАДЫ ПОРЫ GABA<sub>A</sub> РЕЦЕПТОРА ФЕНАМАТАМИ В МОДЕЛЯХ, ПОСТРОЕННЫХ НА ОСНОВЕ СТРУКТУР NACHR И GLUCL**

**Россохин А.В.**

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

**Rossokhin A.V.**

## **SOME PECULIARITIES OF GABA<sub>A</sub> RECEPTOR PORE BLOCKADE BY FENAMATES IN MODELS BASED ON NACHR AND GLUCL STRUCTURES**

*Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia*

В настоящее время для построения моделей различных ионных каналов активно используется методика гомологического моделирования. Мы построили модели трансмембранного домена (ТМД) GABA<sub>A</sub> рецептора (GABAAR)  $\alpha_1\beta_2\gamma_2$  конфигурации, основанные на известных структурах никотинового ацетилхолинового рецептора (nAChR) и глутамат-управляемого хлорного канала (GluCl). Степень гомологичности ТМД GABAAR с nAChR и GluCl, определенная по результатам выравнивания, составляет 18 и 44 %, соответственно. Таким образом,



GluCl1 является более перспективным прототипом для моделирования ГАВААР. Выравнивание образующих пору М2 спиралей проводили относительно расположенных в N-терминальной части консервативных остатков R (ГАВААР), К (nAChR) и R (GluCl). Однако, в отличие от К (nAChR), R у GluCl оказываются не в начале спирали, а на четыре остатка выше, что приводит к отличию аминокислотного состава спиралей М2 в моделях ГАВАА\_nAChR и ГАВАА\_GluCl. Мы проиллюстрировали эти особенности моделей на примере связывания неконкурентных блокаторов поры ГАВААР нифлумовой (NFA) и толфенамовой кислот (TFA), относящихся к классу фенаматов. Мы рассчитали энергетические профили NFA и TFA в поре ГАВАА\_nAChR и ГАВАА\_GluCl. Различия в расположении энергетических минимумов коррелируют с отличиями в аминокислотном составе М2 сегментов.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00304.**

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА**

*Рубанович В.Б., Жомин К.М.*

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

*Rubanovich V.B., Zhomin K.M.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF STUDENTS INVOLVED IN DIFFERENT TYPES OF SPORTS**

*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

Проведено 3 летнее наблюдение за студентками, занимающимися в спортивных секциях волейболом (В/Б), баскетболом (Б/Б) и легкой атлетикой (ЛА) по 6–8 часов в неделю. Контрольная группа состояла из студенток – не спортсменок основной медицинской группы (ОМГ). Всего обследовано 84 человека.

Исследовали социально-психологическую адаптацию, уровень тревожности и стрессоустойчивости, память, скорость переключения внимания и сенсомоторных реакций, латерализацию функций мозга.

У спортсменок в динамике повышался уровень социально-психологической адаптации, памяти, концентрации внимания, снижался уровень тревожности, повышалась скорость ПЗМР, изменялся профиль асимметрии головного мозга (у легкоатлетов в сторону правшества, а у игровиков – в сторону амбидекстрии). У студенток ОМГ наблюдалось ухудшение большинства изученных показателей.

Во всех группах выявлена отрицательная значимая взаимосвязь уровня личностной тревожности со стрессоустойчивостью, с показателями социально-психологической адаптации, памяти, со скоростью переключения внимания и ПЗМР.

Таким образом, установлено благоприятное влияние занятий легкой атлетикой, волейболом и баскетболом на психофизиологическое состояние студенток, причем особенности и степень перестройки в их психофизиологическом статусе зависят от характера двигательной деятельности.

## **ЭФФЕКТЫ ПЕРЕМЕННОГО ВЕКТОРА СИЛЫ ТЯЖЕСТИ НА ЭКСПРЕССИЮ МОЛЕКУЛ АДГЕЗИИ И МИГРАЦИЮ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК**

*Рудимов Е.Г., Ударцева О.О., Григорьева О.В., Буравкова Л.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Rudimov E.G., Udartseva O.O., Grigorieva O.V., Buravkova L.B.*

## **EFFECTS OF SIMULATED MICROGRAVITY ON SURFACE ADHESION MOLECULES AND MIGRATION OF HUMAN UMBILICAL VEIN ENDOTHELIAL CELLS**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Высокая механочувствительность эндотелиальных клеток (ЭК) ставит вопрос об их способности реагировать на гравитационные стимулы. В работе использовали эксперименталь-

ную модель (Random Positioning Machine) для изучения воздействия переменного вектора силы тяжести (длительность экспозиции 6 и 24 ч) на экспрессию молекул адгезии и подвижность интактных и активированных ФНО- $\alpha$  (фактор некроза опухолей  $\alpha$ ) ЭК. Провоспалительная активация не влияла на морфологические особенности ЭК, тогда как 24 ч экспозиция на RPM приводила к реорганизации актинового цитоскелета и уменьшению экспрессии VE-кадгерина. При совместном действии RPM и активации наблюдался кумулятивный эффект. Подвижность интактных ЭК повышалась после 24-часового воздействия, в то время как у активированных она практически не изменялась. Моделирование микрогравитации не влияло на экспрессию конститутивных молекул адгезии, но вызывало снижение доли CD54<sup>+</sup>, CD144<sup>+</sup>-клеток и увеличивало CD62E<sup>+</sup>-клеток. При активации ФНО- $\alpha$  доля CD54<sup>+</sup> достигала 100 %, и экспозиция на RPM не отменяла этот эффект. Таким образом, моделирование эффектов микрогравитации может привести к нарушению целостности эндотелиального монослоя.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-31763 мол\_а.**

### **ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКО-ГИПЕРОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЛИЯ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ИСПЫТАТЕЛЕЙ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ**

*Ружичко И.А., Суворов А.В.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Ruzhichko I.A., Suvorov A.V.*

### **EFFECT OF HYPOXY-HYPEROXIC WORKOUT USING HELIUM ON WORK EFFICIENCY OF HIGH-FITNESS SUBJECTS**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

На сегодняшний день предложены различные методы повышения работоспособности, в том числе разные протоколы с гипоксическими тренировками. Проведены исследования по влиянию интервальной нормобарической гипоксическо-гипероксической тренировки с биообратной связью на работоспособность человека (Костин А.И., Глазачев О.С. и др., 2009). Курс таких тренировок приводил к повышению устойчивости спортсменов к острой дозированной гипоксии и восстановлению исходно сниженного уровня работоспособности. Кроме того, широко изучается возможность использования инертных газов, в частности гелия, в составе газовых смесей и сред для повышения работоспособности спортсменов.

В нашей работе была выполнена оценка влияния интервальных гипоксическо-гипероксических тренировок с биообратной связью на работоспособность испытуемых, находящихся на высоком уровне тренированности. Для дыхания применяли кислородно-гелиевые и кислородно-азотные газовые смеси. Не удалось выявить статистически значимых различий в значениях ЧСС,  $PO_2$  и  $PWC_{170}$  при стандартной нагрузке, сохранился без изменений и уровень Hb. Таким образом, для повышения работоспособности хорошо тренированного человека не достаточно рекомендованных ранее режимов, с учетом индивидуальных особенностей они должны быть продолжительнее и с более выраженной по величине и продолжительности гипоксической компонентой.

### **ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПОДРОСТКОВО-ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ**

*Русинова С.И., Китаева М.А., Каюмов Р.Р., Крылова А.В.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Rusinova S.I., Kitaeva M.A., Kaiumov R.R., Krilova A.V.*

### **MANIFESTATIONS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL PROPERTIES IN TEENAGERS AND YOUNG ADULTS**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Скрытый характер физиологических процессов афишируется через психофизиологические свойства, направляющие поведенческую реакцию. Механизмы поведенческой реакции имеют:

1) жестко детерминированный резерв; 2) условно детерминированный набор; 3) потенциал выбора адекватно средовой востребованности. Жесткая детерминация – устойчивость индивидуального темперамента. Индивидуальный тип поведенческой реакции (ПТР) и функциональная асимметрия (ФАМ) – формируются на ранних этапах онтогенеза. Интеллектуальная активность, умственная работоспособность коррелируют с экзогенными факторами. Наши исследования выявили достаточно устойчивый биохимический фон темперамента на уровне катехоламинов, коэффициент взаимодействия которых отражают тип темперамента. ПТР, коррелируя с темпераментом, сохраняет автономную направленность адаптивного поведения. ФАМ проявляет большую свободу, обнаруживая гибкость формирования под влиянием моторной деятельности организма (а именно мануальной). Сенсорная асимметрия более устойчива в онтогенезе, и вероятнее всего, генетически детерминирована. Индивидуальное сочетание психофизиологических свойств предопределяет адаптивность и социализацию, что, возможно, стимулирует обостренную реакцию и поведенческую неустойчивость подростково-юношеского возраста, именуемого критическим возрастом.

### **ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ДЕТЕЙ**

*Русинова С.И., Крылова А.В., Побежимова О.К.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Rusinova S.I., Krylova A.V., Pobegimova O.K.*

### **PSYCHOPHYSIOLOGY OF CHILDREN**

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Обучаемость сопряжена с ориентировочным рефлексом, как пусковым механизмом внимания, умственной работоспособности (УР) и интеллектуальной активности (IQa). Использование тестов Крепелина и Анфимова является весьма информативным и доступным на практике. Исследование психофизиологических показателей детей школьного возраста выявили их индивидуальный характер и общие закономерности. Величина IQa варьирует как в начале, так и в конце занятия. Волнообразная динамика индивидуальна: 1) снижение показателей; 2) повышение; 3) сочетание положительных и отрицательных фаз. Эффективность УР, как правило, выше при выполнении простых заданий, чем дифференцированных. УР и IQa не идентичны. Простые задания при тестировании УР не требуют «решения», лишь направлены регистрирование известных знаков. Тестирование IQa усложняет задачу, требуя осмысления и эффективности при выполнении задания. Автономный характер УР и IQa блокирует мотивацию учебной деятельности. Врожденный ориентировочный рефлекс на фоне отвлекающих раздражителей доминирует при монотонном характере учебного процесса, требующего волевого усилия даже при максимальной активизации познавательной потребности. По мере накопления конкретных знаний, усвоения базовых мыслительных операций, эффективность познавательной деятельности нарастает благодаря формирующемуся параллелизму двух ведущих функций УР и IQa, необходимых для успешной учебной деятельности.

### **ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

*Рыжов А.Я., Абдуллаева Р.Б., Полякова Н.Н., Шверина О.В., Шверина Т.А.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Ryzhov A.Ya., Abdullaeva R.B., Polyakova N.N., Shverina O.V., Shverina T.A.*

### **PRENOSOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VASCULAR SYSTEM OF LOWER EXTREMITIES**

Tver State University, Tver, Russia

Омоложение болезни «варикозное расширение вен» (ВРВ) ног диктует необходимость изучения донозологических форм системной и регионарной гемодинамики в плане исследования предпатологических обратимых процессов, что и послужило целью данной работы. Проведен

анамнез женщин-студенток 19–24 лет (N=34) и преподавателей университета 31–50 лет (N=22) с проверкой на аппаратно-программном комплексе «ВАЛЕНТА». Обе группы испытуемых были дифференцированы на практически здоровых и склонных к заболеванию ВРВ, после чего были проведены реовазографические исследования на сегментах «стопа» и «голень» обеих ног. Было выявлено, что: 1) количественные показатели затруднения венозного оттока у преподавателей зрелого возраста существенно ( $P < 0,01$ ) выше, чем у молодых студенток; 2) застойные явления в венах ног могут вызывать компенсаторное учащение ритма сердца; 3) типичной реакцией артериальной системы ног на затруднения венозного оттока стопы и голени является гипертензия; 4) выборочные исследования больных ВРВ показывают, что регионарные компенсаторные реакции (вазоконстрикция) могут быть нивелированы; 5) необходима превентивная профилактика, как наиболее адекватная для донозологического периода, предпочтительно в естественных формах (различные виды ЛФК и массажа), не пренебрегая, естественно, и фармакологическими средствами.

### **О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ**

*Рыжов А.Я., Степанова М.С., Котлова М.В., Белякова Е.А., Арепина Н.Ю., Тимофеев С.С.  
Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Ryzhov A.Ya., Stepanova M.S., Kotlova M.V., Belyakova E.A., Arepina N.Yu., Timofeev S.S.*

### **ON FUNCTIONAL CONDITION AND WORKING CAPACITY OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS**

Tver State University, Tver, Russia

Функциональное состояние мозга – понятие интегральное, отражающее возрастную динамику выполнения растущего объема специфических действий и успешности обучения, обусловленного, в основном, умственной работоспособностью (УР) и оперативной памятью (ОП) как важнейшими показателями центральной нервной системы (ЦНС). У школьников линейные возрастные изменения показателей УР (продуктивность, точность) отмечены в возрасте 13–14 лет, что может быть связано с возрастным совершенствованием ЦНС у мальчиков и началом пубертатного периода у девочек. В прогностическом же плане просматривается синусоидальный характер возрастных изменений УР и ОП, что может зависеть от экологических факторов селитебного порядка (выбросы, шум, запыленность), а также гипокинезии и гиподинамии учащейся молодежи. Синусоидальность прогностических кривых подтверждается встраиванием в регрессионные кластерные поля результатов исследований студенческой молодежи. По нашим данным, позитивное воздействие на адаптационные процессы УР и ОП школьников и студентов оказывают занятия физической культурой в учебной и секционной формах. С позиций физиологии это важная форма реализации филогенетически обусловленного принципа кинезофилии как социально-биологической потребности в движениях.

### **КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ И ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ РУК**

*Рыжов А.Я., Медведева Н.Е., Волнухина Л.В., Комин С.В., Сурсимова О.Ю.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*Ryzhov A.Ya., Medvedeva N.E., Volnuhina L.V., Komin S.V., Sursimova O.Yu.*

### **QUANTITATIVE ASSESSMENT OF INVOLUNTARY AND VOLUNTARY MOVEMENTS OF FINGERS**

Tver State University, Tver, Russia

Автоматизация и компьютеризация производств сохраняет физический элемент ручного труда, но трансформирует его в сенсомоторную работу, когда физическая тяжесть труда заменяется его нервной напряженностью, а эрготропный принцип управления движениями – информационным, что в аспекте эволюции произвольности управления особо актуальны.

Частота физиологического тремора (ФТ) пальцев рук испытуемых менее вариабельна, нежели амплитуда, в чем проявляется одна из сторон деятельности двухуровневой (спинальной и стволовой) системы произвольного управления поисковой функцией нервно-мышечного аппарата рук. Теппингограмма (ТГ) и ее параметры (гистографический, автокорреляционный, хаосогенный) уточняют форму управления произвольными движениями пальцев рук. Временная разница между циклами ФТ (движение вверх-вниз) и ТГ (удар-замах) косвенно характеризует корково-подкорковый компонент управления ритмическими движениями пальцев. У работниц интеллектуального труда она короче ( $p < 0,01$ ), чем у швей-мотористок, что мы объясняем физиолого-эргономическими особенностям данных видов труда.

Установлено также, что по мере усложнения (централизации) управления локальными движениями в последовательности: тремор, теппинг, простая и сложная двигательная реакция, асимметрия систем управления движениями количественно уменьшается.

## **ОКСИД АЗОТА КАК МОДУЛЯТОР СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ В ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ОРГАНАХ ЛЯГУШКИ**

*Рыжова И.В., Тобиас Т.В., Андрианов Ю.Н.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Ryzhova I.V., Tobias T.V., Andrianov G.N.*

## **NITRIC OXIDE AS A MODULATOR OF SYNAPTIC TRANSMISSION IN VESTIBULAR ORGANS IN FROGS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В экспериментах *in vitro*, используя метод внешней перфузии и регистрации суммарной активности афферентных нервных волокон, контактирующих с рецепторным эпителием *ampulla posterior*, исследовали влияние оксида азота (NO) на глутаматэргическую синаптическую передачу. Изучали влияние донора NO- SNAP (0,1 – 100 мкМ) и ингибитора NO-синтазы L-NAME (0,1 – 100 мкМ) на частоту фоновой активности и на ответы, вызванные аппликацией L-глутамата (ГЛУ), NMDA и AMPA. L-NAME в зависимости от концентрации статистически достоверно снижал уровень фоновой активности афферентных нервных волокон, но увеличивал амплитуду ответов на аппликацию L-ГЛУ, NMDA и AMPA. SNAP в зависимости от концентрации вызывал позитивно-негативные изменения частоты фоновой активности. При совместной аппликации донор NO (0,1 – 10 мкМ) первоначально увеличивал, а затем уменьшал возбуждающее влияние NMDA или AMPA. В условиях блока синаптической передачи в гипермагниеовом растворе SNAP (10 мкМ) увеличивал, а L-NAME (100 мкМ) снижал уровень фоновой активности, восстановленной аппликацией ГЛУ, что предполагает взаимодействие SNAP и L-NAME с постсинаптическими структурами. Полученные данные свидетельствуют об участии NO в адаптивных изменениях в вестибулярных органах в норме и патологии.

**Работа поддержана грантом РФФИ 10-04-00242-а.**

## **ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В СТРУКТУРЕ СНА**

*Руцкова Е.М.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Rutskova E.M.*

## **SEX DIFFERENCES IN SLEEP STRUCTURE**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Исторически все знания в области физиологии были получены в исследованиях на мужчинах и животных-самцах. Особи женского пола, как объекты исследования, исключались из научных экспериментов из-за свойственных им гормональных циклов, являющихся дополнительным, «зашумляющим», фактором, который необходимо учитывать при обработке и трактовке полученных результатов. Лишь совсем недавно мировое научное сообщество стало уделять внимание сведениям о том, что многие установленные закономерности работы мужского организма не применимы

к описанию работы организма женского. Данные целого ряда исследований сна животных и человека показывают, что одним из проявлений полового диморфизма является межполовое различие структуры и регуляции цикла сон-бодрствование. В настоящее время изучение этих различий в основном сосредоточено на выявлении роли половых гормонов в физиологии и патологии сна и биологических ритмов. Показано, что изменения гормонального статуса, присущие различным фазам эстрального цикла и таким динамическим состояниям, как беременность и менопауза, коррелируют с изменениями параметров сна самок животных и женщин. Сегодня очевидно, что дальнейшие исследования в данном направлении помогут продвинуться в понимании механизмов регуляции и функций сна, а также выработать новые, специфические, стратегии лечения нарушений сна у женщин, которые страдают от них существенно чаще, чем мужчины.

## **НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СТРЕССУ, ИНДУЦИРУЕМЫЕ ВЫСОТНОЙ ГИПОКСИЕЙ**

*Рыбникова Е.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Rybnikova E.A.*

## **NEUROENDOCRINE AND MOLECULAR MECHANISMS OF ADAPTATION TO STRESS INDUCED BY HYPOBARIC HYPOXIA**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Умеренная высотная гипоксия в режимах пре- и посткондиционирования повышает устойчивость организма к психоэмоциональным, травматическим и физическим стрессам и корректирует формирование постстрессовых дезадаптивных состояний у крыс. В докладе представлены данные собственных исследований, свидетельствующие о том, что стресс-протективное действие умеренной высотной гипоксии обеспечивается за счет устойчивой стимуляции про-адаптивных процессов на нейроэндокринном и молекулярно-клеточном уровне, включающих модификации активности транскрипционных факторов, экспрессии нейrogормонов и гормональных рецепторов, а также нейропротективных белков в нейронах мозга. Важное место в адаптационных механизмах, индуцируемых умеренным гипоксическим стрессом, занимает модификация активности, реактивности и регуляции гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы. Делается заключение, что умеренный гипокси-гипобарический стресс вызывает эффективную мобилизацию адаптационных ресурсов организма, не оказывая при этом повреждающего эффекта. Таким образом, немедикаментозные способы, основанные на применении умеренной высотной гипоксии в режимах пре- и посткондиционирования, обладают большим терапевтическим потенциалом и могут успешно использоваться как для профилактики, так и для лечения патологий адаптации.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 13-05-00532.**

## **МОДЕЛЬ ЦИСПЛАТИН-ИНДУЦИРОВАННОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

*Рыков В.А., Лобанов А.В., Калабина Е.А., Кравченко И.И., Садовникова Е.С., Пахомова И.А., Мурашев А.Н.*

*Филиал института биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А.*

*Овчинникова РАН, Пущино, Россия*

*Rykov V.A., Lobanov A.V., Kalabina E.A., Kravchenko I.I., Sadovnikova E.S., Pahomova I.A., Murashev A.N.*

## **MODEL OF CISPLATIN-INDUCED RENAL FAILURE**

*Branch of M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Pushchino, Russia*

Цисплатин – противораковый препарат (Rosenberg B., et al. Nature, 1969), цитостатик. Применяется в химиотерапии рака яичек, яичников и др. Существенный недостаток препарата – токсические эффекты, в том числе нефротоксичность (Maliakel D., et al, Exp Tox Path. 2008). Поиск путей снижения токсичности цисплатина является актуальной задачей.

Для оценки снижения негативных эффектов цисплатина любыми препаратами предложена модель исследования нефротоксичности цисплатина. Объект исследования – крысы SD, самцы. Вводится 7 мг/кг i.p., что близко к МТД. Период наблюдения – 9 дней. Оценивались масса тела, масса печени, почек, селезёнки, гематологические показатели (лейкоциты, тромбоциты), общий анализ мочи, биохимический анализ сыворотки крови (креатинин, мочевины, билирубин и др), проводилось гистологическое исследование. Обязательна постановка контроля без цисплатина. Токсические эффекты проявляются в виде тромбоцитопении, повышении лейкоцитов и белка в моче, закислении мочи, кумуляции мочевины, билирубина, креатинина в сыворотке крови. Гистологическое исследование демонстрирует дегенеративные изменения в печени, почках и селезёнке. Увеличивается масса почек. Таким образом, очевидно негативное влияние цисплатина на органы-мишени, особенно на почки. Данная модель позволяет оценить протективное действие различных препаратов по возможному уменьшению токсических эффектов.

## **МЕТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ ММСК ЖИРОВОЙ ТКАНИ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА**

*Рылова Ю.В., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Rylova J.V., Andreeva E.R., Buravkova L.B.*

## **GLUCOSE METABOLISM OF MMSC FROM ADIPOSE TISSUE IN DIFFERENT OXYGEN CONTENT**

*Institute of Biomedical Problems RAS, Moscow, Russia*

В настоящее время появляется все больше исследований, указывающих на то, что гипоксия не является повреждающим фактором для прогениторных клеток, физиологическая ниша которых характеризуется низким напряжением  $O_2$ . В настоящей работе показано, что в процессе роста культуры мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК) происходит снижение уровня потребляемой глюкозы вне зависимости от содержания кислорода. Однако при достижении состояния монослоя ММСК при 5 % – 1 %  $O_2$  потребляют в 2 раза меньше глюкозы. При этом в процессе роста культуры в условиях 5 % – 1 % ММСК сокращают продукцию лактата, тогда как при 20 % отмечается увеличение этого метаболита в среде. В результате в момент достижения клетками состояния монослоя молярное соотношение La/Glu при уменьшении  $O_2$  увеличивается с 0,8 (20 %  $O_2$ ) до 1,5 (1 %  $O_2$ ). Средняя интенсивность флуоресценции потенциал-зависимого зонда MitoTracker Red FM в ММСК в условиях 5 % – 1 %  $O_2$  также в 2 раза ниже, чем при 20 %. При этом уменьшение содержания  $O_2$  сопровождается увеличением уровня дифференциальной экспрессии генов, кодирующих ферменты всех стадий расщепления глюкозы в процессе гликолиза, и уменьшением ряда митохондриальных ферментов (ALDH2, ME1, ME2). Следовательно, снижение уровня  $O_2$  способствует увеличению гликолитического вклада в процесс катаболизма глюкозы ММСК.

**Работа поддержана грантом Минобрнауки РФ № 11.G34.31.0006.**

## **СОЕВЫЕ БОБЫ В РАЦИОНЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Рябиков А.Я., Ромащенко А.Д., Октябрьев Н.М.*

*Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Россия*

*Ryabikov A.J., Romaschenko A.D., Oktyabrev N.M.*

## **SOYBEANS IN THE DIET OF RUMINANTS**

*P.A. Stolypin Omsk State Agricultural University, Omsk, Russia*

Переваривание белков, жиров и углеводов у жвачных животных происходит в рубцово-сетковой полости за счет ферментов симбионтных микроорганизмов (бактерии, инфузории и грибы). На популяцию симбионтных микроорганизмов в рубце оказывает влияние состав и структура кормов.

В растительных кормах жвачных животных, как правило, испытывается дефицит белка. Одним из дополнительных источников растительного белка являются соевые бобы.

Рационы, сбалансированные по белкам и легкопереваримым углеводам, создают хорошие условия для развития в преджелудках жвачных животных симбионтной микрофлоры и переваривания питательных веществ корма.

Целью исследования стал подсчет количества инфузорий в 1 мл содержимого рубца у бычков голштинской породы при включении в рацион соевых бобов.

Для проведения эксперимента было сформировано две группы бычков голштинской породы – опытная и контрольная, по 3 головы в каждой.

Количественный состав инфузорий определяли в рубцовом содержимом методом прямой микроскопии в счетной камере Горяева (в 1 мл).

Было установлено, что количество инфузорий в среднем составляет у бычков опытной группы составляет  $1700625 \pm 95115,6$  в  $1 \text{ см}^3$ , в контрольной группе –  $1143153 \pm 27322,8$  в  $1 \text{ см}^3$  ( $p < 0,002$ ).

Полученные в ходе экспериментов данные свидетельствуют об увеличении количества инфузорий в рубцовом содержимом бычков опытной группы, получавших в корм соевые бобы.

## **СПЕЦИФИКА НЕЙРОДИНАМИКИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

*Рябчикова Н.А.<sup>1</sup>, Москаленко Ю.Е.<sup>2</sup>, Хальворсон П.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>3</sup>Консультативная группа по информационным технологиям, Александрия, США

*Ryabchikova N.A.<sup>1</sup>, Moskalenko Yu.E.<sup>2</sup>, Halvorson P.<sup>3</sup>*

### **NEURODYNAMIC SPECIFICS OF COGNITIVE HUMAN ACTIVITY**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>3</sup>Information Technology Advisory Group, Alexandria, USA

Интерес к изучению сравнительных характеристик когнитивных процессов мозга человека, таких как внимания, памяти, мышления, прогнозирования приобретает особую значимость в связи с учетом вероятностной структуры реальной среды.

Изучались психологические особенности эффективности прогностической деятельности человека с использованием компьютерной методики «Прогнозис 2.5 и их нейрофизиологические корреляты, а также показатели циркуляционных процессов кровообращения и ликвородинамики головного мозга. Нами была установлена статистически значимая корреляция поведенческих и нейрофизиологических характеристик. Обнаруживаемые нами закономерности позволяют считать качественные и количественные показатели, регистрируемые в процессе прогностической деятельности как корреляты эффективности обучения, лежащие в основе интеллектуальных возможностей человека.

Настоящее исследование выполнено в содружестве с Лабораторией сравнительной физиологии кровообращения Института эволюционной физиологии и биохимии РАН, поддержано международными организациями Vodiflo (Австралия) и ITAG (США).

## **ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ $B_2$ -АДРЕНОРЕЦЕПТОРА И ТИРОЗИНГИДРОКСИЛАЗЫ У КРЫС ЛИНИИ НИСАГ И ГК**

*Рязанова М.А., Федосеева Л.А.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Ryazanova M.A., Fedoseeva L.A.*

### **EXPRESSION OF THE $B_2$ -ADRENERGIC RECEPTOR AND TYROSINE HYDROXYLASE GENES IN ISIAH AND GC RATS.**

*Institute of Cytology and Genetics Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

В лаборатории эволюционной генетики ИЦиГ СО РАН в результате селекции были получены экспериментальные модели наследственно обусловленных гипертонии (линия крыс НИСАГ) и каталепсии (линия крыс ГК, также имеющая повышенное артериальное давление).



Цель работы: исследование состояния симпато-адреналовой системы на уровне экспрессии генов  $\beta_2$ -адренорецепторов ( $\beta_2$ -АР) и тирозингидроксилазы (ТН) у крыс линии НИСАГ и ГК. Работу проводили на интактных крысах-самцах в возрасте 1,5 и 7 месяцев.

Методом ПЦР в реальном времени был измерен уровень мРНК гена  $\beta_2$ -АР в почках, лёгких, миокарде, гипоталамусе и мРНК гена ТН в надпочечниках и в гипоталамусе крыс.

В 1,5-месячном возрасте экспрессия гена  $\beta_2$ -АР в исследованных структурах у крыс линии НИСАГ и ГК не отличалась от контроля (крысы линии WAG). В 7 месяцев экспрессия гена  $\beta_2$ -АР в миокарде у крыс линии НИСАГ была понижена ( $p < 0,05$ ). В этом же возрасте в гипоталамусе экспрессия гена  $\beta_2$ -АР была повышена у крыс ГК ( $p < 0,01$ ) и у крыс НИСАГ на уровне тенденции ( $p = 0,08$ ). По экспрессии гена ТН в надпочечниках и гипоталамусе крысы линии ГК не отличались от крыс WAG. Однако, было выявлено снижение экспрессии гена ТН ( $p < 0,05$ ) в надпочечниках у крыс НИСАГ в 7 месяцев. У молодых крыс НИСАГ обнаружена повышенная экспрессия гена ТН в гипоталамусе ( $p < 0,05$ ).

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-01492 А.**

## **КАЛЬЦИЕВЫЕ СЕНСОРЫ STIM И НАРУШЕНИЯ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬЦИЕВОГО ГОМЕОСТАЗА ПРИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

*Рязанцева М.А., Казначеева Е.В.*

*Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Ryazantseva M.A., Kaznacheeva E.V.*

## **STIM CALCIUM SENSORS AND DISRUPTED CALCIUM HOMEOSTASIS REGULATION IN FAMILIAL ALZHEIMER'S DISEASE**

*Institute of Cytology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Белки STIM выполняют функцию сенсоров  $Ca^{2+}$  в эндоплазматическом ретикулуме (ЭР), передавая сигнал от ЭР к ионным каналам плазматической мембраны (ПМ). Уменьшение концентрации свободного  $Ca^{2+}$  в просвете ЭР приводит к активации депо-управляемых кальциевых каналов и ингибированию потенциал-управляемых кальциевых каналов L-типа, что опосредуется передачей сигнала от ЭР белками STIM. При наследственной форме болезни Альцгеймера (БА), вызванной мутациями в гене белка пресенилин-1 (PS1) происходит нарушение депонирования  $Ca^{2+}$  в ЭР. Было сделано предположение, что данные нарушения влияют на регуляцию кальциевых каналов при БА. Методом локальной фиксации потенциала было показано, что по сравнению с геном PS1 дикого типа мутантный ген PS1 M146V оказывает негативное влияние на активность депо-управляемых кальциевых каналов и усиливает активность потенциал-управляемых каналов L-типа в клетках нейроblastомы человека линии SK-N-SH. Подавление экспрессии сенсоров STIM с помощью shRNA показало зависимость данных изменений от передачи сигнала сенсорами к каналам в ПМ. Не было обнаружено различий в уровне экспрессии STIM в клетках экспрессирующих PS1 M146V или PS1 дикого типа и контрольными клетками.

**Работа поддержана грантами: РФФИ, Zeiss («ОПТЭК»), МКБ, Стипендия Президента РФ.**

## **ВЛИЯНИЕ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА СПОНТАННУЮ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ТОЩЕЙ КИШКИ КРЫСЫ**

*Сабируллина Г.И.<sup>1</sup>, Шафигуллин М.У.<sup>1</sup>, Зефиоров А.Л.<sup>2</sup>, Ситдикова Г.Ф.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Sabirullina G.I.<sup>1</sup>, Shafigullin M.U.<sup>1</sup>, Zefirov A.L.<sup>2</sup>, Sitdikova G.F.<sup>1</sup>*

## **EFFECTS AND MECHANISMS OF HYDROGEN SULFIDE ACTION ON SPONTANEOUS CONTRACTILITY OF RAT JEJUNUM**

*<sup>1</sup>Kazan Federal University, Kazan, Russia*

*<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Сероводород ( $H_2S$ ) – газообразный посредник, эндогенно синтезируемый во многих системах организма млекопитающих и, в том числе, в желудочно-кишечном тракте. Целью нашего

исследования была оценка влияния  $H_2S$  на спонтанную активность тощей кишки крысы и выявление роли К-каналов в его эффектах. Регистрировали спонтанные сокращения сегмента тощей кишки в изометрических условиях, анализируя амплитуду, частоту сокращений и тоническое напряжение. В качестве донора  $H_2S$  использовали гидросульфид натрия (NaHS). NaHS ингибировал спонтанную сократительную активность сегмента тощей кишки крысы, снижая амплитуду, тонус и частоту сокращений. С использованием неспецифического блокатора К-каналов тетраэтиламмония, блокатора потенциал-зависимых К-каналов 4-аминопиридина, активатора и блокатора К(АТФ)-каналов – глибенкламида и диазоксида было показано, что эффекты NaHS на амплитуду и частоту сокращений не связаны с его влиянием на потенциал-зависимые и Са-активируемые К-каналы гладко-мышечных клеток, тогда как уменьшение тонического напряжения предотвращалось блокированием или активацией К(АТФ)-каналов.

**Работа поддержана грантами РФФИ 12-04-00960 и Ведущая научная школа.**

### **КОНФОРМАЦИОННАЯ ДИНАМИКА КОМПЛЕКСА ДНК-ПЕПТИДЫ**

***Савватеева-Попова Е.В.<sup>1,3</sup>, Лушников С.Г.<sup>2</sup>, Дмитриев А.Д.<sup>2</sup>, Федосеев А.И.<sup>2</sup>, Захаров Г.А.<sup>1,3</sup>, Журавлев А.В.<sup>1</sup>, Медведева А.В.<sup>1,3</sup>, Хавинсон В.Х.<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

***Savvateeva-Popova E.V.<sup>1,3</sup>, Lushnikov S.G.<sup>2</sup>, Dmitriev A.V.<sup>2</sup>, Fedoseev A.I.<sup>2</sup>, Zakharov G.A.<sup>1,3</sup>, Zhuravlev A.V.<sup>1</sup>, Medvedeva A.V.<sup>1,3</sup>, Khavinson V.Kh.<sup>1</sup>***

### **CONFORMATIONAL DYNAMICS OF COMPLEXES DNA AFTER PEPTIDE THERAPY**

<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>A.F. Ioffe Physical Technical Institute of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>3</sup>Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Мутант дрозофилы *agn<sup>ts3</sup>* (модель болезни Паркинсона (БП)) имеет в I интроне гена *limk1* – ключевого фермента ремоделирования актина – вставку 28 п. н., способную принимать шпилечную структуру для генерации микро-РНК, изменяющей экспрессию сотен регулируемых ею генов. Экспрессия 137 генов изменяется при наследственных и спорадических формах БП, но нивелируется при пептидной терапии. Методом мандельштам-бриллюэновского рассеяния света раствора ДНК, 120 п. н. из дикого типа CS и 122 п. н. из *agn<sup>ts3</sup>* было показано, что добавление дипептида препятствует проявлению конформационной динамики ДНК у *agn<sup>ts3</sup>*, но усиливает ее в ДНК CS. При денатурации взаимодействие дипептида с ДНК *agn<sup>ts3</sup>* вызывает образованию агрегатов, сохраняющихся и при охлаждении. Таким образом, дипептид взаимодействует с ДНК и превращает вероятностный процесс ее ренатурации у дикого типа в детерминированный у *agn<sup>ts3</sup>*.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-01737-а.**

### **ИМПЕДАНСОМЕТРИЯ НА РАЗНЫХ ЧАСТОТАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ, СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ, КОЖИ, ПОДКОЖНОЙ ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ И КОНЕЧНОСТИ В ЦЕЛОМ**

***Савкин В.В., Мишланов В.Ю.***

Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия

***Savkin V.V., Mishlanov V.Y.***

### **IMPEDANCE OF BIOLOGICAL FLUIDS, SKELETAL MUSCLES, TENDONS, SKIN, SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE AND IN GENERAL WITH DIFFERENT FREQUENCIES**

E.A. Vagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia

Для электроимпедансного анализа использовали поличастотный генератор (синусоидальный зондирующий ток силой 30 мА, частотой от 20 до 20 КГц) в программно-аппаратном комп-

лексе. Применяли биполярный метод регистрации модульного значения импеданса  $|Z|$  и фазового угла  $\varphi$ . Объектами исследования были: 0,9% раствор NaCl; 20% раствор глюкозы в физиологическом растворе натрия хлорида; 0,5 % раствор иммуноглобулина человека нормального в 0,9% растворе NaCl; 0,5% раствор иммуноглобулина человека нормального в 20% растворе глюкозы и 0,9% NaCl. Жидкости, помещали в пластиковую микрокамеру с металлическими контактами. Отсеченные образцы кожи и подкожной клетчатки голени, мышцы голени, ахиллова сухожилия и голени свиньи в целом размещали на параллельные плоские электроды. Различия в жидкостях проявляются преимущественно в области низких величин частотного диапазона. В области высоких частот 10 кГц и более фазовый угол  $\varphi$  стремиться к минимуму и не зависит от химического состава жидкости. Сопротивление плотной волокнистой соединительной ткани превышает электрические параметры кожи и мышечной ткани. Высокочастотный ток распространяется не только внутри сосудистого русла, но и в других тканях, имеющих близкие значения удельной проводимости. Анализируются пути распространения тока в сегментах тела, что расширяет возможности применения импедансометрии в клинической практике.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-96017.**

### **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ В МИКРОСРЕДЕ ПЛОСКОЙ МЫШЦЫ ДЛЯ ПОЛИСАХАРИДА ИНУЛИНА**

**Савкин В.В.<sup>1</sup>, Модорский В.Я.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия;

<sup>2</sup>Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

**Savkin V.V.<sup>1</sup>, Modorsky V.J.<sup>2</sup>**

### **STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODELING OF SUBSTANCE TRANSPORT IN FLAT MUCLE FOR INULIN POLYSACCHARIDE**

<sup>1</sup>E.A. Vagner Perm State Medical Academy, Perm, Russia;

<sup>2</sup>Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

Создан комплекс и проведен вычислительный эксперимент (ВЭ) в Региональном центре технической компетенции «AMD-ПГТУ». Для этого В.В. Савкин и В.Я. Модорский в 2010 году: 1) сформулировали физическую и математическую модель процессов массопереноса в микросреде плоской мышцы; 2) разработали области расчета (в виде твердотельной модели) в САПР Solid Works и импортировали ее в Flow Vision; 3) задали граничные условия, исходные данные расчетной сетки и параметры расчета; 4) провели ВЭ на расслабленной мышце с параллельными волокнами; 5) сделали анализ результатов в графической форме («визуализация»); 6) провели сравнение результатов ВЭ с натурным экспериментом.

Физическая модель основана на анализе процессов, протекающих в микросреде скелетной мышцы (Савкин В.В., Баранов В.И., 1991, 2007). Математическая модель для гидродинамического расчета сделана в соответствии с принятой физической моделью и базируется на законах сохранения массы, импульса и энергии, замыкается уравнениями состояния жидкости, а также начальными и граничными условиями. При ВЭ получены: распределение скоростей потока несущей фазы, поля скоростей потока частиц, поля давлений потока и концентраций в плоской мышце в нескольких плоскостях, при разных модельных временах, исходном давлении и концентрации. Имеется хорошее совпадение результатов натурального и ВЭ для транспорта неэлектролита инулина молекулярной массой 5000 D и молекулярным диаметром около 1 нм в микросреде скелетных мышц.

## **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА**

*Сазанова Т.В., Гребнева Н.Н.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

*Sazanova T.V., Grebneva N.N.*

## **ADAPTIVE CAPABILITIES OF MILITARY HIGH SCHOOL CADETS**

*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

На фоне нестабильных демографических процессов, снижения качества репродукции и воспроизводства здорового населения, снизились критерии профессионального отбора абитуриентов по состоянию здоровья для обучения в военных вузах, поскольку существенно снижен уровень здоровья и физической подготовленности выпускников школ (Сазанова Т.В., 2012). Дважды обследованы 100 курсантов военного училища, уроженцев Тюмени в условиях обучения на 1-м и 3-м курсах, 17–18 и 19–20 лет. Изучали основные показатели физического развития, кардиореспираторной системы, регуляции вегетативных функций, адаптационные возможности организма по индексу функциональных изменений Р.М. Баевского. Установлено, что уровень физического развития курсантов 1-го курса снижен по сравнению с данными юношей-призывников 1999 года. Интенсивность физических нагрузок курсантов на фоне снижения крепости телосложения существенно замедлила темпы роста. Несмотря на тенденцию к повышению АД с возрастом (Hling S., 1993; Gerber L., 1995), у многих курсантов выявлена тенденция к гипотензии. У 98 % обследуемых отмечалось напряжение адаптационных механизмов. Недостаточность научного обоснования специальной направленности физической подготовки курсантов при низкой эффективности занятий, нерегулярное распределение нагрузки в течение суток и недель служит десинхронизирующим фактором, снижая адаптационные возможности организма курсантов.

## **ВЛИЯНИЕ L-АРГИНИНА И АМИНОГУАНИДИНА НА АКТИВНОСТЬ АЛКОГОЛЬДЕГИДРОГЕНАЗЫ У КРЫС**

*Салей А.П., Мещерякова М.Ю., Вашанов Г.А., Лавриненко И.А.*

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

*Saley A.P., Mescheryakova M.Yu., Vashanov G.A., Lavrinenko I.A.*

## **EFFECT OF L-ARGININE AND AMINOGUANIDINE ON ALCOHOL DEHYDROGENASE ACTIVITY IN RATS**

*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

Исследования проводились на 20 нелинейных крысах-самцах массой 200–250 г. У крыс первой группы формировалась алкогольная мотивация методом «принудительного потребления» (ПП) 15%-го этанола; у крыс второй группы – методом «свободного выбора» (СВ) при доступе к воде и 15%-му этанолу. Количество потребляемых жидкостей регистрировали по градуировке поилок, а активность алкогольдегидрогеназы (АДГ) определяли на спектрофотометре UV-2550 фирмы SHIMADZU при длине волны 340 нм. У интактных крыс активность АДГ в плазме крови и гомогенате печени составляла  $(0,81 \pm 0,041)$  и  $(1,22 \pm 0,072)$  нмоль/мин. х мл, соответственно. Формирование алкогольной мотивации у крыс методами ПП и СВ проводилось в течение 45 и 90 дней. В группе ПП потребление алкоголя животными увеличивалось на 10 % за период с 45 по 90 день алкоголизации. В группе СВ животные потребляли больший объем жидкостей, чем этанола в группе ПП. Вместе с тем на протяжении 3 месяцев формирования алкогольной мотивации потребление крысами этанола увеличивалось, а воды – снижалось.

После выработки алкогольной мотивации в течение 5 дней крысам интраперитонеально вводился L-аргинин или аминогуанидин в дозах 200 и 50 мг/кг, соответственно. Выявлено, что L-аргинин снижал, а аминогуанидин – увеличивал активность АДГ в плазме крови и печени крыс.

## **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА**

*Салихова Е.Ю., Миндубаева Ф.А., Ниязова Ю.И., Адилбекова А.А., Рамазанов А.К.  
Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда,  
Казахстан*

*Salehova E.Yu., Mindubaeva F.A., Nijazova Yu.I., Adilbekova A.A., Ramazanov A.K.*

## **ADAPTIVE POSSIBILITIES OF ADOLESCENTS IN CONDITION OF DIFFERENT MOTOR MODES**

Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan

Целью исследования данной работы явилось изучение физиологических механизмов, обеспечивающих адаптацию подростков с разным уровнем двигательной активности к условиям современной школы. Выявлены особенности мозгового кровообращения, функционального состояния сердечно-сосудистой системы и систем регуляции у подростков в возрасте 15-16 лет с использованием реоэнцефалографии, электрокардиографии в 12 стандартных отведениях в процессе ступенчатой, дозированной физической нагрузки на тредмиле по стандартному протоколу Брюса, вариабельности сердечного ритма по Р.М. Баевскому. Показано, что уровень двигательной активности подростков оказывает существенное влияние на биоэлектрические процессы в миокарде, пульсовое кровенаполнение и тонус церебральных сосудов. Комплексный подход в оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы и мозговой гемодинамики подростков с учетом исходного вегетативного тонуса позволил углубить представление об адаптационных возможностях организма школьников и механизмах их развития в условиях современной жизни, насыщенной инновационными методиками развивающего обучения. Предложены диагностические критерии формирования стабильного напряжения функциональных систем организма учащихся на ранних этапах его развития.

## **МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОЗГА: НЕЙРОПЕПТИДЫ И ЦИТОКИНЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ФЕНОМЕНА РАННЕГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

*Салмина А.Б., Таранушенко Т.Е., Петрова М.М., Прокопенко С.В.*

*Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия*

*Salmina A.B., Taranushenko T.E., Petrova M.M., Prokopenko S.V.*

## **MOLECULAR MECHANISMS OF BRAIN DEVELOPMENT ALTERATIONS: NEUROPEPTIDES AND CYTOKINES IN THE PHENOMENON OF EARLY LIFE PROGRAMMING**

Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia

Развитие головного мозга подразумевает скоординированные процессы синаптогенеза, нейрон-глиального сопряжения, пролиферации, дифференцировки и миграции клеток, что делает актуальным изучение механизмов межклеточных взаимодействий, лежащих в основе организации интегративной функции мозга при реализации сложных форм поведения в норме и при патологии. Мозг обладает генетически детерминированными механизмами ответных реакций на внешнее повреждение, обуславливающих феномен нейропластичности. Нейропептиды (окситоцин, вазопрессин) и цитокины лимбико-гипоталамо-гипофизарной системы во многом определяют особенности реализации механизмов нейропластичности. Эти процессы находят свое отражение в развитии феномена раннего программирования как механизма формирования немедленных и отсроченных эффектов в отношении функциональной активности мозга под действием эндогенных и экзогенных факторов, действующих в перинатальном периоде.

**Работа выполнена при поддержке гранта ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры...», соглашение № 8061, 2012-2013**

## **ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ СИМВОЛЬНОЙ И БУКВЕННОЙ МАТРИЦАМИ В ПАРАДИГМЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОГО ИНТЕРФЕЙСА**

*Салтыков К.А., Барк Е.Д., Куликов М.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Saltykov K.A., Bark E.D., Koulikov M.A.*

## **FEATURES OF VISUAL EVENT-RELATED POTENTIALS UPON STIMULATION OF SYMBOLICAL AND ALPHABETIC MATRICES USED IN BRAIN-COMPUTER INTERFACE PARADIGM**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, RAS, Moscow, Russia*

В широко распространенных в настоящее время нейрокомпьютерных интерфейсах (НКИ), построенных на основе парадигмы Р300 (Фаруэлла-Дончина), для побуквенного набора текстовых сообщений обычно используют алфавитные стимулирующие матрицы. С целью создания НКИ на основе символьной матрицы, сравнивались характеристики зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) на стимуляцию матрицами одинаковой размерности (6x6) знаков, составленных из букв кириллического алфавита, и символов (пиктограмм). У девяти здоровых взрослых испытуемых при стимуляции матрицами разного типа осуществлялась 28-канальная запись ЗВП. Сравнивались амплитуды и пиковые латентности следующих компонентов ЗВП: N1, P3 (с субкомпонентами P3a и P3b), N4.

Было выявлено, что для большинства испытуемых (не менее 7) у компонентов P3a, P3b, N 4 амплитуда волн ЗВП в ответ на символьную матрицу в среднем больше, чем на буквенную. Обратное соотношение отмечено для компонента N1. Латентные периоды компонентов ЗВП короче для символьной матрицы, чем для буквенной у компонентов N1 и P3a, и длиннее у компонентов P3b и N 4.

## **КАЛЬЦИЕВЫЙ МЕТАБОЛИЗМ В ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЯХ И ОЦЕНКА ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ МОДУЛЯЦИИ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ.**

*Самигуллин Д.В.<sup>1</sup>, Хазиев Э.Ф.<sup>1</sup>, Фатихов Н.Ф.<sup>1</sup>, Никольский Е.Е.<sup>1,2</sup>, Бухараева Э.А.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия;*

*<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Samigullin D.V.<sup>1</sup>, Khaziev E.F.<sup>1</sup>, Fatikhov N.F.<sup>1</sup>, Nikolsky E.E.<sup>1,2</sup>, Bukharaeva E.A.<sup>1,2</sup>*

## **CALCIUM METABOLISM IN MOTOR NERVE TERMINALS AND ITS ROLE IN MODULATION OF SYNAPTIC TRANSMISSION**

*<sup>1</sup>Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Science Centre of RAS, Kazan, Russia;*

*<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Учитывая ведущую роль ионов кальция и состояния кальциевого метаболизма в регуляции процессов нейросекреции, а также его возможное участие в реализации действия многих физиологически активных соединений, важной становится количественная оценка динамики кальция в пресинаптическом нервном окончании. Применяя комплексный подход в изучении кальциевого метаболизма, нами получен профиль концентрации кальция в нервном окончании и вычислены концентрации мобильных и стационарных кальциевых буферов. Получены данные о том, что эффекты негидролизуемого аналога медиатора – карбахолина сопровождаются изменением кальциевого транзientа, что позволяет говорить о кальций-зависимых механизмах реализации отрицательной обратной связи в нервно-мышечном синапсе. Показано участие внутриклеточного эндоплазматического ретикулаума в регуляции кальциевого метаболизма через систему инозитольных и рианодиновых рецепторов во время частотной стимуляции двигательного нерва.

**Работа поддержана грантами РФФИ и Ведущая научная школа.**

## **СИНТЕЗ БЕЛКА SNAP 25 В НЕРВНОЙ ТЕРМИНАЛИ МОТОНЕЙРОНА МЫШИ**

*Самигуллин Д.В.<sup>1</sup>, Никольский Е.Е.<sup>1,2</sup>, Исламов Р.Р.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Science Centre of RAS, Kazan, Russia;*

<sup>2</sup>*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Samigullin D.V.<sup>1</sup>, Nikolsky E.E.<sup>1,2</sup>, Islamov R.R.<sup>2</sup>*

### **SNAP 25 PROTEIN SYNTHESIS IN NERVE TERMINALS OF MICE**

<sup>1</sup>*Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of RAS, Kazan, Russia;*

<sup>2</sup>*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

Одним из основных синаптических мембранных белков экзоцитоза является SNAP 25. В данном исследовании при помощи электрофизиологических методов мы оценивали функциональное состояние нервного окончания до и после введения в нервную терминаль короткой интерферирующей РНК (киРНК), деградирующую матричную РНК SNAP 25.

Инъекцию киРНК в нервное окончание осуществляли с помощью пневмоинъектора PV820. Для контроля в раствор с киРНК добавляли индифферентный флуоресцентный краситель Alexa fluor 448. При помощи стандартной экстраклеточной методики регистрировали вызванные постсинаптические токи концевой пластинки при раздражении нерва с частотой 15 гц. Через 1 час после инъекции киРНК квантовый состав вызванных токов концевой пластинки начинал уменьшаться в некоторых случаях вплоть до полного исчезновения синхронного освобождения и составил  $0,30 \pm 0,04$  в контроле и  $0,03 \pm 0,02$  после инъекции. Инъекции контрольной киРНК не оказывали достоверного влияния на величину квантового состава. Таким образом, можно сделать заключение, что в пресинаптическом нервном окончании мотонейронов мыши происходит локальный синтез белка SNAP 25.

**Работа поддержана грантами РФФИ и Научная школа**

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ШЕДДИНГА CD80 С УРОВНЕМ АКТИВНОСТИ ИММУННОЙ РЕАКЦИИ**

*Самодова А.В., Патракеева В.П., Ставинская О.А., Карякина О.Е.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Samodova A.V., Patrakeeva V.P., Stavinskaya O.A., Karyakina O.E.*

### **INTERRELATION OF CD80 SHEDDING WITH INTENSITY OF IMMUNE REACTION**

*Institute of Physiology of Natural Adaptations of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Антиген CD80 – это белок, распространенный на Т-, В-лимфоцитах и моноцитах. CD80 является лигандом для молекул CD28, CD86 и CTLA-4, обеспечивающих костимуляторный сигнал, необходимый для активации Т-клеток. Сывороточный sCD80 может быть образован путем шеддинга с мембраны клетки и альтернативным сплайсингом mРНК. Установлено, что экспрессия CD80 ведет к увеличению активированных Т-лимфоцитов CD25+, CD71+, HLA DR+, В-лимфоцитов CD10+, CD22+. Увеличение содержания CD80+ нарастает на фоне общего количества лейкоцитов, лимфоцитов, Т-хелперов, цитотоксических лимфоцитов CD8+, натуральных киллеров CD16+ и CD95+. Поскольку экспрессия CD80 происходит на фоне повышения IL-1 $\beta$ , можно с уверенностью сказать, что данная стимуляция клетки обусловлена активизацией Toll-рецепторов. При этом наблюдается увеличение содержания IL-4, что свидетельствует о переключении репертуара Th1 на Th2. Повышение концентрации CD80 в сыворотке крови происходит при увеличении содержания противовоспалительного цитокина IL-10. Таким образом, экспрессия CD80 может иметь непосредственное отношение к секреции провоспалительных цитокинов. Активизация шеддинга CD80 ассоциируется с пролиферацией и апоптозом лимфоцитов, а повышение содержания sCD80 приводит к увеличению IL-10.

## ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ У ДЕТЕЙ С СДВГ

*Сапина Е.А.*

*Научно-исследовательский институт молекулярной биологии и биофизики СО РАМН,  
Новосибирск*

*Sapina E.A.*

## EEG RHYTHMS CHARACTERISTICS IN CHILDREN WITH DIFFERENT ADHD TYPES.

*Molecular Biology and Biophysics Research Institute of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk,  
Russia*

Цель работы: определить индивидуально-типологические особенности электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Задачи: выявить индивидуально-типологические особенности альфа-ритма ЭЭГ у детей с СДВГ, а также особенности тета- и бета-ритмов в зависимости от типа СДВГ. Обследовано 83 ребенка в возрасте 6–10 лет, из них 41 – с СДВГ (преимущественно невнимательного, гиперактивного и смешанного типов) и 42 здоровых. Регистрировалась ЭЭГ в состоянии покоя и при когнитивной нагрузке. Кроме известных различий ЭЭГ при СДВГ (преобладание мощности тета- над бета-ритмом, общей задержки формирования биоэлектрической активности), были выявлены особенности индивидуальных характеристик альфа-ритма, тета- и бета-1-ритмов в зависимости от типа СДВГ. Так, во всех типах наблюдалась задержка и неустойчивость реакции активации, то есть супрессия альфа ритма при открывании глаз происходила на 3–8 секунде в пределах 35–85 %, при этом у здоровых испытуемых – на первой секунде в пределах 80–97 %. Характеристики тета- и бета-1 ритмов различались в зависимости от типа СДВГ: у детей с гиперактивным типом мощность тета-ритма была значимо выше, чем у детей с невнимательным типом. Первым быстрее удавалось произвольно увеличить мощность бета-1 ритма и снизить мощность тета-ритма, чем вторым.

## СИНАПТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ МУТАЦИЯМИ В ГЕНЕ ПРЕСЕНИЛИНА

*Саранцева С.В.<sup>1</sup>, Большакова О.И.<sup>1</sup>, Шварцман А.Л.<sup>1,2</sup>, Константинов Б.П.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Петербургский институт ядерной физики имени Б.П. Константинова, Гатчина, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт экспериментальной медицины РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Sarantseva S.V.<sup>1</sup>, Bolschakova O.I.<sup>1</sup>, Schwarzman A.L.<sup>1,2</sup>, Konstantinov B.P.<sup>1</sup>*

## SYNAPTIC DISFUNCTION CAUSED BY PRESENILIN 1 GENE MUTATIONS

*<sup>1</sup>B.P. Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute for Experimental Medicine RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Болезнь Альцгеймера (БА) – нейродегенеративное заболевание, патоморфологическим признаком которого является дисфункция синапсов, коррелирующая с нарушением памяти в ранней клинической фазе заболевания. Большинство известных семейных форм БА вызваны мутациями в гене пресенилина-1 (*PS1*). Вместе с тем клеточные функции *PS1* остаются мало понятными.

В работе исследована роль мутаций M146V и P267S в гене *PS1*, вызывающих семейные формы БА, на модели синаптических нейромышечных контактов личинок *Drosophila melanogaster*. Мы показали, что экспрессия мутантного гена *PS1* приводит к морфологическим изменениям в нейромышечных соединениях, а также к значительному уменьшению числа активных зон в синаптических окончаниях. Анализ числа и распределения митохондрий показал, уменьшение числа митохондрий в аксонах и пресинаптических терминалах.

Представленные данные позволяют предположить, что мутации в гене *PS1* могут обуславливать нарушения в формировании синаптических контактов при БА.

**Работа поддержана грантами РФФИ (№ 12-04-00898-а и № 13-04-00089-а) и Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**



## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ЦНС У ВАХТОВЫХ РАБОЧИХ В ЗАПОЛЯРЬЕ**

**Сарычев А.С.**

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

**Sarychev A.S.**

## **EVALUATION OF CNS FUNCTIONAL RESERVES OF SHIFT WORKERS IN THE POLAR REGION**

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Целью натуральных, динамических исследований было выявление закономерностей расходования функциональных резервов ЦНС у нефтегазодобытчиков на протяжении вахтового периода. В динамике вахты и режима труда и отдыха (РТО 12×12/24+24) при помощи устройства психофизиологического тестирования – УПФТ-1/30 определялось время сенсомоторных реакций. Оценка функциональных резервов ЦНС у рабочих (n=30) проводилась по разнице среднего времени ответной реакции ( $\Delta t$ ) на световой раздражитель, среднему квадратичному отклонению и суммарному числу ошибок. Установлено, что только на начальном этапе вахты регистрировались показатели, близкие к средним значениям нормы по скорости ответной реакции на предъявляемый стимул и стабильности ответных реакций. Начиная с 7–8 суток вахты, увеличилось время латентной реакции на предъявляемый стимул ( $p_{1,5}=0,011$ ) в пользу высокой точности реакции ( $p_{1,5}=0,015$ ). Поддержание стабильности реакции на высоком уровне реализуется за счет избыточного напряжения регуляторных механизмов, что вызывает истощение функциональных резервов ЦНС. Величина ( $\Delta t$ ), характеризующая их запас, варьировала на протяжении вахтового периода, подчиняясь полиномиальной зависимости ( $y=3,45x^4-41,633x^3-177,25x^2-314,37x+356,1$ ). На 1–3 сутки от заезда на вахту величина  $\Delta t$  была максимально высокой, что позволяет предполагать снижение функциональных возможностей ЦНС у вахтовиков как результат перелета на вахту и вработывания на вахте. К 4–8 суткам вахтового периода величина  $\Delta t$  снижалась и с незначительными колебаниями сохранялась до 16 суток работы, после чего отмечался её прогрессирующий рост. Увеличение времени, необходимого на переработку информации, поступающей в ЦНС, может свидетельствовать об истощении функциональных резервов ЦНС и последующем развитии утомления. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования периода устойчивой работоспособности и сроков нахождения нефтяников на вахте при использовании различных типов вахтовой организации производства и режимов труда и отдыха в Заполярье.

## **ВЛИЯНИЕ СТРАХА НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ: РОЛЬ ГАМК-НО-ЕРГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРИЛЕЖАЩЕМ ЯДРЕ**

**Саульская Н.Б.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Saulskaya N.B.**

## **EFFECT OF FEAR ON EXPLORATORY BEHAVIOR: THE ROLE OF GABA-NO INTERACTION IN THE NUCLEUS ACCUMBENS**

I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

На крысах методом прижизненного внутримозгового микродиализа установлено, что исследовательское поведение сопровождается увеличением уровня внеклеточного цитруллина (сопродукта синтеза NO) в медиальном отделе прилежащего ядра (мПЯ), которое предотвращается введениями в мПЯ ингибитора нейронной NO-синтазы 7-нитроиндазола (0,5 мМ). Предъявление животным во время исследовательского поведения тона, ранее сочетавшегося с болевым раздражением, предотвращало подъем уровня цитруллина в мПЯ, вызываемый исследовательской активностью и тормозило исследовательское поведение. Введение в мПЯ антагониста ГАМКа рецепторов бикикуллина (20 мкМ) частично восстанавливало рост уровня цитруллина в мПЯ в ходе исследовательского поведения, заторможенного предъявлением тона, ассоциируемого с болевым раздражением, и предотвращало торможение тоном исследовательской активности. Эти данные впервые демонстрируют, что исследовательское поведение активирует нитрерги-

ческую систему мПЯ, а сигналы опасности тормозят такую нитрегергическую активацию и само исследовательское поведение за счет активации ГАМКа рецепторов мПЯ. В целом, полученные данные свидетельствуют о том, что нитререгергическая система мПЯ вовлечена в передачу тормозящих влияний страха на исследовательское поведение.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 10-04-00397а).**

## **РАЗВИТИЕ *IN VITRO* ДОИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЗАРОДЫШЕЙ МЫШЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ДОКОЗАГЕКСАЕНОВОЙ КИСЛОТЫ**

**Сахарова Н.Ю.<sup>1</sup>, Маркова Л.Н.<sup>2</sup>, Смирнов А.А.<sup>1</sup>, Вихлянцева Е.Ф.<sup>1</sup>, Фиалковская Л.А.<sup>3</sup>, Безуглов В.В.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пуццино, Россия;

<sup>2</sup>Институт биологии развития РАН имени Н.К. Кольцова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Институт биофизики клетки РАН, Москва, Россия;

<sup>4</sup>Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия

**Sakharova N.J.<sup>1</sup>, Markova L.N.<sup>2</sup>, Smirnov A.A.<sup>1</sup>, Vikliantseva E.F.<sup>1</sup>, Fialkovskaia L.A.<sup>3</sup>, Bezuglov V.V.<sup>4</sup>**

## **IN VITRO DEVELOPMENT OF PREIMPLANTATION MURINE EMBRYOS IN THE PRESENCE OF DOCOSAHEXAENOIC ACID**

<sup>1</sup>Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, *Pushchino*, Russia;

<sup>2</sup>N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of Cell Biophysics of RAS, *Pushchino*, Russia;

<sup>4</sup>M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia

Действие докозагексаеновой кислоты (ДГК) интенсивно изучается в постимплантационном развитии млекопитающих, в частности при формировании головного мозга (Boche, et al. *Am J. Clin Nutr.* 2011). ДГК находится в тканях матки и передаётся плоду через плаценту (Brazle et al. 2009 *J. Amer. Sci.*, Koletzko, et al., *J. Perinat. Med.*.2007), но влияние ДГК на доимплантационные стадии не изучалось. Ранее мы показали, что конъюгат дофамина с ДГК (ДГК-ДА) в концентрации 2 мкМ *in vitro* препятствует переходу ранних зародышей мышей с одной стадии на другую, но не влияет на прохождение каждой последовательной стадии (Сахарова и др. ДАН. 2012).

Мы исследовали развитие *in vitro* 2- и 8-клеточных зародышей мышей в присутствии ДГК и показали, что ДГК в той же концентрации, что и ранее изученный ДГК-ДА, не нарушает доимплантационного развития. В её присутствии зародыши последовательно проходят все стадии и формируют бластоцисты, способные к выходу из оболочки оплодотворения и к имплантации в те же сроки, что и контрольные.

Таким образом, на развитие ранних зародышей сама ДГК не оказывает специфического воздействия, выявленного для ДГК-ДА, а обнаруженный у последнего эффект связан с активностью целевой молекулы ДГК-ДА, который, возможно, является эндогенным регулятором в процессах раннего онтогенеза.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 11-0401469а).**

## **НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕЙРОТРОФИЧЕСКОГО ФАКТОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА (BDNF) ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОЙ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ *IN VIVO***

**Сахарнова Т.А., Ведунова М.В., Митрошина Е.В., Мухина И.В.**

Нижегородская государственная медицинская академия, Нижний Новгород, Россия

**Sakharnova T.A., Vedunova M.V., Mitroshina E.V., Mukhina I.V.**

## **NEUROPROTECTIVE EFFECT OF BRAIN-DERIVED NEUROTROFIC FACTOR (BDNF) IN THE ACUTE HYPOBARIC HYPOXIA MODEL *IN VIVO***

Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia

Изучение механизмов действия гипоксии является актуальным вопросом современной нейробиологии и медицины. В настоящее время проводится активный поиск способов защиты моз-

га от последствий кислородного голодания. Перспективным подходом для решения данной задачи является применение нейротрофического фактора головного мозга (BDNF), участвующего не только в дифференциации нейронов и формировании синаптических контактов в процессе нейрогенеза, но и в активной коррекции метаболизма зрелых нейронов. Однако его роль в регуляции окислительных процессов в зрелом мозге полноценно не изучена. Целью исследования явилась оценка влияния BDNF на выживаемость животных в условиях острой гипобарической гипоксии, а также на сохранение двигательной активности и долговременной памяти в течение 14 суток постгипоксического периода. Показано, что превентивное применение BDNF способствует повышению выживаемости мышей на «смертельной площадке», а также восстановлению двигательной активности и долговременной памяти в постгипоксическом периоде. Таким образом, BDNF можно рассматривать как вещество, обладающее антигипоксическими свойствами.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 13-04-01871), программой РАН «Молекулярно-клеточная биология».**

## **ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Святлова Н.В., Ситдииков Ф.Г., Егерев Е.С., Косов А.В.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Svyatova N.V., Sitdikov F.G., Egerev E.S., Kosov A.V.*

### **PARTICULARITIES OF ELEMENTAL STATUS IN JUNIOR SCHOOL CHILDREN**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia*

Проблема распространенности дисбаланса макро- и микроэлементов у детей различных регионов России, в том числе и в Республике Татарстан, является актуальной и до настоящего времени остается недостаточно изученной.

Для оценки микроэлементного статуса детей в качестве биосубстратов использовали волосы, учитывая, что концентрации химических элементов в волосах наиболее полно отражают их тканевое содержание и хорошо коррелируют с элементным профилем внутренней среды организма. Определение 25 химических элементов в волосах детей проводилось методами ИСП-АЭС и ИСП-МС в АНО «Центр биотической медицины».

Для всех обследованных детей 7–8-летнего возраста, проживающих на изученных территориях Республики Татарстан, характерен высокий риск возникновения дефицита Co, K, Mg, Se и Zn. Низкая концентрация в волосах этих элементов составила от 11 до 89 %. Выявлены достоверные корреляционные связи между ростом, массой тела, ОКГ, силой мышечного сокращения кисти, ЖЕЛ и содержанием в волосах детей Co, Mg, Zn, Fe, I, K. ИМТ положительно коррелирует с Mg ( $r = 0,88$ ) и отрицательно с Zn ( $r = -0,4$ ) и Fe ( $r = -0,44$ ). Выявленные особенности элементного статуса детей 7–8 лет позволяют научно обосновать оздоровительные мероприятия.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (гранты РГНФ № 09-06-29606 а/В; № 11-16-16004 а/В).**

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПАРАМЕТРЫ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ**

*Севрюкова П.Л.<sup>1</sup>, Севрюкова Г.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия;*

*<sup>2</sup>Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия*

*Sevrykova P.L.<sup>1</sup>, Sevrykova G.A.<sup>2</sup>*

### **EFFECT OF FACTORS OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON PARAMETERS OF CARDIORESPIRATORY SYSTEM**

*<sup>1</sup>Volgograd State Social Pedagogical University, Volgograd, Russia;*

*<sup>2</sup>Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*

На фоне влияния факторов образовательного пространства у студентов к концу 1 года обучения в вузе повышаются индексы централизации и вагосимпатического баланса, ухудша-

ются адаптационно-мобилизационные способности сердечно-сосудистой системы, снижается мощность хронотропного и инотропного резервов, наблюдаются расстройства вентиляционной функции легких (снижение  $MOC_{25}$ ,  $MOC_{75}$ ,  $CO_{25-75}$ ), приводящие к усилению процессов дезинтеграции в кардиореспираторной системе, снижению функциональных резервов для преодоления утомления на втором курсе. Именно на втором курсе выявлены низкие показатели работоспособности ( $PWC_{170}$ ) и общей выносливости организма (МПК), преобладание симпатических влияний ВНС, напряжение механизмов, регулирующих функции кислородтранспортных систем; стресс-лимитирующей системы адаптации на фоне увеличения контингента с напряжением гормональных механизмов регуляции, приводящих к высокому уровню кортизола. Это свидетельствует о развитии стрессовой ситуации на начальном этапе обучения, когда учебные риск-факторы принимают кумулятивный характер.

## **НЕЙРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ МОТОРНОГО СИГНАЛА В БЛЕДНОМ ШАРЕ У БОЛЬНЫХ ПАРКИНСОНИЗМОМ**

*Седов А.С., Раева С.Н., Медведник Р.С.*

*Институт химической физики имени Н.Н. Семёнова РАН, Москва, Россия*

*Sedov A.S., Raeva S.N., Medvednik R.S.*

## **NEURONAL MECHANISMS OF MOTOR SIGNAL TRANSMISSION IN THE GLOBUS PALLIDUM IN PARKINSONIAN PATIENTS**

*N.N. Semenov Institute of Chemical Physics of RAS, Moscow, Russia*

С применением микроэлектродной техники в ходе стереотаксических нейрохирургических операций получены данные, раскрывающие нейронные механизмы передачи моторного сигнала в бледном шаре (GP) мозга при осуществлении произвольных и непроизвольных патологических движений у больных паркинсонизмом.

Анализ импульсной активности нейронов GP выявил различия нейронной организации внешнего (GPe) сегмента бледного шара, характеризующегося преимущественно пачечным паттерном активности, и внутреннего (GPi) сегмента бледного шара, характеризующегося тонической одиночной активностью. Выявлены механизмы передачи информации нейронами GP на разных этапах реализации произвольного движения. Нейроны GPe реагировали значимыми активационно-тормозными изменениями, как на этапе подготовки и инициации движения, так и на этапе реализации движения. Как правило, эти изменения сопровождались трансформацией активности нейронов GPe в ритмический (2–6 Гц) пачечный паттерн. Нейроны GPi реагировали однотипными активационными изменениями на этапе непосредственной реализации произвольного движения. При этом во внутренних отделах GPi были обнаружены нейроны, характеризующиеся ритмической ( $5 \pm 1$ ) Гц пачечной активностью, коррелирующей ( $K > 0,3$ ) с генерацией паркинсонического тремора, что свидетельствует о вовлечении этой структуры в патологические механизмы паркинсонизма.

## **САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

*Селиверстова Г.П.*

*Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия*

*Seliverstova G.P.*

## **SELF-ACTUALIZATION OF STUDENTS AND ITS PHYSIOLOGICAL SUPPORT**

*Russian State Professional Pedagogic University, Yekaterinburg, Russia*

В современном образовательном процессе на первый план выходит личность человека с достаточным уровнем развития самоактуализации, являющейся показателем состояния психического здоровья. Степень проявления самоактуализации зависит от жизненных контекстов, в которых находится человек. Состояние и физиологическое обеспечение данного психологического феномена у студентов остается не изученным. В настоящей работе представлены результаты исследований функционального состояния ситуативной самоактуализации и системы кровообращения сту-

дентов. В исследовании приняли участие 111 студентов (97 девушек и 17 юношей) в возрасте от 18 до 20 лет. Установлено, что в стандартных условиях у студентов проявляется в основном высокий и средний уровень самоактуализации, соответственно 69,5 и 30,5 % случаев. В ситуации успеха увеличивается частота студентов с проявлением высокого уровня самоактуализации до 89,5 % и отсутствуют студенты с низким ее уровнем. В ситуации неуспеха преобладающим в студенческой среде становится средний уровень и достаточно часто отмечается низкий уровень самоактуализации, соответственно у 60,5 и 39,5 % студентов. При этом сердце 64 % девушек работает в режиме тахикардии, составляющей в среднем  $(89,5 \pm 1,2)$  уд. в мин, при двойном произведении не превышающем  $(100,8 \pm 2,3)$  усл. ед. Очевидно, что при достаточно высоком уровне самоактуализации система кровообращения студенток часто не способна в полной мере обеспечить энергетические затраты на самореализацию. В ситуации неудачи начинает страдать психическое здоровье и, вероятно, поэтому некоторые студентки капитулируют, занимают позицию избегания неудачи.

### **ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЭНДОЦИТОЗА БЕЛКОВ В ЭПИТЕЛИИ ПРОКСИМАЛЬНЫХ КАНАЛЬЦЕВ ПОЧКИ АМФИБИЙ**

*Селивёрстова Е.В., Соловьёв А.А., Пруцкова Н.П.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Seliverstova E.V., Solovyev A.A., Prutskova N.P.*

### **STUDY OF PROTEIN ENDOCYTOSIS MECHANISMS IN PROXIMAL TUBULAR EPITHELIA IN FROG KIDNEY**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Механизм рецептор-опосредованного эндоцитоза, обеспечивающий абсорбцию и внутриклеточный транспорт белков в проксимальных канальцах (ПК) почки, практически не изучен у представителей низших позвоночных. Методами иммуногисто- и иммуноцитохимии изучена локализация рецепторов эндоцитоза – мегалина и кубилина в клетках ПК у зимующей лягушки (*Rana temporaria* L.) после введения разных белков. В эпителии ПК не обнаружено конститутивной экспрессии этих рецепторов, однако через 10 мин после внутривенного введения лизоцима и лактальбумина выявлена четкая локализация рецепторов в зоне формирования апикального везикулярно-тубулярного эндоцитозного компартмента. Через 20–30 мин установлено перераспределение метки к рецепторам в субапикальную область, в везикулярный эндосомно-лизосомный компартмент. Идентичная локализация мегалина и кубилина в клетках ПК указывает на возможность их сопряженного функционирования. Таким образом, в опытах *in vivo* впервые выявлена экспрессия рецепторов эндоцитоза в клетках ПК травяной лягушки, индуцированная введением белка. Данные свидетельствуют об участии этих рецепторов в процессе интернализации и внутриклеточного транспорта белка в почке амфибий.

### **ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР ШАГАНИЯ ЧЕЛОВЕКА: НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ И ЗАВИСИМОСТЬ ЕГО РАБОТЫ ОТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВЛИЯНИЙ**

*Селионов В.А., Солопова И.А.*

*Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича, РАН, Москва, Россия*

*Selionov V.A., Solopova I.A.*

### **CENTRAL PATTERN GENERATOR IN HUMANS: ITS NONSPECIFIC ACTIVATION AND DEPENDANCE ON CENTRAL AND PERIPHERAL INFLUENCES**

*Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS, Moscow, Russia*

У здоровых людей в условиях вывески исследовали возбудимость спинальных  $\alpha$ -мотонейронов (Н-рефлекс) и нейронов коры (ТМС) во время произвольного и вызванного вращением шагания. Н-рефлекс во время вызванного шагания различался в разные фазы цикла шага, при этом различия между произвольным и произвольным шаганием были обнаружены

только в фазу «опоры». В условиях разгрузки ног степень участия моторной коры зависела от двигательной задачи и существенно различалась для произвольного и вызванного шагания. В отличие от Н-рефлекса, модуляция моторных вызванных потенциалов (МВП) происходила в фазу «переноса» во всех исследованных мышцах бедра и голени, несмотря на отсутствие фоновой активности у большинства мышц. МВП были значительно ниже при произвольном шагании. В фазу переноса происходило повышение возбудимости нейронов спинного мозга, обусловленное, по-видимому, повышенным влиянием моторной коры на уровень их возбудимости. Таким образом, при минимальном влиянии центральных команд неинвазивное воздействие на проприоцептивные входы может активировать центральные генераторы ритмики и приводить к произвольной шагательной активности.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 12-04-01445).**

## **МЕЖКОНЕЧНОСТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВО ВРЕМЯ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ РУК И НОГ У ЧЕЛОВЕКА В ПОЛОЖЕНИИ ЛЕЖА**

**Селионов В.А.<sup>1</sup>, Солопова И.А.<sup>1</sup>, Жванский Д.С.<sup>1</sup>, Гришин А.А.<sup>1</sup>, Шомахов М.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича, РАН, Москва, Россия

<sup>2</sup>Центральная клиническая больница, РАН, Москва, Россия

**Selionov V.A.<sup>1</sup>, Solopova I.A.<sup>1</sup>, Zhvansky D.S.<sup>1</sup>, Grishin A.A.<sup>1</sup>, Shomahov M.A.<sup>2</sup>**

## **INTERLIMB INTERACTIONS DURING CYCLIC ARMS AND LEGS MOVEMENTS IN HUMANS IN SUPINE POSITION**

<sup>1</sup>Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Central Clinical Hospital of RAS, Moscow, Russia

Механизмы межконечностного взаимодействия у человека играют важную роль в регуляции двигательной активности в ходе решения локомоторных задач. Для более эффективной нейро-реабилитации двигательных повреждений у пациентов после инсульта необходимо знание двигательных синергий, использование которых наиболее эффективно. У здоровых испытуемых и у пациентов после инсульта исследовали взаимодействие нейронных механизмов, управляющих движениями верхних и нижних конечностей, во время выполнения ими как отдельных, так и совместных ритмических движений в положении лежа на спине. Ноги и руки испытуемых двигались как в пассивном, так и в активном режиме. Совместные циклические движения способствовали более сильному связыванию генераторов ритмики для рук и ног и приводили к повышению взаимовлияний между ними. Наблюдалось увеличение активности в мышцах рук при совместных движениях ног, а движения рук, в свою очередь, способствовали увеличению моторного выхода в мышцах ног.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 11-04-12139-офи-м).**

## **КЛЕТКИ HELA КАК ОБЪЕКТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИТОСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПРОГЕСТЕРОНА**

**Семейкин А.В., Карева Е.Н., Федотчева Т.А., Одинцова Е.В., Сучинова Б.В., Левина И.С., Ржезников В.М.**

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

**Semeykin A.V., Kareva E.N., Fedotcheva T.A., Odintcova E.V., Suchinova B.V., Levina I.S., RJeznikov V.M.**

## **HELA CELLS AS AN OBJECT FOR RESEARCH INTO CYTOSTATIC ACTIVITY OF NOVEL PROGESTERONE DERIVATIVES**

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Прогестины используются для терапии гиперпластических процессов у женщин. В качестве альтернативной модели для оценки их цитостатической активности использована культура рака шейки матки *HeLa*. В клетках *HeLa* методом РТ-ПЦР выявлена экспрессия мРНК рецепторов

прогестерона, с помощью иммуногистохимических методов обнаружены рецепторы факторов роста и эстрадиола. Изучено влияние новых производных прогестерона – К1047 из группы прегна-D<sup>7</sup>-пентанов, прогестерона ацетобутирата(бутерола) в сравнении с известными прогестинами: прогестероном и медроксипрогестерона ацетатам (МПА) в концентрациях 10<sup>-7</sup>–10<sup>-5</sup> М при 7-суточной инкубации на жизнеспособность клеток HeLa, экспрессию мРНК эстрогенного рецептора ЭРа, инсулиноподобного фактора роста IGF-1. Максимальной цитотоксической активностью обладали бутерола и соединение К1047 в концентрациях 10<sup>-6</sup>-10<sup>-5</sup> М (20,0–49,4 %). Соединения в концентрациях 10<sup>-5</sup>-10<sup>-6</sup> М снижали ЭРа на 34,6–92,7 % и IGF-I на 21,8–81,5 %. Использование *HeLa* выявило активные прогестины. Новые отечественные прогестины бутерола и К1047 превосходят прогестерон и МПА по цитостатической активности.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНА**

*Семенова Л.М., Куприянов С.В., Бочкарев С.В.*

*Чувашский государственный университет, Чебоксары, Россия*

*Semyonova L.M., Kupriyanov S.V., Bochkarev S.V.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF STUDENTS DURING AN EXAM**

*Chuvash State University, Cheboksary, Russia*

Обучение в вузе сопряжено с постоянными умственно-эмоциональными нагрузками. Цель настоящего исследования – изучение развития психофизиологических реакций у студентов во время экзаменов и связи этих реакций со значимостью эмоционально-стрессовой ситуации.

Экзаменационные испытания вызывают психоэмоциональное напряжение у студентов, которое проявляется в достоверном увеличении ситуационной тревожности (тест Спилберга-Ханина), повышении склонности к стрессовым реакциям (тест Люшера). Экзаменационная ситуация влияет на функциональные возможности системы кровообращения, вызывая возрастание напряжения регуляторных систем, а также показатели сердечно-сосудистой системы, что выражается в увеличении частоты сердечных сокращений, артериального давления, систолического и минутного объемов кровотока. Анализ вегетативного индекса Кердо свидетельствует об одновременном снижении влияния парасимпатического и усилении роли симпатического отдела автономной нервной системы в регуляции сердечного ритма. У большинства студентов вегетативные изменения регуляции ритма сердца во время экзамена не ведут к срыву адаптации, а носят приспособительный характер к психоэмоциональному и умственному напряжению. Степень изменчивости психофизиологических показателей определяется статусом экзамена и значимостью эмоциональной стрессовой ситуации.

## **ДИНАМИКА УРОВНЕЙ МЕТАБОЛИТОВ В МОЗГЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ (ЧМТ) ПО ДАННЫМ <sup>1</sup>H МАГНИТО-РЕЗОНАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ. ЭФФЕКТ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ**

*Семенова Н.А.<sup>2</sup>, Сидорин С.В.<sup>1</sup>, Ахадов Т.А.<sup>3</sup>, Семенова Ж.Б.<sup>3</sup>, Фуфаева Е.В.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт химической физики имени Н.Н. Семенова РАН, Москва, Россия;*

*<sup>3</sup>НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия*

*Semenova N.A.<sup>2</sup>, Sidorin S.V.<sup>1</sup>, Akhadov T.A.<sup>3</sup>, Semenova J. B.<sup>3</sup>, Fufaeva E.V.<sup>3</sup>*

## **DYNAMIC OF METABOLITES IN BRAIN OF PATIENTS WITH LONG-TERM EFFECTS OF SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY ASSESSED WITH <sup>1</sup>H MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY. THE EFFECTS OF STEAM CELLS THERAPY**

*<sup>1</sup>N.M. Emanuel Institute of Biochemical Physics of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>N.N. Semenov Institute of chemical physics of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>3</sup>Clinical and Research Institute of Emergency Children's and Trauma, Moscow, Russia*

Методом <sup>1</sup>H МРС оценили действие клеточной терапии на уровень функционально полноценных нейронов в неповрежденных структурах мозга детей с последствиями тяжелой ЧМТ.

Терапию посредством инъекций клеток пуповинной крови проводили для 6 пациентов (возраст 8–17 лет) с грубым неврологическим дефицитом, вызванным полученной за 6–23 месяца до исследования (ЧМТ). Содержание метаболитов определяли за 45 и 15 суток до терапии и через 15, 45, 150 суток после нее методом  $^1\text{H}$  МРС. Использовали медицинский томограф Phillips Achieva 3.0 T и импульсную последовательность PRESS. Время эхо TE=35 мс, релаксационная задержка TR=2000 мс. Спектры регистрировали в объеме 3 см<sup>3</sup> неповрежденного по данным МРТ белого вещества височной и лобной долей, коры височной доли, гиппокампа.

Статистический анализ спектральных данных, полученных до и в динамике после трансплантации клеток показывает, что до терапии содержание метаболитов было постоянным. После терапии уровень NAA достоверно повышался в коре и белом веществе височной доли. В коре NAA повышался через 45 суток на 22 % и оставался выше исходного уровня через 150 суток после введения клеток. В белом веществе NAA увеличился на 31 %.

Рост NAA соответствует росту уровня функционально активных нейронов в коре и белом веществе височной доли при терапии. Этот эффект следует отнести к влиянию на пластичность мозга проникающих через ГЭБ нейротрофических факторов, выделяемых клетками. Рост уровня функционально активных нейронов приводит к улучшению функций ЦНС: после проведения терапии у пациентов прослеживается положительная динамика в восстановлении двигательных и когнитивных нарушений.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ И СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В РОССИИ, ПОД ВЛИЯНИЕМ МУЗЫКИ МОЦАРТА**

*Семилетова В.А., Киреева Л.Н.*

*Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж, Россия*

*Semiletova V.A., Kireeva L.N.*

## **CHANGE OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL STUDENTS STUDYING IN RUSSIA INFLUENCED MOZART'S MUSIC**

*Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia*

В процессе адаптации организма к условиям окружающей среды постоянно происходит синхронизация системы биоритмов с внешними периодическими воздействиями, и тысячелетняя история использования классической музыки с лечебными целями свидетельствует о ее оптимизирующих возможностях.

Полученные нами результаты обследования студентов-добровольцев (12 российских и 10 иностранцев) до и после прослушивания музыки Моцарта (20 минут) свидетельствуют о достоверных изменениях гемодинамических показателей (пульса, артериального давления, вегетативного индекса Кердо) в сторону их стабилизации; об улучшении адаптационного потенциала системы кровообращения (по Апанасенко), снижении ситуативной тревожности (по Спилбергеру) и общей агрессии (по Бассу-Дарки); об улучшении эмоционально-психологического состояния (по тесту Люшера) и работоспособности как российских студентов, так и студентов-иностранцев, обучающихся в России.

Следовательно, музыка Моцарта оказывает значительный оптимизирующий эффект на гемодинамические показатели студентов, их вегетативный статус, снижает напряжение сердечно-сосудистой системы, улучшает эмоционально-психологическое состояние и с успехом может применяться в медицинской практике и в практике психологического консультирования.



## **ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕРАВНОВЕСНОЙ ПЛАЗМЫ**

*Семичев Е.В., Дамбаев Г.Ц., Байков А.Н., Геренг Е.А., Бушланов П.С., Алейник А.Н., Денеко О.И.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск*

*Semichev E.V., Dambaev G.C., Bykov A.N., Gereng E.A., Bushlanov P.S., Aleinik A.N., Deneko O.I.*

## **REGENERATIVE PROCESS PECULIARITIES OF PARENCHYMATOUS ORGANS UNDER THE INFLUENCE OF COLD PLASMA**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

В Томском Политехническом университете разработан макет источника холодной плазмы. Данная технология применялась в нашем исследовании при операциях на печени с целью интраоперационного гемостаза и оценки регенераторных процессов. Эксперимент провели на 30 лабораторных крысах самцах, массой 200–220 г. 1-я группа (n=10) – интактные животные; 2-я и 3-я группы – после операций через 90-е и 180-е сутки (n=20) соответственно. Во 2-й и 3-й группах удаляли участок паренхимы левой доли печени размером 1,3x0,7 см. Гемостаз производили с использованием аппарата неравновесной плазмы. Тканевые изменения печени на 90-е сут: в паренхиме органа отмечается увеличение центральных и междольковых вен, с расширением синусоидов и умеренными признаками отека. В некоторых участках гепатоциты с признаками белковой и жировой дистрофии. Имеется перибиллиарный и перипортальный фиброз, коллагеновые волокна разволокнены, набухшие. К 180-м суткам гистология железы соответствует обычному строению и представлена печеночными дольками, разделенными небольшими прослойками соединительной ткани.

**Проведение НИОКР по государственному контракту № 10848р/19772 от 13.08.2012 г. Фонд содействия Развитию малых форм предприятий в НТС.**

## **РОЛЬ АНДРОГЕНОВ В РАЗВИТИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

*Семячкина-Глушковская О.В., Кассим М.А., Уланова Т.А., Семячкин-Глушковский И.А., Лычагов В.В.*

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия*

*Semyachkina-Glushkovskaya O.V., Kassim M.A., Ulanova T.A., Semyachkin-Glushkovskij I.A., Lichagov V.V.*

## **ROLE OF ANFROGENS IN FORMATION OF HYPERTENSION**

*Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russia*

Цель исследований – изучение механизмов васкулярных эффектов андрогенов в условиях нормы и при развитии артериальной гипертензии (АГ) на основе применения фармакологических тестов, иммуноферментного анализа, зондовой микроскопии и кастрации.

Результаты исследований выявили, что у нормотензивных особей кастрация не изменяет базальный уровень артериального давления (АД), сосудистую чувствительность к ацетилхолину, к дефициту оксида азота (NO) и простациклина. У гипертензивных особей кастрация снижает АД и повышает гипотензивные эффекты ацетилхолина без изменений в сосудистой чувствительности к блокаде синтеза NO и простациклина. Удаление тестикул подавляет прессорные эффекты глибенкламида более эффективно у нормотензивных, чем у гипертензивных самцов. Эти факты свидетельствует о том, что в норме преобладают неэндотелиальные сосудистые эффекты андрогенов в виде стимулирования  $K_{AT\Phi}$ -каналов. При гипертензии наблюдается гипотестостеронемия и снижение количества андрогеновых рецепторов, на фоне чего снижаются активирующие влияния андрогенов на  $K_{AT\Phi}$ -каналы, что сопровождается подавлением эндотелий-зависимой вазорелаксации, но без изменений в продукции NO и простациклина, что предполагает вовлечение эндотелиального гиперполяризационного фактора в этот процесс. Таким образом, при АГ снижение уровня андрогенов приводит к потенцированию развития данного заболевания за счет снижения их стимулирующих эффектов по

отношению к  $K^+$ -зависимым неэндоthелиальным ( $K_{ATP}$ -каналы) и эндотелиальным (EDHF) механизмам вазорелаксации.

**Работа поддержана грантами ФЦП – Соглашение 14.В37.21.0563; 14.В37.21.0216 и РФФИ № 12-02-31204.**

## **НЕФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СПОРТСМЕНОВ – ПУТИ И ПОДХОДЫ**

*Сентябrev Н.Н.*

*Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия*

*Sentyabrev N.N.*

## **NONPHARMACOLOGIC FUNCTIONAL CORRECTION OF ATHLETES: METHODS AND APPROACHES**

*Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd, Russia*

В ходе многолетних исследований изучены эффективность, пути и вероятные механизмы коррекции функциональных состояний спортсменов с помощью целенаправленных сенсорных воздействий: обонятельных (эфирными маслами) и аудиовоздействий (музыкальные фрагменты). Показана возможность экстренного улучшения общей и специальной работоспособности спортсменов по показателям PWC170 и времени удержания максимальной мощности педальирования. К ведущим механизмам можно отнести оптимизацию регуляторного аппарата по данным вариационной пульсометрии, а также механизмов регуляции состояния церебральной гемодинамики. Происходящие изменения включают также повышение релаксационных и сократительных способностей функционально активных мышц, являющихся эффекторами функциональной системы, направленной на достижение спортивного результата. Такие изменения состояния обусловлены взаимосвязанной психоэмоциональной и мышечной релаксацией. Установлены половые различия эффектов, заключающиеся в направлении и степени изменений параметров церебральной гемодинамики, наиболее вероятной причиной чего является более высокая обонятельная чувствительность женщин по отношению к запахам эфирных масел. Полученные данные стали основанием для создания технологий оптимизации стартовых состояний спортсменов, а также для профилактики негативных состояний лиц, занятых напряженной интеллектуальной деятельностью.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ СЫВОРОТОЧНОГО ГАСТРИНА И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

*Сергеева Е.В., Меньшикова Е.А., Леванюк А.И., Карякина О.Е.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Sergeeva E.V., Menshikova E.A., Levanyuk A.I., Karykina O.E.*

## **RELATIONSHIP BETWEEN SERUM GASTRIN AND IMMUNOLOGICAL PARAMETERS**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

У пожилых лиц снижается активность работы барьерных органов, сорбционной способности эпителия слизистых, желез слизистой желудка, моторики желудочно-кишечного тракта и возникают нарушения естественных процессов освобождения человека от метаболических отходов. Установлено, что содержание гастрин-17 у пожилых людей в сыворотке крови в 3 раза ниже [(9,21 ± 0,61) и (2,98 ± 0,41) пмоль/л]. С возрастом в сыворотке крови нарастают концентрации Ig E [у лиц в (49–59) лет (135,8 ± 11,6) МЕ/мл, (61–65) лет (174,3 ± 17,5) МЕ/мл, у лиц старше 70 лет (169,6 ± 16,2) МЕ/мл]. Удельный вес лимфоцитов крови, несущих рецепторы Ig E, у лиц, старше 75 лет значительно выше, чем в 45–59 лет [(7,46 ± 0,63) и (2,89 ± 0,42) %]. У людей старше 60 лет в 30,9 % случаев отмечаются повышенные концентрации РЭА, в то время как в группе обследуемых 30–35 лет частота регистрации повышенных уровней РЭА составила 6,9 %; разница в средних результатах также была статистически достоверной [(4,10 ± 0,36) и (2,34 ± 0,28) нг/мл]. Увеличение продукции гликопротеинов муцинового типа может быть связано с необходимо-

стью более высокой степени защиты барьерных тканей в связи с ослаблением в старости эффективности работы органов выделения и фагоцитоза, и последующим нарушением биоценоза, что повышает риск инфицирования и развития воспалительных процессов.

### **СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕСПИРАТОРНЫХ И ЭКСТРАЛИНГВИСТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЭКСПРЕССИВНОЙ РЕЧИ ЧЕЛОВЕКА**

*Сергеева М.С., Пятин В.Ф., Логинова Л.Н., Королев В.В., Алексеева А.С.*

*Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия*

*Sergeeva M.S., Pyatin V.F., Loginova L.N., Korolev V.V., Alekseeva A.S.*

### **SYNERGETIC ANALYSES OF RESPIRATORY AND EXTRALINGUISTIC COMPONENTS OF EXPRESSIVE HUMAN SPEECH**

Samara State Medical University, Samara, Russia

Регистрировали аудиограмму у 103 человек в возрасте 19–20 лет при чтении ими вслух в течение 1 мин рационального (РТ) и иррационального (ИТ) текстов. Синергетический анализ проведен по параметрам аудиограммы: время вдоха и выдоха, интервалы времени между окончанием вдоха и началом выдоха, между окончанием выдоха и началом вдоха, время и число смысловых пауз, частота дыхания. Общий показатель асимметрии (Rx, расстояние между геометрическим, хаотическим, и стохастическим, среднестатистическим, центрами аттрактора) при проговаривании РТ (7,9819) был меньше на 1,5234 у. е., чем при ИТ (9,5113). Объем 48-мерного параллелепипеда (Vx), ограничивающий аттрактор вектора состояния системы при проговаривании РТ (6,9371) на 6 порядков меньше, чем при ИТ (6569331,42). Интегративные показатели (Rx, Vx) при проговаривании ИТ свидетельствует о повышении доли хаоса во взаимодействии центральных механизмов регуляции дыхания и двигательных программ речевой деятельности. Напротив, при РТ больше уровень синергизма в функционировании нейронных сетей, контролирующих дыхание и речь.

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА У ЧУМРАБОТНИЦ В БАРЕНЦЕВОМ ЕВРО-АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ**

*Сергеева Т.Б., Щёголева Л.С., Шашкова Е.Ю., Бичкаев А.А.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Sergeeva T.B., Shchegoleva L.S., Shashkova E.Yu., Bichkaev A.A.*

### **PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE IMMUNE STATUS OF WOMEN WORKING WITH DEER IN THE BARENTS EURO-ARCTIC REGION**

Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia

Проведено иммунологическое обследование 84 женщин-чумработниц 19–50 лет, практически здоровых на момент обследования (экспедиции 2010–2012 гг. в п. Пинега Архангельской области). У чумработниц в среднем содержание Т-клеток CD3<sup>+</sup> – (0,59±0,11·10<sup>9</sup>) кл/л; Т-клеток CD5<sup>+</sup> – (0,66±0,11·10<sup>9</sup>) кл/л.; малодифференцированных клеток CD10<sup>+</sup> – (0,63±0,11·10<sup>9</sup>) кл/л; клеток с рецепторами к апоптозу CD95<sup>+</sup> – (0,56±0,08·10<sup>9</sup>) кл/л. Дефицит клеток CD3<sup>+</sup> отмечен в 91,67 % случаев, но у 8,33 % женщин-чумработниц зафиксирована стойкая тенденция к росту концентрации CD3<sup>+</sup> клеток с превышением границы физиологических норм на фоне выраженной лимфопролиферации CD10<sup>+</sup>, выявленной у трети обследованных женщин (33,33 %). Кроме того, иммунный статус чумработниц отличается высоким содержанием клеток CD95<sup>+</sup> (у 50,00 % лиц). Таким образом, особенностью иммунологической реактивности чумработниц следует признать наличие повышенных концентраций дифференцированных Т-клеток (в т.ч. цитотоксических); компенсация Т-клеточной недостаточности (CD3<sup>+</sup>; CD5<sup>+</sup>) путем увеличения уровня лимфопролиферации CD10<sup>+</sup>, что в конечном итоге активизирует процессы апоптоза CD95<sup>+</sup> (РАН № 12-У-4-1021; УрО РАН, № 1-6; УрО РАН № 12-4-5-025-АРКТИКА).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОТСРОЧЕННЫХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КРЫС В МОДЕЛИ ЛПС-ИНДУЦИРОВАННОГО НЕЙРОВОСПАЛЕНИЯ**

*Сергеева Т.Н., Стенькина А.А., Сергеев В.Г.*

*Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Sergeeva T.N., Stenkinina A.A., Sergeev V.G.*

### **STUDY OF DELAYED BEHAVIORAL REACTIONS OF RATS ON A MODEL OF LPS-INDUCED NEUROINFLAMMATION**

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Исследовали поведенческие реакции крыс в тесте «открытое поле» через 4 месяца после однократного внутривентрикулярного введения 10 мкл бактериального липополисахарида (ЛПС) в концентрации 0,1 мг/мкл (экспериментальная группа) и стерильного физраствора (контрольная группа). По окончании эксперимента отбирали мозг животных для иммуногистохимического выявления на криостатных срезах микроглиальных и астроцитарных клеток. В поведенческом эксперименте изучали вертикальную (с опорой и без опоры на стенку) и горизонтальную двигательную активность (число пересеченных ячеек в центре и по периферии арены, общая длина пробега, изменение длины пробега во времени), заглядывание в норки, эмоциональные проявления (дефекация). Измерение длины пробега продемонстрировало достоверное увеличение этого показателя в экспериментальной группе крыс, по сравнению с контрольной, что может свидетельствовать о функциональных сдвигах в системе двигательного контроля. Иммуногистохимическое исследование продемонстрировало факт глиоза и индукции экспрессии провоспалительных цитокинов в микроглиальных и астроглиальных клетках в области черной субстанции мозга. Полученные данные свидетельствуют о длительной персистенции нейровоспалительного процесса в области, контролирующей моторное поведение, что находит свое отражение в нарушении характера двигательной активности животных.

## **ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ**

*Сергиенко А.В., Яковлев В.Н., Павлова Е.А., Линник Е.С.*

*Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия*

*Sergienko A.V., Yakovlev V.N., Pavlova E.A., Linnik E.S.*

### **VEGETATIVE AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF EXTENT OF ADAPTATION OF STUDENTS TO EDUCATIONAL PROCESS**

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy, Voronezh, Russia

Установлено, что студенты первых курсов находятся в периоде острой адаптации, сопряженном с перенапряжением регуляторных систем и риском срыва адаптации.

Нами изучены изменения вегетативного статуса по variability сердечного ритма, степень выраженности эмоционального напряжения по Спилбергеру-Ханину, выраженности синдрома выгорания по Бойко, используемые механизмы психологической защиты, показатели кратковременной памяти. Исследования проводились на выборке студентов 2–5-го курсов в течение нескольких лет.

Степень дезадаптации максимально выражена на 2-м курсе и снижается к пятому, одновременно снижается напряжение механизмов психологической защиты. Отражением психоэмоционального стресса служат показатели ВСР при ортостатической пробе: снижение мощности спектра HF волн, уменьшение вариационного размаха при одновременном увеличении LF, VLF. Экзаменационный стресс (ситуативная тревожность 46 и более баллов) приводил к ухудшению показателей памяти. Число правильных ответов у успешно сдавших экзамен было  $5,4 \pm 0,2$  по сравнению с  $7,9 \pm 0,2$  на обычном занятии, у пересдававших экзамен ЧПО  $3,8 \pm 0,2$ . Во всех группах на экзамене возросло число ошибочных ответов.

## К МЕХАНИЗМАМ ЛОКАЛЬНОГО РИТМОГЕНЕЗА КОРКОВЫХ КОЛОНОК МОЗГА КРЫС

*Сердюк Т.С.*

*Научно-исследовательский институт нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Serdyuk T.S.*

## ON THE MECHANISMS OF LOCAL RHYTHMOGENESIS OF THE RAT BRAIN COLUMNS

A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Проведено исследование пространственно-временных особенностей ритмической активности идентифицированных нейронных колонок соматической коры и баррелоидов специфического таламуса крысы. В проведенных экспериментах выявлена возможность как синхронизированного, так и асинхронного развития веретенообразной активности в исследованных структурах. Обычно веретена в коре наблюдались чаще, чем в таламусе, и были более выражены по амплитуде в верхних слоях коры. В ряде случаев развитие веретенообразной активности в коре опережало появление веретен в ядрах таламуса, что могло говорить о ведущей роли коры в таламокортикальной организации ритмогенеза за счет кортикофугальных влияний и о возможности автономного внутрикорового ритмогенеза в коре независимо от наличия веретенообразной активности в таламусе. В случае регистрации в коре фокальной веретенообразной активности одновременно нескольких соседних колонок наблюдались индивидуальные особенности ритмогенеза в каждой из них, отличные от ритмической активности в соседних, что также указывает на локальный автономный характер ритмогенеза в каждой из колонок, особенно расположенных в разных рядах. Изучение механизмов дистантной синхронизации осцилляторной активности показало, что эти связи работают эффективно только в случае сходного функционального состояния разных колонок и при близкой резонансной настройке пейсмекерной активности нейронов этих колонок.

## ФАРМАКОЛОГИЯ СИГМА-1 ( $\Sigma_1$ ) РЕЦЕПТОРОВ

*Середенин С.Б.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Seredenin S.B.*

## PHARMACOLOGY OF SIG MA-1 ( $\Sigma_1$ ) RECEPTORS

V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia

$\Sigma_1$ -рецептором в литературе обозначается внутриклеточный шаперон, локализованный преимущественно в эндоплазматическом ретикулуме на границе с митохондриями, имеющий места связывания для эндогенных и экзогенных соединений. В качестве эндогенных лигандов рассматриваются некоторые стероиды и пептиды. Известны многочисленные гетероциклические соединения, в том числе фармакологические препараты, связывающиеся с  $\Sigma_1$ -рецепторами в нано- и микромолярных концентрациях. Лигандная активация  $\Sigma_1$ -рецепторов вызывает комплекс молекулярных перестроек, приводящих к адаптивным изменениям внутриклеточного распределения кальция. Ряд лигандов индуцирует транслокацию  $\Sigma_1$ -рецепторов к поверхностной мембране в составе липидных рафтов, включающих холестерин и сфингомиелин. Последние являются каркасными фосфолипидами для физиологически важных белков наружной мембраны. В области наружной мембраны  $\Sigma_1$ -рецептор осуществляет белок-белковые взаимодействия с ионными каналами, рецепторами, сопряженными с G-белками, с тирзинкиназными рецепторами, с ферментами, что приводит к восстановлению нарушенных функций проведения сигнала и формирования клеточного ответа.

В исследованиях *in vitro* и *in vivo* выявлены фармакологические эффекты, опосредуемые  $\Sigma_1$ -рецепторами, которые в совокупности можно определить как цитопротективные.

Фармакотерапевтический потенциал регуляции  $\Sigma_1$ -рецепторов рассматривается в докладе на примере препарата афобазол.

## **МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ КАРДИОТОНИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ**

*Сибаров Д.А., Абушик П.А., Большаков А.Е., Кривой И.И., Антонов С.М.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия;*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Sibarov D.A., Abushik P.A., Bolshakov A.E., Krivoi I.I., Antonov S. M.*

## **THE MECHANISMS OF NEUROPROTECTION BY CARDIOTONIC STEROIDS**

*I. M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg,  
Russia;*

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Нами показано, что кардиотонические стероиды дигоксин и убаин в субнанолярных концентрациях (0,1–1 нМ), в которых они не подавляют насосную функцию Na,K-АТФазы, предотвращают кальциевую перегрузку и апоптоз нейронов при эксайтотоксическом стрессе. Более низкие концентрации (0,01 нМ) уже не обладают нейропротекторным эффектом, а более высокие (начиная с 10 нМ) вызывают некроз из-за ингибирования работы Na,K-АТФазы. Кальций зависимый 20–30 кратный рост частоты спонтанных постсинаптических токов при эксайтотоксическом стрессе предотвращался 0,1–1 нМ убаина или дигоксина за счет повышения эффективности выброса кальция из нейронов Na,Ca-обменником. Нарушение функционального взаимодействия Na,K-АТФазы и Na,Ca-обменника разрушением липидных плотиков блокировало эффект убаина. Мы полагаем, что при эксайтотоксическом стрессе кардиотонические стероиды в концентрациях, соответствующих их эндогенным аналогам, могут усиливать работу Na,Ca-обменника, что устраняет кальциевую перегрузку и апоптоз нейронов.

**Поддержано грантами РФФИ 11-04-00397, 13-04-00973 и ФЦП Минобрнауки 8476.**

## **СУБЪЕДИНИЧНЫЙ СОСТАВ АМРА-РЕЦЕПТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЕТ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ Кальциевого СИГНАЛА КОРТИКАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ В ОТВЕТ НА КАИНАТ**

*Сибаров Д.А., Абушик П.А., Антонов С.М.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия*

*Abushik P.A., Sibarov D.A., Antonov S.M.*

## **THE AMPA RECEPTORS SUBUNIT COMPOSITION DETERMINES THE HETEROGENEITY OF NEURONAL CALCIUM RESPONSES TO KAINATE**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg,  
Russia*

Методами кальциевого имаджинга и патч-кламп в первичной культуре нейронов коры нами было показано несколько типов динамики внутриклеточного кальция при действии агонистов инотропных рецепторов глутамата (NMDA или каината). Ответ на NMDA был быстрым и совпадал по кинетике с входящими токами. Ответ на каинат развивался постепенно. Ифенпродил (специфический блокатор GluN2B субъединицы NMDA рецепторов) подавлял кальциевый ответ на NMDA, что указывает на экспрессию рецепторов GluN1/GluN2B. Применение IEM-1460 (селективный блокатор кальций-проницаемых AMPA-рецепторов, не содержащих GluA2-субъединицу) выявило три типа нейронов, различающихся по кальциевому ответу на каинат: (1) IEM-1460 резистивные, эквивалентные пирамидным нейронам, экспрессирующим кальций-непроницаемые GluA2-содержащие AMPA рецепторы; 2) Эквивалентные интернейронам нейроны не экспрессирующие GluA2, в которых вход кальция блокировался IEM-1460; 3) Промежуточный тип нейронов. Эти данные указывают на неоднородность первичной культуры, связанную с проявлением нейронами *in vitro* функциональных фенотипов, свойственных взрослому мозгу.

**Поддержано грантом РФФИ 11-04-00397 и ФЦП Минобрнауки 8476.**

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЭГ-АКТИВНОСТИ У БЕЛЫХ МЫШЕЙ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МОТОРНОГО НЕОКОРТЕКСА**

*Сидорин А.Н., Пашкина Н.Н., Худякова Н.А.*

*Удмуртский госуниверситет, Ижевск, Россия*

*Sidorin A.N., Pashkina N.N., Khudyakova N.A.*

## **CHANGE OF PARAMETERS EEG-ACTIVITY AT WHITE MICE AT THE DAMAGE MOTOR CORTEX**

*Udmurt State University, Izhevsk, Russia*

У взрослых нелинейных мышей травмировали неокортекс под общим и местным наркозом (нембутал 70 мг/кг в/б, новокаин п/к) на глубину 2 мм, диаметр повреждения – 2 мм. На поверхность черепа при помощи Фосцина устанавливалась колодка из 10 электродов. Проводили запись 8 – канальной ЭЭГ с помощью полиграфа «Энцефалан» (г.Таганрог) у бодрствующих животных без видимых судорожных приступов с 4 по 8 неделю после нанесения травмы.

У части животных на ЭЭГ наблюдали пароксизмы спайков, острых волн и их комплексов, собранные в устойчивые группы, а также единичные, периодически повторяющиеся спайки и острые волны. Эти мыши характеризовались большой долей низкочастотных ритмов (0,5–4 Гц – 60–70 %, 4–8 Гц – до 30 %) и низким уровнем активности в диапазоне 8–14 Гц (не более 5 %) и 14–30 Гц (не более 5 %). К 7–8 неделе после травмы доля низкочастотных ритмов уменьшалась, а доля диапазона 8–14 Гц увеличивалась до 10–11 %, 14–30 Гц – до 7–9 %, что соответствует соотношениям ритмов контрольных мышей и мышей, которым наносили травму, но не наблюдали на ЭЭГ эпи-активности.

Известно, что очаговые и диффузные изменения органического или функционального характера прежде всего сказываются на параметрах альфа-активности в сторону снижения ее индекса. О благоприятном течении процесса восстановления пораженных структур свидетельствует повышение доли высокочастотной активности на ЭЭГ.

## **СОМАТО-ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ МЕЖСИСТЕМНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ**

*Сизонов В.А., Дмитриева Л.Е., Кузнецов С.В.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Sizonov V.A., Dmitrieva L.E., Kuznetsov S.V.*

## **SOMATO-VISCERAL INTERSYSTEM INTERACTIONS OF NEWBORN RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

На новорожденных крысятах (P1) исследовали характер взаимовлияний между активностью сердечной, дыхательной и соматомоторной систем в норме и после фармакологической депрессии спонтанной моторной активности (МА), осуществляемой путем введения центрального миорелаксанта миокурана в дозах 100 и 325 мг/кг. Из аналоговых сигналов выделяли медленно-волновые составляющие ритмической активности, охватывающие три диапазона (от 5 с до 10 мин). Использовали корреляционный анализ для оценки степени межсистемных взаимодействий (МСВ). Показано, что у интактных крысят наиболее выражена связь, опосредованная многоминутным ритмом (2–10 мин.) в парах «МА – ритм сердца», «МА – ритм дыхания» (величина корреляционной связи = 0,6–0,7). Малая доза миокурана вызывает незначительное снижение амплитуды ЭМГ, но не устраняет возникновение ритмических всплесков МА. При этом степень МСВ существенно снижается для всех корреляционных пар во всех частотных диапазонах. В дальнейшем происходит восстановление МСВ. Введение миокурана в большей дозе устраняет ритмические всплески МА с сохранением отдельных вздрагиваний. Это приводит к дальнейшему уменьшению степени МСВ и в целом тормозит их восстановление. Установлено, что депрессия МА вызывает ухудшение взаимовлияний между исследуемыми системами.

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКСКРЕЦИИ ИОНОВ НАТРИЯ И ХЛОРА У КРЫС В МОДЕЛИ ХОЛЕСТАЗА БЕРЕМЕННЫХ**

*Сиротина Н.С., Фидченко Ю.М., Смирнова О.В.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия*

*Sirotnina N.S., Fidchenko Yu.M., Smirnova O.V.*

### **SPECIFICS OF SODIUM ION EXCRETION BY PREGNANT RATS IN A MODEL OF CHOLESTASIS**

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

При обструктивном холестазах (ОХ) беременных наблюдается дополнительный рост пролактина (ПРЛ). Известно, что ПРЛ влияет на транспорт хлоридов и ионов натрия в протоковых структурах. Целью работы было оценить влияние ПРЛ на экскрецию ионов натрия и хлора в модели беременности, осложненной ОХ. Эксперименты проводили с соблюдением биоэтических правил. ОХ у самок крыс индуцировали перевязкой общего желчного протока. Гиперпролактинемия вызывали трансплантацией гипофиза от донора-крысы под почечную капсулу. Собирали желчь, кровь и суточную мочу для определения концентрации, клиренса и экскреции ионов натрия и хлора. В крови определяли концентрацию ПРЛ. Концентрация ионов натрия в желчи снижалась у животных на фоне ОХ и в модели ОХ беременных по сравнению с нормой, однако концентрация хлоридов в желчи не изменялась. Концентрация хлоридов и ионов натрия в крови и моче не изменялась. Суточная экскреция и клиренс ионов натрия и хлора в модели ОХ беременных была больше, чем во всех остальных группах. В норме не было корреляций между концентрациями ионов хлора и натрия в сыворотке и желчи, но концентрации этих ионов коррелировали в моче. В модели ОХ беременных корреляционные связи между клиренсом ионов хлора и натрия, выявляемые при ОХ, исчезали. Мы предположили, что существует не только зависимость от натрия, но и отдельная от него регуляция транспорта хлоридов пролактином. Определение роли ПРЛ в модели ОХ беременных может привести к новым стратегиям терапии.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 11-04-00009-а).**

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ АЛЬДОСТЕРОНА, ИОНОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ В МОЧЕ ЮНОШЕЙ**

*Ситдииков Ф.Г., Исхакова А.Т., Кузнецова Р.Ф.*

*Бирский филиал Башкирского государственного университета, Бирск, Россия*

*Sitdikov F.G., Iskhakova A.T., Kuznetsova R.F.*

### **effect OF PHYSICAL exercise ON THE ALDOSTERON LEVEL, SODIUM AND POTASSIUM IONS IN URINE OF YOUNG MEN**

Birsk Branch of Bashkir State University, Birsk, Russia

Целью исследования явилось изучение влияния уровня физической активности на концентрацию альдостерона, ионов натрия и калия в моче у юношей.

Были обследованы 130 юношей, обучающихся в Бирском филиале БашГУ на факультетах физической культуры (ФФК) и физико-математическом (ФМФ) в возрасте 18 и 22 лет (1-й и 5-й курсы). Для определения альдостерона в порционной моче использовали метод иммуноферментного анализа. Ионы в моче определяли потенциометрическим методом. Сбор мочи проводили до и после дозированной физической нагрузки. В качестве функциональной пробы использовали дозированную физическую нагрузку на велоэргометре.

Анализ результатов исследования показал, что в состоянии покоя у студентов с повышенным уровнем двигательной активности концентрация альдостерона и ионов натрия ниже, а ионов калия в моче выше, чем у сверстников с ФМФ. Выполнение велоэргометрической нагрузки вызвало увеличение содержания альдостерона, ионов калия и снижение концентрации ионов натрия в моче. При этом у студентов ФФК как первого, так и пятого курсов процентные изменения выражены меньше, чем у сверстников с ФМФ. Это свидетельствует о том, что уровень двигательной активности оказывает влияние на состояние водно-электролитного обмена.



## **ЭФФЕКТЫ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МИШЕНИ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА В ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЯХ**

*Ситдикова Г.Ф.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

*Sitdikova G.F.*

### **EFFECTS AND MOLECULAR TARGETS OF HYDROGEN SULFIDE EFFECT IN EXCITABLE CELLS**

Kazan Federal University, Kazan, Russia

Сероводород ( $H_2S$ ) относят к новой группе физиологически активных соединений – газообразных посредников, включающих также оксид азота (NO) и монооксид углерода (CO). Как и другие газообразные посредники  $H_2S$  оказывает расслабляющее действие на гладкие мышцы кровеносных сосудов, желудочно-кишечного тракта, репродуктивной и дыхательной систем. Целью наших исследований является анализ эффектов и выявление механизмов действия  $H_2S$  в возбудимых тканях. Было показано, что  $H_2S$  и его донор – гидросульфид натрия (NaHS) оказывают влияние на освобождение медиатора и процессы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул в нервных окончаниях холоднокровных и теплокровных животных. Были выявлены ферменты синтеза  $H_2S$  в области нервно-мышечного синапса. Кроме того, выявлено, что NaHS оказывает отрицательный инотропный эффект в миокарде холоднокровных и теплокровных животных. Предположена возможность эндогенного синтеза  $H_2S$  в миокарде лягушки и регуляция сократимости путем снижения уровня цАМФ вследствие активации фосфодиэстераз. Показано также, что NaHS вызывает снижение тонического напряжения, амплитуды и частоты спонтанной сократительной активности гладкомышечных клеток желудка и тонкого кишечника крысы. При исследовании молекулярных мишеней действия  $H_2S$  было обнаружено активирующее влияние газа на Ca-активируемые K-каналы в культуре GH3 клеток гипофиза крысы.

**Работа поддержана грантами РФФИ 12-04-00960 и Ведущая научная школа НШ-4670.2012.4**

## **СОННЫЕ ВЕРЕТЕНА КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ТАЛАМОКОРТИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Ситникова Е.Ю.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Sitnikova E.Yu.*

### **SLEEP SPINDLES AS BIOMARKERS OF INTRINSIC PROPERTIES OF THALAMOCORTICAL SYSTEM**

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Moscow, Russia

Сонное веретено – одна из наиболее выразительных форм ритмической активности на ЭЭГ во время 2 фазы сна (медленный сон у животных). В этом состоянии снижается поток внешней афферентации к коре головного мозга, усиливается синхронизация между таламусом и корой, таламокортикальная система генерирует собственный ритм с частотой 12–14 Гц (10–16 Гц), приобретающий вид сонных веретен на ЭЭГ. Изменение параметров сонных веретен может быть вызвано изменением функциональных свойств таламокортикальной системы. Например, у пожилых людей уменьшается плотность сонных веретен, снижается их частота, длительность и амплитуда (Wei et al., Neurosci Lett. 1999; Crowley, et al., Clin Neurophysiol. 2002), наблюдается фрагментация сонных веретен, что связано со снижением пластических свойств таламокортикальной системы. В настоящем докладе будут представлены собственные данные о частотно-временной структуре сонных веретен у крыс в норме и её изменениях в процессе старения и при прогрессирующей патологии (абсанс-эпилепсия); будут проведены параллели между структурой сонных веретен у крыс и человека; выдвинута идея об использовании некоторых параметров сонных веретен (динамика частоты внутри веретена) в качестве индикатора функционального состояния таламокортикальной системы.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 13-04-00084).**

## **ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ АБСАНС-ЭПИЛЕПСИИ**

*Ситникова Е.Ю., Раевский В.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Sitnikova E. Ju., Raevsky V.V.*

### **EPIGENETIC FACTORS OF ABSENCE EPILEPSY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Moscow, Russia*

В докладе представлены данные о влиянии сенсорных факторов раннего онтогенеза на развитие генетически детерминированной патологии нервной системы – абсанс-эпилепсии. Известно, что у крыс WAG/Rij с генетической предрасположенностью к абсанс-эпилепсии первые эпилептические разряды появляются в позднем онтогенезе (6 месяцев и старше), и с возрастом эпилепсия прогрессирует. Очаг эпилептической активности располагается в области проекций вибрисс в соматосенсорной коре. Мы обнаружили, что ограничение сенсорного притока от вибрисс у крыс WAG/Rij на протяжении первых недель жизни (критический период развития) усиливает реакции возбуждения нейронов соматосенсорной коры и способствует формированию состояния гипервозбудимости, что приводит к более раннему и более бурному проявлению абсанс-эпилепсии у животных в зрелом возрасте. Качество материнской заботы в период молочного вскармливания также влияет на развитие этого заболевания в позднем онтогенезе. С использованием метода перекрестного воспитания мы показали, что у крыс WAG/Rij, воспитанных самками линии Wistar, интенсивность судорожной активности была ниже, чем в контроле у крыс WAG/Rij, воспитанных собственными матерями. Таким образом, эпигенетические факторы раннего развития меняют характер реализации генетической программы абсанс-эпилепсии у крыс WAG/Rij.

**Работа поддержана РФНФ (грант № 12-06-00746).**

## **ЭРИТРОЦИТЫ МЫШЕЙ ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ ГОЛОДАНИИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПИТАНИИ (ПРОТОЧНАЯ ЦИТОМЕТРИЯ)**

*Скверчинская Е.А., Никитина Е.Р.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Skvertchinskaya E.A., Nikitina E.R.*

### **MICE ERYTHROCYTES AT ALIMENTARY STARVATION AND RECOVERY NUTRITION (FLOW CYTOMETRY)**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS,*

*Saint-Petersburg, Russia*

Голодание (Г) приводит к изменению биохимических параметров эритроцитов (Э); в циркуляции отсутствуют ретикулоциты и юные эритроциты, что оценивается как старение популяции (Скверчинская и др. ЖЭФБ. 2013). Для проточной цитометрии (EPICS XL, Beckman Coulter) кровь из хвостовой вены (5–7 мкл) брали до Г, через 24 ч, 48 ч и 72 ч, при восстановительном питании (ВП) в течение 1–2 суток (вода без ограничений). Эксперименты соответствовали протоколу по биоэтике ИЭФБ РАН. В норме эллипсоидные в потоке двояковогнутые эритроциты представлены на гистограмме как две популяции клеток, то есть типичная FSC гистограмма дает бимодальное распределение эритроцитов. При Г отмечено изменение кривой распределения (рост индекса сферичности), через 72 ч Г часть популяции Э выходила за границы гейта, что показывает значимые изменения геометрии клеток. Кроме геометрии клеток изменялись функциональные показатели – увеличение доли фосфатидил-презентирующих Э ( $p < 0,05$ , annexinV-FITC) при подавлении общей жизнеспособности ( $p < 0,05$ , calcein-AM по Bratosin D, et. all., Cytometry. 2005). При ВП через 24 ч отмечено повышение аннексин-положительных Э ( $p < 0,05$  против Э при 72 ч Г). Причины индукции апоптоза Э при восстановительном питании пока только предполагаются – гиперпродукция активных форм кислорода, усиление эритропоэза и смена циркулирующей популяции, состояние метаболического дисбаланса. Результаты представляют интерес для онкологии и космической медицины.

## **ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРОВОТОКА В МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОМ РУСЛЕ В УСЛОВИЯХ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ**

*Скедина М.А., Ковалева А.А.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Skedina M.A., Kovaliova A.A.*

## **REDISTRIBUTION OF BLOOD FLOW IN MICROCIRCULATORY BED IN ANTIORTHOSTATIC HYPOKINESIA WHEN ADMINISTERING INFUSION THERAPY**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

В условиях невесомости происходит перераспределение жидких сред организма в краниальном направлении. При этом наблюдается целый ряд закономерных физиологических реакций. Однако, исследований о состоянии гемодинамики микроциркуляторного русла (МЦР) в условиях невесомости очень немного.

Цель – изучение динамики скорости кровотока в МЦР в условиях 21-часовой антиортостатической гипокинезии (АНОГ) с углом наклона  $-15^\circ$  при водной разгрузке и инфузионной терапии.

Проведено 3 серии исследований с участием 6 мужчин (21–28 лет). Для усиления эффекта дегидратации во время АНОГ испытуемым в/в вводили по 20 мг «Лазикса». Для компенсации обезвоживания организма применялась инфузионная терапия коллоидным или кристаллоидным растворами. Исследование показателей кровотока в МЦР проводилось в верхних и нижних конечностях методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии.

Было показано, что МЦР реагирует на все виды воздействий, применяемых в исследовании (перевод из горизонтального положения в АНОГ и обратно, обезвоживание организма, инфузионная терапия). Динамика показателей МЦР после введения различных препаратов для инфузионной терапии имела различия. Исследование выявило выраженную индивидуальную реакцию на лекарственные препараты и изменение положения тела.

## **МЕТИЛИРОВАНИЕ CpG ОСТРОВКОВ ГЕНА GRIN1 В ГИППОКАМПЕ КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ВОЗБУДИМОСТЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССА**

*Скоморохова Е.Б., Савенко Ю.Н., Вайдо А.И., Беляев А.А., Дюзжикова Н.А.*

*<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт эволюции Университета Хайфы, Хайфа, Израиль*

*Skomorokhova E.B., Savenko Yu.N., Vaydo A.I., Belyayev A.A., Dyuzhikova N.A.*

## **METHYLATION STATUS OF CpG ISLANDS OF GRIN1 GENE IN HIPPOCAMPUS OF RATS WITH VARYING EXCITABILITY OF NERVOUS SYSTEM AFTER EMOTIONAL-PAINFUL STRESS EXPOSURE**

*<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Evolution of University of Haifa, Haifa, Israel*

В исследовании эпигенетических механизмов регуляции экспрессии генов важно определение статуса метилирования ДНК генов с известной функцией (основной ген глутаматного NMDA рецептора – GRIN1) при реакции на психоэмоциональный стресс в зависимости от функционального состояния нервной системы. Ген GRIN1 кодирует ключевую NR1 субъединицу NMDA рецептора, детерминирующего нейрональную возбудимость, синаптическую пластичность, участвует в реакции на стресс, в патогенезе ряда нервно-психических заболеваний. Паттерн метилирования определяет степень репрессии транскрипции. Влияние стресса на степень метилирования CpG динуклеотидов в промоторной области гена GRIN1 не исследовалось. Цель работы: изучение метилирования ДНК на промоторе гена GRIN1 из зубчатой извилины гиппокампа крыс двух линий с высоким и низким порогом возбудимости нервной системы (ВП, НП) в норме и после действия короткого эмоционально-болевого стресса (ЭБС). Использовали бисульфитную модификацию ДНК с последующей метил-специфической амплификацией с праймерами к наиболее значимым CpG островкам. Выявлен различный паттерн метилирования

основных CpG мотивов в промоторе гена GRIN1 в зубчатой извилине гиппокампа крыс с разной возбудимостью нервной системы в норме и после короткого ЭБС. Последующее секвенирование специфических фрагментов позволит определить их состав, что важно для понимания молекулярно-генетических механизмов влияния психоэмоционального стресса на мозг и поведение.

## **ВЛИЯНИЕ МИТОГЕНОВ НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФОЦИТОВ ЗДОРОВЫХ ДОНОРОВ И БОЛЬНЫХ ЛЕЙКОЗОМ**

*Скоркина М.Ю., Шамрай Е.А.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Skorkina M.Yu., Shamray H.A.*

## **EFFECT OF MITOGENS ON THE MIGRATORY ACTIVITY OF LYMPHOCYTES IN HEALTHY DONORS AND PATIENTS WITH LEUCOSIS**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Цель исследования – оценить реакцию торможения миграции лимфоцитов (РТМЛ) здоровых доноров и больных острым миелобластным лейкозом (ОМЛ). Объект исследования – венозная кровь 100 здоровых доноров и 50 больных ОМЛ. Получали суспензию лимфоцитов, которую делили на три пробы: первую инкубировали в смеси питательных сред Хенкса 199 и RPMI – 1640 без митогенов при 37 °С и содержании CO<sub>2</sub> 5 % в течение 48 ч, вторую и третью соответственно, с добавлением 0,02 мл ФГА и КонА при тех же условиях. Миграционную активность лимфоцитов оценивали с помощью РТМЛ в прямом капиллярном тесте (Stanciu, et al, Med Interne. 1990). Индекс торможения миграции лимфоцитов (ИТМЛ) митогеном вычисляли в сравнении со спонтанной (без митогена) миграцией по известным формулам. В результате проведенных экспериментов установлено увеличение ИТМЛ больных ОМЛ на 56 % под влиянием КонА и 187 % (p<0,05) в пробах с ФГА по сравнению с лимфоцитами здоровых доноров. Выраженное тормозящее влияние митогенов на миграционную активность указывает на активацию лимфоцитов больных ОМЛ и выработку ими под влиянием КонА и ФГА лимфокинов, обладающих аутокринным эффектом.

## **МОДУЛЯЦИЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОТЕНЦИАЦИИ В ГИППОКАМПЕ МИТОХОНДРИАЛЬНО-НАПРАВЛЕННЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ**

*Скребицкий В.Г.<sup>1</sup>, Капай Н.А.<sup>1</sup>, Стельмашук Е.В.<sup>1</sup>, Попова О.В.<sup>1</sup>, Кондратенко Р.В.<sup>1</sup>, Исаев Н.К.<sup>2</sup>, Зоров Д.В.<sup>2</sup>, Скулачев В.П.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Skrebitsky V.G.<sup>1</sup>, Kapai N.A.<sup>1</sup>, Stelmashook E.V.<sup>1</sup>, Popova O.V.<sup>1</sup>, Kondratenko R.V.<sup>1</sup>, Isaev N.K.<sup>2</sup>, Zorov D.V.<sup>2</sup>, Skulachev V.P.<sup>2</sup>*

## **MODULATION OF HIPPOCAMPAL LONG-TERM POTENTIATION BY MITOCHONDRIAL-TARGETED ANTIOXIDANTS**

*<sup>1</sup>Research Center of Neurology, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>A.N. Belozersky Institute of Physico-Chemical Biology of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Показано, что ряд митохондриально-направленных пластокиноновых антиоксидантов (SkQ1, MitoQ и др.) оказывают протекторный эффект при развитии болезни Альцгеймера (БА) (Skulachev, 2009, 2011. Ma, et al., 2011 и др.). В настоящей работе изучалось влияние SkQ1 на длительную потенцию (ДП) в срезах гиппокампа, нарушенную бета-амилоидным пептидом, который известен как один из существенных факторов развития БА. Эксперименты проводились на срезах гиппокампа крыс линии Вистар (возраст – 4–5 недель) (Kapai, et al., 2012).  $\beta$ -Amyloid 1–42 (A $\beta$ , 200 nM), введенный в среду, омывающую срез, за 15 минут до высоко-

частотной стимуляции (BC, 100 Hz, 1 sec) коллатералей Шаффера существенно нарушал развитие ДП в поле CA1 во всех экспериментах (n=6). Амплитуда популяционного спайка (ПС) через 30 минут после BC была (73±12) % в сравнении с контролем. SkQ1 (1 micromol/kg веса), введенный внутривентрикулярно крысе за 24 часа до приготовления среза практически полностью нивелировал эффект Аβ. Таким образом, в настоящей работе показано, что митохондриально-направленный антиоксидант SkQ1 способен компенсировать нарушение синаптической пластичности в гиппокампе, вызванное β-амилоидным пептидом, а, следовательно, может рассматриваться как кандидат в препараты, используемые для лечения ряда мозговых патологий и, в частности, болезни Альцгеймера.

**Работа поддержана следующими грантами: Грант РФФИ, 11-04 -00890, Гранты Президента РФ-НШ-3598, МК-5534 2011.4**

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ В ВОСПРИЯТИИ ЛИНИЙ РАЗНОЙ ОРИЕНТАЦИИ**

*Славуцкая А.В., Герасименко Н.Ю., Калинин С.А., Михайлова Е.С.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Slavutskaya A.V., Gerasimenko N.Yu., Kalinin S.A., Mikhailova E.S.*

### **SEX DIFFERENCE IN JUDGMENT OF LINE ORIENTATION: A PSYCHOPHYSIOLOGIC STUDY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

120 испытуемых (60 мужчин) участвовали в психофизиологической серии определения ориентации линий – Judgment of Line Angle and Position Test (Collaer, Nelson, Brain and Cognition, 2002). Минимальное число ошибок в обеих группах отмечено для базовых – вертикальной и горизонтальной – ориентаций, возрастает для промежуточных и максимально для ориентаций близких к 45° и 135°. Для промежуточных ориентаций женщины совершают достоверно больше ошибок по сравнению с мужчинами (3,9±0,42 vs 7,9±0,58). Распределение женщин по числу ошибок имеет нормальный характер, у мужчин достоверно отличается от такового ( $p < 0,00001$ ) и демонстрирует преобладание лиц с минимальным (до 4) количеством ошибок. Правильность определения промежуточных ориентаций зависит от их близости к горизонтали и вертикали и достоверно хуже для последних ( $p < 0,0005$ ). Причем, даже при незначительном отклонении от вертикали, но не от горизонтали, женщины совершают значительно больше ошибок, чем мужчины ( $p < 0,003$ ). Предполагается, что связанные с полом особенности выполнения теста ЛЛАР отражают различия нейрофизиологических механизмов, определяющих связанную с полом специфику выполнения зрительно-пространственных задач.

**Работа поддержана РФФИ (грант № 12-36-01291-а).**

## **ВЛИЯНИЕ ФИТОГЕМАГЛЮТИНИНА НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЕТОЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛИМФОЦИТОВ**

*Сладкова Е.А.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Sladkova E.A.*

### **PHYTONEMAGGLUTININ EFFECT ON STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF LYMPHOCYTIC CELLULAR SURFACE**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Цель исследования – изучить влияние фитогемаглютина (ФГА) на структуру и механические свойства поверхности лимфоцитов. Объект исследования – лимфоциты здоровых доноров (50 проб), инкубированные в течение 48 ч. при 37 °C в среде RPMI-1640 с добавлением ФГА в концентрации 0,02 мкг/мл. Контролем служили клетки (50 проб), инкубированные в питательной среде без митогена. Топографию поверхности и механические свойства лимфоцитов ис-

следовали на атомно-силовом микроскопе (АСМ) Интегра Вита. Из каждой пробы готовили нативные мазки, на которых сканировали по 15 лимфоцитов. По данным полученных сканов строили кривые профиля бокового сечения, на которых измеряли линейные размеры углублений и глобулярных выступов на участке плазмалеммы площадью 3×3 мкм. Механические свойства лимфоцитов изучали в режиме атомно-силовой спектроскопии. Для лимфоцитов, активированных ФГА, было характерно снижение высоты и ширины глобулярных выступов на 11 и 60 % ( $p < 0,05$ ), увеличение глубины инвагинаций на 19 % ( $p < 0,05$ ), что сопровождалось уменьшением числа морфологических образований по сравнению с контролем. Жесткость лимфоцитов, инкубированных с ФГА, возросла на 94 % ( $p < 0,05$ ). Изменения клеточной поверхности лимфоцитов, активированных ФГА, указывают на конформационные перестройки структур цитоскелета под воздействием митогена.

## **МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ**

*Смаглий Л.В., Желудева А.С., Гусакова С.В., Ковалев И.В., Баскаков М.Б.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Smaglyi L.V., Zheludeva A.S., Gusakova S.V., Kovalev I.V., Baskakov M.B.*

## **MECHANISMS OF HYDROGEN SULFIDE INFLUENCE ON CONTRACTILE PROPERTIES OF ARTERIAL SMOOTH MUSCLE CELLS**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Газотрансмиттер сероводород ( $H_2S$ ) эндогенно синтезируется в эндотелиоцитах и сосудах гладкомышечных клетках (ГМК) из L-аргинина и оказывает модулирующее действие на тонус артериальных сосудов. Методом механографии исследовали действие донора сероводорода гидросульфида натрия (NaHS) на сократительную активность деэндоотелизированных гладкомышечных сегментов грудного отдела аорты белых беспородных крыс. На фоне сокращения ГМК, индуцированного гиперкалиевым (30 мМ KCl) раствором, NaHS в концентрациях 5–100 мкМ вызывал увеличение механического напряжения, а в концентрациях 500–1000 мкМ индуцировал расслабление. Констрикторное действие NaHS полностью устранялось ингибитором  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $2Cl^-$  – котранспорта буметанидом (10 мкМ). Релаксирующее действие NaHS резко снижалось блокаторами калиевых каналов тетраэтиламмонием (10 мМ) и 4-аминопиридином (1 мМ).

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что констрикторное действие NaHS (5–100 мкМ), вероятно, обусловлено активацией  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $2Cl^-$  – котранспорта, в то время как релаксирующее действие 500–1000 мкМ NaHS, в большей степени, открыванием потенциал-зависимых калиевых каналов.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ**

*Смагулов Н.К., Мухаметжанов А.М.*

*Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан*

*Smagulov N.K., Muhametzhonov A.M.*

## **PHYSIOLOGICAL PROBLEMS OF ADAPTATION MILITARY PERSONNEL IN ACTIVE SERVICE**

*Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan*

В настоящее время отмечается особый интерес к проблеме адаптации военнослужащих к условиям срочной службы. Очевидна необходимость не только в характеристике действующих экстремальных раздражителей, но и в совокупности психофизиологических характеристик военнослужащих, которые в одних случаях ведут к адаптации, а в других – к дезадаптации. Современные условия воинской службы характеризуются повышенными

ми информационными и психологическими нагрузками, высоким нервно-психическим напряжением и возросшими расходами функциональных резервов организма. Ведущая роль принадлежит адаптации к новым условиям жизнедеятельности. Пусковым механизмом адаптационной перестройки организма является попадание в непривычные для него стрессовые условия («измененные», «неадекватные» условия существования). Вследствие нарушения динамического стереотипа воинская служба приводит к резко выраженному напряжению адаптивных функций организма, что существенно влияет на эффективность выполнения служебных обязанностей и ведет к возникновению психосоматических заболеваний. В то же время до сих пор не в полной мере изучена проблема адаптации военнослужащих на различных этапах служебно-боевой деятельности. Комплектование Вооруженных Сил находится в прямой зависимости от состояния здоровья и уровня физической подготовки юношей.

Таким образом, воинская служба является одной из немногих профессий, эффективность выполнения которой требует столь частой адаптационной перестройки организма, а адаптация военнослужащих к условиям службы – сложный, многоэтапный процесс, зависящий от множества факторов, в силу чего конечный результат его может быть весьма уязвимым и неустойчивым. Это подтверждает необходимость исследования проблемы адаптации военнослужащих срочной службы и создания системы мероприятий, направленных на оптимизацию и поддержание адаптации военнослужащих.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ**

*Смагулов Н.К.*

*Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан*

*Smagulov N.K.*

## **METHODOLOGICAL PROBLEMS ANALYSIS VARIATION PULSOMETRY**

*Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan*

Одним из адекватных методов оценки уровня стресса является анализ вариабельности сердечного ритма (BCP), сущность которого заключается в изучении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин. И здесь возможно возникновение проблем методического свойства, не учет которых может повлечь к получению не совсем обоснованных результатов. Первая проблема – это длительность записей R-R-интервалов, поскольку при массовых обследованиях необходимы короткие отрезки времени записи (5 минут). Основные сложности возникают при спектральном анализе, поскольку анализируется не весь динамический ряд, а его часть. Так, если оцениваются высокочастотные колебания (High Frequency – HF: 2,5–7 с), то за 600-секундный отрезок можно составить динамический ряд из от 42 до 120 наблюдений, при оценке очень низкочастотных колебаний – (Very Low Frequency – VLF: 25–70 с) от 4,5 до 12 наблюдений. У ультранизкочастотных колебаний (Ultra Low Frequency – ULF: больше 70 с) динамический ряд от 4,2 и ниже. Следовательно, оценивать очень медленные и ультрамедленные волны в выборках до 5 минут статистически не целесообразно.

Вторая проблема – мультиколлинеарность, означающая линейную связь ( $r > 0,95$ ) между более чем двумя объясняющими переменными, возникающая когда факторы модели имеют одинаковые, монотонные относительно друг друга тенденции в динамике, и как следствие – неустойчивость оценок параметром. Высокая коррелированность между показателями лишает смысла их интерпретацию. Кроме того, при наличии высокой корреляции между факторами крайне трудно, практически невозможно определить изолированное влияние факторов на резульативный признак, а сами параметры оказываются неинтерпретируемыми.

Таким образом, эффективность использования статистических показателей для изучения механизма происходящих явлений зависит от правильности представления причинных, структурных и количественных связей между показателями.

## **УРОВЕНЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ГИДРОЛАЗ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ТОНУСЕ АВТОНОМНОЙ (ВЕГЕТАТИВНОЙ) НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Смельшьева Л.Н., Кузнецов А.П., Котенко М.А., Сидоров Р.В.*

*Курганский государственный университет, Курган, Россия*

*Smelysheva L.N., Kuznetsov A.P., Kotenko M.A., Sidorov R.V.*

## **LEVELS OF DIGESTIVE HYDROLASES IN VARYING TONE OF AUTONOMOUS (VEGETATIVE) NERVOUS SYSTEM**

*Kurgan State University, Kurgan, Russia*

У 32 мужчин проведена оценка функционального состояния слизистой оболочки желудка и поджелудочной железы с помощью серологической диагностики (неинвазивная скрининговая методика) определялось содержание  $\alpha$ -амилазы, липазы, пепсиногена 1 (ПГ 1), пепсиногена 2 (ПГ 2) в сыворотке крови и их индекс ПГ 1/ПГ 2. Предварительно определялся исходный тонус автономной (вегетативной) нервной системы с помощью математического анализа variability сердечного ритма (BCP). Все обследованные были разделены на 3 группы (нормотоники, ваготоники и симпатотоники).

Активность сывороточной  $\alpha$ -амилазы в фоновых условиях натошак ассоциирована с ваготонией ( $p < 0,05$ ), симпатический тонус определял минимальные значения исследуемого фермента. Липолитическая активность крови в межпищеварительный период не имела типологических различий, связанных с уровнем висцеротонии. Динамика фермента в крови была достоверно положительной после стимуляции панкреатической секреции в группах ваго- и нормотоников, в то время как при симпатикотонии уровень липазы достоверно не изменялся. Концентрация сывороточного ПГ 1 в межпищеварительном периоде была выше физиологической нормы в 1,5 раза у симпатотоников и не имела достоверных различий между другими исследуемыми группами. Концентрация сывороточного ПГ 2 в условиях фона имела близкие к физиологической норме значения при нормотонии. При ваго- и симпатотонии после стимуляции панкреатической секреции концентрация ПГ 2 превышала верхнюю границу нормы.

## **ЭЭГ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С НАРУШЕНИЕМ РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ**

*Смирнов А.Г.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Smirnov A.G.*

## **EEG OF PREGNANT WOMEN WITH THYROID HORMONES LEVEL REGULATION DISTURBANCE**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Во время беременности отмечается значительное напряжение в работе щитовидной железы, что не редко выражается в появлении нарушений ее функционирования. Из 254 обследованных беременных женщин у 18 были диагностированы нарушения в работе щитовидной железы. В 11 случаях из 18 нарушение ее нормальной работы диагностировалось на протяжении всей беременности. У этих женщин также был поставлен диагноз «угроза прерывания беременности».

В 9 из 11 случаев у женщин с нарушением функции щитовидной железы, ЭЭГ характеризовалась наличием регулярного, генерализованного, высокоамплитудного (выше 100 мкВ), гиперсинхронного и заостренного альфа-ритма. Второй характерной особенностью ЭЭГ в этой группе женщин была неустойчивость его частоты. Отмечался низкочастотный альфа-ритм (пик спектральной плотности мощности на 8–9 Гц), который преимущественно распространялся на передние отделы головного мозга, и высокочастотный (10–11 Гц), который имел центрально-затылочное распределение. В среднем по группе в лобных областях его частота достоверно меньше, чем в затылочных. В некоторых случаях отмечалось три и более пика частоты в диапазоне альфа-ритма.

Одной из причин такого явления может быть усиление синхронизирующих влияний переднего гипоталамуса, связанное с усилением напряжения в его работе, обусловленным непропорциональным повышением нагрузки при гормональном обеспечении протекания гестационного процесса.



## **ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИНА НА ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ МОЛОДИ КАРПА В ТЕРМОГРАДИЕНТНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Смирнов А.К., Гарина Д.В., Русанова П.В., Кулевацкая Е.А., Кузьмина В.В.*

*Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия*

*Smirnov A.K., Garina D.V., Rusanova P.V., Kulevatskaya E.A., Kuz'mina V.V.*

## **THE INFLUENCE OF SEROTONIN ON FEEDING BEHAVIOR OF YUVENILE CARPS *CYPRINUS CARPIO* L. IN THERMOGRADIENT CONDITIONS**

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of RAS, Borok, Russia*

Серотонин – нейротрансмиттер, участвующий в центральной регуляции энергетического баланса и поведенческих реакций животных, в том числе пищевого и терморегуляционного поведения. Исследовали влияние серотонина, введённого в желудочек мозга (0,3 мкг/г) на поедаемость корма молодью карпа *Cyprinus carpio* L. в термоградиентной среде. Терморегуляционное и пищевое поведение рыб фиксировали в двухканальной термоградиентной установке в диапазоне температур 20–35 °С. Поедаемость корма – 60 личинок хирономид в каждом отсеке установки (всего 660 экз.), – регистрировали ежедневно в течение 15 мин. Наблюдалось угнетение интенсивности питания у рыб опытной группы, максимальное на 6 сут (на 23 % по сравнению с контролем). Гипотермическое действие серотонина проявилось в более быстром по сравнению с контролем переходом рыб в зону высоких температур (29–32 °С) и нахождением в ней. Таким образом, в условиях градиента температур серотонин оказывает комплексное влияние на пищевое и терморегуляционное поведение рыб, как непосредственно снижая интенсивность их питания, так и опосредованно, вызывая снижение температуры тела и ограничивая вследствие этого поиск кормовых объектов зоной повышенных температур.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 13-04-00248, № 12-04-31285 мол\_а).**

## **ДЕЙСТВИЕ ШУНТИРУЮЩЕГО ТОРМОЖЕНИЯ НА НЕЙРОН В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И В МОДЕЛЯХ**

*Смирнова Е.Ю.<sup>1</sup>, Чижов А.В.<sup>1</sup>, Зайцев А.В.<sup>2</sup>, Ким К.Х.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*Smirnova E.Yu.<sup>1</sup>, Chizhov A.V.<sup>1</sup>, Zaitsev A.V.<sup>2</sup>, Kim K.Kh.<sup>2</sup>*

## **EFFECT OF SHUNTING INHIBITION ON A NEURON IN EXPERIMENT AND MODELS**

*<sup>1</sup>A.F. Ioffe Physical-Technical Institute of RAS, Saint-Petersburg, Russia;*

*<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Ключевой характеристикой нейрона принято рассматривать его частотно-токовую зависимость (FI). Работа посвящена изучению действия шунтирующего торможения на FI-кривую нейрона. А в моделях нейрона типа Ходжкина-Хаксли без шума или с шумом, независимым от входных сигналов, шунтирующее торможение приводит к увеличению наклона FI. А в работах (Graham, Schramm, 2003), (Fernandez, White, Neurosci., 2010) методом динамического пэтч-клампа был показан эффект деления, то есть уменьшение наклона FI-кривой под действием шунтирующего торможения. В нашей работе методом динамического пэтч-клампа на срезах коры мозга крысы исследовалось действие шунтирующего торможения в различных условиях. Было показано, что для нейрона из работы (Graham, Schramm) эффект деления редуцируется при исключении действия срыва генерации. Оптимальным условием наблюдения эффекта оказалась низкая концентрация натрия в растворе. При различных значениях шунтирующего торможения FI-кривые параллельны или слабо расходятся. В работе изучены также вторичные эффекты действия на FI-характеристику следующих факторов: каналов спайковой адаптации (АНР), шума и температуры. Показано, что эти факторы не являются ключевыми для объяснения эффекта деления. Основным выводом является несогласованность моделей и эксперимента: FI-кривые реального нейрона параллельны или слабо расходятся, тогда как в моделях – схо-

дятся. Это указывает на необходимость построения физиологически точной модели нейрона, которая будет отражать реальное действие шунтирующего торможения.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-01281-а).**

### **ПОКАЗАТЕЛИ БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОХОДИМОСТИ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА У ДЕТЕЙ-СЕВЕРЯН 11-14 ЛЕТ**

*Смолина В.С., Завьялова А.А., Гудков А.Б.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Smolina V.S., Zavyalova A.A., Gudkov A.B.*

### **INDEX OF BRONCHIAL PERMEABILITY AMONG NORTHERN CHILDREN AGED 11-14 IN DIFFERENT SEASONS**

Northern Medical State University, Arkhangelsk, Russia

В течение года (зимой, весной, летом и осенью) проводилось спирографическое обследование одной и той же группы здоровых детей – 35 девочек и 25 мальчиков среднего школьного возраста [Д: (12,1±0,08) лет; М: (12,2±0,15) лет], родившихся и постоянно проживающих в г. Архангельске. Установлено, что в переходный период от теплого времени года к холодному (осенью) у девочек среднего школьного возраста регистрируется наименьшее сопротивление дыхательных путей на уровне крупных и средних бронхов. Так, величины показателей объема форсированного выдоха за первую секунду, пиковой объемной скорости, максимальной объемной скорости при выдохе 25 и 50 % форсированной жизненной емкости легких и средней объемной скорости на участке 25–75 % форсированной жизненной емкости легких осенью превышают летние значения в группе девочек соответственно на 9 % ( $p<0,05$ ), 17,5 % ( $p<0,01$ ), 16,9 % ( $p<0,01$ ), 17,9 % ( $p<0,01$ ) и 14,2 % ( $p<0,05$ ). В группе мальчиков статистически значимых сезонных изменений выявлено не было.

### **СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, УРОЖЕНЦЕВ ПРИПОЛЯРНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

*Смолина В.С., Гудков А.Б., Завьялова А.А.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Smolina V.S., Gudkov A.B., Zavyalova A.A.*

### **SEASONAL CHANGES OF PULMONARY VENTILATION INDICATORS IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE, NATIVES OF SUBPOLAR REGIONS OF THE EUROPEAN NORTH**

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

В течение года (зимой, весной, летом и осенью) с помощью спирографа СМП-21/01-«Р-Д» проведено спирографическое обследование одной и той же группы практически здоровых детей – 33 мальчиков и 32 девочек 8–9 лет, уроженцев г. Архангельска. При изучении сезонной динамики МОД были выявлено значимое повышение данного показателя осенью по сравнению с зимой и летом у мальчиков, у девочек – по сравнению с весной и летом. При этом возрастание минутной легочной вентиляции у детей в осенне-зимний периоды года связано было с преимущественным повышением ДО. Проведенные исследования показали также зависимость величины МВЛ от сезона года как у мальчиков, так и у девочек. Так, в группе обследованных мальчиков показатель МВЛ был выше осенью по сравнению с зимой ( $p=0,018$ ), весной ( $p<0,001$ ) и летом ( $p=0,03$ ). В группе девочек наблюдалась тенденция к повышению данного показателя в осенне-зимний периоды года со значимыми различиями между осенью и летом ( $p=0,018$ ), осенью и весной ( $p<0,001$ ), зимой и весной ( $p=0,018$ ). В ходе обследования детей также была установлена сезонная зависимость резерва дыхания (РД) ( $p<0,001$ ). В обеих обследованных группах было установлено снижение РД от зимы к весне и повышение от лета к осени.

## **ВЛИЯНИЕ МЕТАМИЗОЛА НА ФОНОВУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ ВЕНТРАЛЬНОГО ЗАДНЕ-МЕДИАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА**

*Соколов А.Ю.<sup>1,2</sup>, Любашина О.А.<sup>2</sup>, Сиваченко И.Б.<sup>2</sup>, Пантелеев С.С.<sup>1,2</sup>, Амелин А.В.<sup>1</sup>,  
Игнатов Ю.Д.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт фармакологии имени А.В. Вальдмана Санкт-Петербургского государственного  
медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

*Sokolov A.Y.<sup>1,2</sup>, Lyubashina O.A.<sup>2</sup>, Sivachenko I.B.<sup>2</sup>, Panteleev S.S.<sup>1,2</sup>, Amelin A.V.<sup>1</sup>,  
Ignatov Y.D.<sup>1</sup>*

## **EFFECT OF METAMIZOL ON BACKGROUND NEURONAL ACTIVITY OF THALAMIC VENTRO-POSTERO-MEDIAL NUCLEUS**

<sup>1</sup>A.V. Valdman Institute of Pharmacology of Saint-Petersburg Pavlov State Medical University,  
Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia

На наркотизированных курарезированных крысах (n=17) с помощью внеклеточных микро-электродов была зарегистрирована фоновая спайковая активность конвергентных нейронов вентро-задне-медиального ядра (VPM) таламуса, отвечающих как на электрическую стимуляцию твердой мозговой оболочки, так и на тактильное раздражение кожных рецептивных полей. Известно, что указанные клетки играют важную роль в нейробиологии первичных головных болей, модулируя тригеминоваскулярный ноцицептивный поток на супраспинальном уровне. Спонтанная активность нейронов VPM была представлена одиночными, реже пачечными аритмичными разрядами с частотой (11,2±2,1) имп./с. Внутривенное кумулятивное введение метамизола (три инфузии по 150 мг/кг каждые 30 мин.) сопровождалось выраженным и стабильным её угнетением до 30 % от исходного уровня. Эти результаты могут объяснять обезболивающий эффект метамизола при цефалгиях.

## **ЭКЗОГЕННЫЕ РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПЕПТИДЫ И ПСИХОМОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ**

*Соколов О.Ю.<sup>1</sup>, Кост Н.В.<sup>1</sup>, Мешавкин В.К.<sup>1</sup>, Корнеева Е.В.<sup>2</sup>, Яковлева А.А.<sup>2</sup>, Михеева И.Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Научный центр психического здоровья РАМН, Москва, Россия

<sup>2</sup>Российский государственный медицинский университет, Москва, Россия

*Sokolov O.Y.<sup>1</sup>, Kost N.V.<sup>1</sup>, Meshavkin V.K.<sup>1</sup>, Korneeva E.V.<sup>2</sup>, Yakovleva A.A.<sup>2</sup>, Mikheeva I.G.<sup>2</sup>*

## **EXOGENOUS REGULATORY PEPTIDES AND PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF CHILDREN**

<sup>1</sup>Mental Health Research Center of RAMS, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Одной из важнейших проблем современной физиологии и педиатрии является проблема гармоничного психомоторного развития (ПМР) детей. Предполагается, что экзогенные пептиды пищевого происхождения, регулируя нейрогенез, влияют на ПМР. Нами впервые показано наличие пептидов из казеина молока, казоморфинов (КМ) в крови детей первого года жизни, находящихся на разных видах вскармливания. Установлено, что высокие концентрации человеческого КМ-7 в крови ребенка при грудном вскармливании соответствует норме ПМР, а повышенное содержание чужеродного бычьего КМ-7 при вскармливании искусственными смесями, наоборот, задержке ПМР. Сходная картина наблюдается в более старшем возрасте. Так в моче детей 5–7 лет с аутизмом обнаружено повышенное содержание КМ-7 быка, прямо коррелирующее с тяжестью патологии. Изучение механизмов биологического действия КМ-7 *in vitro* и *in vivo* показало, что их мишенью, помимо опиоидной системы, является серотониновая. Таким образом, установлено, что КМ обладают множественностью механизмов действия и играют важную роль в процессах развития детей. Можно предположить, что контролируя поступление экзогенных пептидов в организм ребенка, можно корректировать его развитие.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 06-04-08257-офи и № 10-04-01781).**

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭРИТРОЦИТОВ: ВКЛАД СПЕЦИФИЧЕСКОГО СВЯЗЫВАНИЯ ФИБРИНОГЕНА**

**Соколова И.А.<sup>1</sup>, Гафарова М.Э.<sup>1</sup>, Рыкова С.Ю.<sup>1</sup>, Краснова Т.Н.<sup>2</sup>, Шахназаров А.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>НИИ механики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Московский государственный имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Sokolova I.A.<sup>1</sup>, Gafarova M.A.<sup>1</sup>, Rikova S.Yu.<sup>1</sup>, Krasnova T.N.<sup>2</sup>, Shahnazarov A.A.<sup>1</sup>**

## **CONTRIBUTION OF SPECIFIC FIBRINOGEN BINDING TO ERYTHROCYTE INTERACTION**

<sup>1</sup>Institute of Mechanics of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Обратимое взаимодействие эритроцитов (Э) во многом определяет течение крови по микрососудам, особенно в патологических случаях, но вопрос о механизмах этого явления остается спорным. Известно, что фибриноген (Ф) стимулирует агрегацию (А) Э благодаря неспецифическим процессам. Целью работы явилось изучение рецепторного взаимодействия Ф с Э при АЭ. Кинетику АЭ и их дезА изучали *in vitro* в норме (Н) и у больных волчаночным нефритом (ВН) методом регистрации обратного светорассеяния. В Н ингибиторы специфического связывания Ф (ИСФ), как правило, замедляли АЭ, а прочность агрегатов снижали лишь при ее исходно высоких значениях. При ВН ИСФ оказывали аналогичное действие, но сильнее облегчали дезА, хотя меньше замедляли АЭ, особенно у лиц с увеличенной активностью патологических процессов. Не исключено, что в Н ускорение АЭ при связывании Ф с неизвестным рецептором на Э может благоприятствовать реализации функционального предназначения АЭ. Избирательность действия ИСФ на дезА не предполагает существенной роли специфического механизма в АЭ в Н. Тем не менее, повышение прочности агрегатов Э может во многом определяться специфическим связыванием Ф, причем, не только при ВН, но и в Н.

## **ПЕПТИДНАЯ ЦЕРЕБРОПРОТЕКЦИЯ СТРЕССОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА У ПРИМАТОВ**

**Соллертинская Т.Н., Шорохов М.В.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Sollertinskaja T.N., Shorokhov M.V.**

## **PEPTIDE CEREBROPROTECTION AGAINST STRESS OF VARIOUS ORIGIN IN PRIMATES**

I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Компенсация нарушений функций мозга при стрессах является актуальной проблемой медицины. Ведущая роль в компенсации стресса принадлежит пептидному препарату Селанку (Сел). Установлено, что Семакс (Сем) и тиролиберин (ТРГ) обладают антигипоксическим, кардиоваскулярным и церебропротективным действием. Пептидная компенсация когнитивных и вегетативных нарушений у приматов при стрессах различного генеза не изучена. Цель работы – сравнительное исследование роли Сем, Сел и ТРГ в компенсации постстрессовых нарушений различного генеза у приматов. Опыты выполнены на обезьянах в приматологическом кресле с компьютерной регистрацией и анализом объективных показателей ВНД. Установлено, что препараты осуществляют дифференцированное влияние на нарушенные функции мозга у обезьян. Компенсаторное влияние Сем и Сел более выражено при эмоциональном стрессе. Однако оно различается по выраженности и длительности эффектов. Антиамнестический спектр действия Сел обширен и длителен. Компенсаторное влияние Сем выражено при возбудительном типе невроза и кратковременно. В компенсации холодового стресса ТРГ принадлежит ведущая роль. ТРГ повышает устойчивость организма к действию холодовой экспозиции и лучшей адаптации в условиях холода. Эффекты особенно значительны на фоне его предварительного введения.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-08-00786).**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НОВОПОСЕЛЕНЦЕВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
*Соловьев В.С., Елифанов А.В., Соловьева С.В., Панин С.В., Погоньшев Д.А., Григорук С.Д., Яблочкин А.В.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

*Solovyev V.S., Elifanov A.V., Solovyeva S.V., Panin S.V., Pogonyshev D.A., Grigoruk S.D., Yablochkin A.V.*

**ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY IN NEW ARRIVALS TO THE TYUMEN REGION**

Tyumen State University, Tyumen, Russia

Успешное обживание территории Тюменской области новопоселенцами в связи с освоением нефтегазовых месторождений продолжается более 50 лет. Они и их потомки составляют более 95 % человеческого компонента производительных сил региона. Приспособление к жизни и труду в субэкстремальных природно-климатических условиях осложняется антропогенным экологическим прессом, психоэмоциональным и психосоциальным стрессом. На настоящий момент в поселениях территории существуют три поколения новопоселенцев. По гено- и фенотипическим закономерностям адаптация популяции идет с напряжением кислородно-энергетического гомеостаза, обеспечиваемого кардиогемореспираторной системой организмов, потенцируемого физиологическим, психоэмоциональным и психосоциальным стрессами. Многообразие физиологических, морфологических, биохимических, психофизиологических, психологических параметров, включающихся в реакцию адаптации требуют их мониторинга с учетом биологических и социальных характеристик индивидуумов. Кафедра анатомии и физиологии человека и животных Тюменского университета начала подготовку магистров по физиологии и экологии человека, опираясь на 40-летний опыт исследований формирования популяций новопоселенцев в области. Накопление информации позволит создать динамический адаптационный потенциал настоящих и последующих поколений.

**ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ ПЕПТИДЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ И РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

*Соловьев В.Б., Генгин М.Т., Скуднов В.М.*

*Пензенский государственный университет, Пенза, Россия*

*Solovev V.B., Gengin M.T., Skudnov V.M.*

**THE ROLE OF PEPTIDERGIC SYSTEM IN ADAPTIVE PROCESSES AND REGULATION OF METABOLISM DURING PHYSICAL EXERCISE**

Penza State University, Penza, Russia

Результаты многочисленных исследований последних лет свидетельствуют о выраженном влиянии физической активности на уровни широкого спектра регуляторных пептидов, однако имеется большое количество работ, свидетельствующих о разнонаправленных изменениях в концентрации индивидуальных исследуемых пептидов при сходных воздействиях, что связано, по-видимому, с различными моделями и схемами экспериментов.

Цель исследования – на основании изучения закономерностей изменения уровня регуляторных пептидов, белковых гормонов, ростовых факторов, активности протеолитических ферментов и концентрации метаболитов у людей и у животных при физической работе в эксперименте, обосновать роль пептидергической системы в регуляторных процессах, происходящих при физической работе.

Результаты исследования показали, что физическая работа вызывает существенную активацию пептидергической системы, проявляющуюся, прежде всего, увеличением плазматической концентрации регуляторных пептидов, гормонов и ростовых факторов, участвующих в активации метаболизма, адекватной возрастающим энергетическим потребностям, а также модулирующих функциональную активность нервной системы и выполняющих цитопротекторные функции. В увеличении содержания регуляторных пептидов в сыворотке крови важную роль играет активация процессов протеолитического процессинга и модификации биологически активных форм пептидов, о чем свидетельствует высокая положительная корреляция между сдвигами уровней пептидов и активностью пептидгидролаз сыворотки крови.

## **ЛОКАЛЬНЫЙ НЕЙРОГЕНЕЗ В ОБОНЯТЕЛЬНЫХ ЛУКОВИЦАХ, ИНДУЦИРОВАННЫЙ РАННИМ ОБОНЯТЕЛЬНЫМ ОБУЧЕНИЕМ**

*Соловьёва Н.А., Анохин К.В.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Solovjeva N.A., Anokhin K.V.*

## **LOCAL NEUROGENESIS IN OLFACTORY BULBS INDUCED BY EARLY OLFACTORY LEARNING**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Известно, что раннее обонятельное обучение стимулирует пролиферацию прогениторных клеток в субвентрикулярной зоне и увеличивает нейрогенез в обонятельных луковицах грызунов (So, et al. *Neurosci.* 2008). Однако в этом возрасте прогениторные клетки выявляются также в самих луковицах (Lemasson, et al. *J of Neurosci.* 2005), что предполагает их возможный вклад в увеличение нейрогенеза. Чтобы проверить это, мышат линии C57BL/6 в возрасте P8 обучали в модели пассивного избегания запаха черного хоря. За час до обучения вводили 5-бромо-2'-дезоксидеокси-уридин (BrdU -50 мг/кг, в/бп). Детекцию BrdU позитивных клеток проводили с помощью флуоресцентной иммуногистохимии. Через 24 часа после обучения в каудальной части луковиц обнаруживалось значительное количество BrdU+ клеток, находящихся в различных фазах митоза, в отличие от единичных делящихся клеток, наблюдаемых там же у необученных мышат. На 10-е сутки после обучения многие BrdU+ клетки коэкспрессировали нейрональный маркер NeuN, что свидетельствовало о их дифференцировке в интернейроны. У необученных мышат таких клеток было достоверно меньше. Полученные данные показывают, что раннее обонятельное обучение активирует пролиферацию прогениторных клеток в луковицах и увеличивает нейрогенез.

## **НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО ГОРОДА**

*Соловьёва С.С., Трусевич Н.В., Цирцек Т.Н., Бакиева Э.М., Сбитнева К.С.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия;*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Solovyeva S.V., Trusavich N.B., Zerk T.N., Bakieva E.M., Sbitneva K.S.*

## **NONSPECIFIC RESISTENCE IN NORTHERN TOWN RESIDENTS**

*Tyumen State University, Tyumen, Russia;*

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Приживаемость человека на Севере сложный, но в большой мере стереотипный процесс адаптации к жизни и труду в субэкстремальных природноклиматических и антропогенных экологических условиях. Основное население городов Тюменского Севера составляют новопоселенцы 1-, 2-, 3-го поколений, происходящие из местностей с благополучным для проживания климатом, но неудовлетворительными социальными условиями. В социальнобиологическом единстве современного человека социальное занимает первое место и обеспечивает приспособление к существованию с помощью эволюционно сложившегося генетически детерминированного механизма врожденного механизма стресса. В общем адаптационном синдроме одновременно участвуют стрессреализующие и стресслимитирующие системы организма, обеспечиваемые кровью, кровообращением, их исполнительными и регуляторными механизмами. Из громадного числа работающих при стрессе комплексно-приспособленных и защитных механизмов мы остановились на уже известных способах оценки кислородно-энергетического гомеостаза и неспецифического иммунитета – индекса функциональных изменений для определения адаптационного потенциала человека и реакций неспецифической резистентности по Л.Х. Гаркави. Обследование новопоселенцев мужчин и женщин – постоянных жителей Сургута зрелого и пожилого возраста и ремигрантов – лиц, уже проживших на Севере 15–20 лет, уехавших на биологическую родину и вернувшихся обратно. Обследовали работающих лиц с учетом явлений дизадаптации в форме неинфекционных патологий, метеопатий и сезонных аффективных реакций. Установлена возрастная закономерность большей встречаемости дизадаптаций у

субъективно здоровых и больных людей с большей выраженностью напряжения сосудистого компонента стресса у женщин и сердечного у мужчин. Напряжение неспецифической резистентности более выражено у женщин. Наиболее неблагоприятная группа – ремигранты. У лиц 2 поколения уровень дисфункций был ниже, чем у представителей первого поколения новопоселенцев.

#### **НАРУШЕНИЕ РИТМОГЕНЕЗА У БОЛЬНЫХ ПАРКИНСОНИЗМОМ: ИССЛЕДОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РАЗГРУЗКИ НОГ**

*Солопова И.А., Селионов В.А., Жванский Д.С.*

*Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича, Москва, Россия РАН*

*Solopova I.A., Selionov V.A., Zhvansky D.S.*

#### **LACK OF NON-VOLUNTARY STEPPING RESPONSES IN PARKINSON'S DISEASE: INVESTIGATION WITH LEG UNLOADING**

*Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS, Moscow, Russia*

Вовлечение спинного мозга в генез двигательных нарушений у пациентов с болезнью Паркинсона (БП) мало изучено. Мы исследовали активацию спинальных локомоторных цепей у пациентов с БП при использовании центральных влияний и периферической тонической стимуляции и сравнили результаты с таковыми у здоровых испытуемых. Испытуемые лежали на боку с вывешенными в воздухе ногами и могли совершать шагательные движения в горизонтальной плоскости в отсутствие внешнего сопротивления. У пациентов с БП как периферические (мышечная вибрация), так и центральные (прием Ендрассика, феномен Конштамма, ментальная задача) тонические влияния в основном не имели эффекта на активацию ритмических движений, в то время как у здоровых удавалось вызывать непроизвольного шагание существенно чаще. С другой стороны, отличительной чертой произвольного «шагания в воздухе» у больных была повышенная по сравнению со здоровыми частота ритмических движений. Дофаминергическая терапия не оказывала существенного влияния на активацию непроизвольной ритмики. Мы предполагаем, что способность спинальных цепей к ритмогенезу у пациентов с БП нарушена, в частности, нарушен доступ от сенсорных и центральных команд к центральному генератору ритмики.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-01445).**

#### **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА: ИНТЕГРАЦИЯ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И АДАПТАЦИОННОГО ПОДХОДОВ**

*Сонькин В.Д.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия;*

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия*

*Son'kin V.D.*

#### **PEDAGOGICAL PHYSIOLOGY OF SPORTS: INTEGRATION OF ONTOGENIC AND ADAPTIVE APPROACHES**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia;*

*Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism, Moscow, Russia*

Педагогическая физиология – это медико-биологическая платформа, на которой строится обучение и воспитание, в том числе в спорте. Развитие, адаптация и тренировка – длительные процессы, происходящие в сложноорганизованной и саморегулирующейся биосистеме, а такие процессы подчинены определенному набору алгоритмов, которые во многом одинаковы для всех этих процессов.

Онтогенез повторяет филогенез, поскольку они подчинены одним и тем же закономерностям; адаптация включает многие механизмы, характерные для онтогенеза, а тренировка – это

частный случай адаптации. Главным содержанием всех этих процессов является чередование этапов качественных изменений узловых структур организма и количественного накопления энергетических и адаптивных ресурсов – отсюда циклическая организация тренировки, повторяющая периодизацию онтогенеза.

Если приложить хорошо изученные законы онтогенетического развития и адаптации к спортивной тренировке, тем более что тренировка разворачивается на фоне возрастного развития, это позволит внедрить естественно-научный фундамент законов онтогенеза и адаптации в педагогические конструкции тренировочного процесса и усилит его управляемость на основе современных биомедицинских знаний. В результате можно ожидать повышения спортивных результатов на фоне рационализации тренировочной нагрузки и снижения угроз здоровью спортсменов.

### **ВЛИЯНИЕ ТАКТИВИНА НА СИНАПТИЧЕСКУЮ ПЛАСТИЧНОСТЬ ГИППОКАМПА КРЫС В НОРМЕ И ПРИ РАЗВИТИИ ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОРФИНА**

*Сорокина Н.С., Береговой Н.А., Старостина М.В.*

*НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Sorokina N.S., Beregovoy N.A., Starostina M.V.*

### **EFFECTS OF TACTIVIN ON RATINE HIPPOCAMPAL SYNAPTIC PLASTICITY DURING DEVELOPMENT OF MORPHINE DEPENDENCE AND IN NORMAL RATS**

*Institute of Molecular Biology and Biophysics of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Развитие наркотической зависимости изменяет функциональную активность нервной и иммунной систем, нарушая их взаимную регуляцию. Ранее мы показали, что иммуномодулятор Тактивин достоверно увеличивает время формирования хронической зависимости от морфина у крыс. Этот эффект может быть обусловлен влиянием Тактивина на состояние иммунной системы. Но данные, полученные в последние годы разными исследователями, позволяют предположить непосредственное действие полипептидов тимуса, входящих в состав Тактивина, на функции ЦНС. Развитие опиатной зависимости у крыс приводит к модификации синаптической пластичности в различных отделах мозга. В гиппокампе в ходе формирования и на ранних сроках хронической зависимости регистрируется фасилитация ДППП мшистых волокон с пиком на 8–11 дни потребления морфина. Введение животным Тактивина сдвигает пик фасилитации ДППП на более поздние сроки. Аппликация Тактивина на срезы гиппокампа нативных животных не влияет на базовые характеристики ВПСП мшистых волокон, но достоверно снижает амплитуду ДППП по сравнению с контрольными срезами. Таким образом, Тактивин оказывает непосредственное действие на синаптическую пластичность гиппокампа в норме и при развитии хронической зависимости от морфина.

### **ОКСИД АЗОТА В РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ АТФ В НЕЙРОНАХ И ЛИМФОЦИТАХ**

*Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Черненко М.А., Пинелис В.П.*

*Научный центр здоровья детей РАМН, Москва, Россия;*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Sorokina E.G., Reutov V.P., Chernenko M.A., Pinelis V.G.*

### **NITRIC OXIDE IN REGULATION OF ATP LEVEL IN NEURONS AND LYMPHOCYTES**

*Scientific Center of Children's Health of RAMS, Moscow, Russia;*

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Увеличение содержания оксида азота (NO) является одним из основных факторов, вызывающих повреждение нейронов при заболеваниях мозга, сопровождающихся гипоксией, гиперстимуляцией рецепторов глутамата (GluRc) и нейровоспалением. В работе изучали действие эндогенного Glu-индуцированного и экзогенного NO на уровень АТФ в культуре нейронов мозжечка крыс и лимфоцитах человека. Ингибирование синтеза NO на 20 % защищало нейроны от падения (АТФ) лишь во время действия Glu. В отличие от «молодых» нейронов в «старых»



нейронах отмывка после действия Glu не приводила к восстановлению АТФ, а ингибирование синтеза NO в пост-Glu периоде усугубляло падение (АТФ). Добавление активных метаболитов NO нитритов способствовало лучшему восстановлению АТФ. Активация АТФ-потребляющего фермента poly(ADP-ribose)polymerase вызывает большее снижение уровня АТФ, чем активация различных NOS. Изучение действия экзогенного NO и нитритов показало, что в малых концентрациях они способны увеличивать содержание АТФ как в нейронах, так и в лимфоцитах, в то время как в больших концентрациях приводят к резкому снижению содержания внутриклеточной АТФ и увеличению содержания внеклеточной АТФ (eATP) в лимфоцитах. Увеличение eATP способствует гибели лимфоцитов и снижению иммунного ответа. Таким образом, NO в зависимости от концентрации, время действия и окислительно-восстановительного состояния может опосредовать как физиологические и нейропротекторные, так и различные нейропатологические функции.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 12-06-00943).**

## **НАРУШЕНИЯ СИСТЕМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ**

*Сороко С.И., Рожков В.П., Бекшаев С.С.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Soroko S.I., Rozhkov V.P., Bekshaev S.S.*

### **DISTURBANCE OF THE SYSTEMIC BRAIN FUNCTION UNDER ACUTE HYPOXIA**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовали особенности когнитивно-мнестических функций у человека при дыхании гипоксическими газовыми смесями с 8 и 10 % содержанием O<sub>2</sub> в азоте. При гипоксии в ответах на значимые опознаваемые стимулы отмечается рассогласование фаз ВП, регистрируемых во фронтальных и париетальных отделах коры мозга, что может быть связано с переходом от «активной» (выбор по образцу) к «пассивной» (выбор по «новизне») стратегии распознавания сигналов. Неспецифический эффект нарастающей гипоксии проявляется увеличением латентностей компонентов ВП, характеризующим снижение скорости обработки информации, уменьшением амплитуды волны P300 и формированием поздней (380–480 мс) позитивной волны. Специфическое действие гипоксии проявляется в функциональном разобщении процессов, обеспечивающих механизмы рабочей памяти и их участие в операциях идентификации и категоризации сигналов. Маркером такого разобщения служит позитивная волна P2, которая, превращаясь в доминирующую фазу ВП в условиях острой гипоксии (8 % O<sub>2</sub>), «блокирует» появление комплекса H2/P3 (P300), что находит отражение в критическом снижении количества опознанных стимулов.

Полученные результаты имеют важное значение для понимания механизмов нарушения сенсорно-перцептивных процессов у лиц, работающих в экстремальных условиях.

## **ВЛИЯНИЕ НОВОГО СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОГО ВЕЩЕСТВА PQ1983 НА УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МЫШЕЙ**

*Сосин Д.В., Евсеев А.В., Правдивцев В.А., Парфенов Э.А., Евсеева М.А.*

*Смоленская государственная медицинская академия, Смоленск, Россия*

*Sosin D.V., Yevseyev A.V., Pravdivtsev V.A., Parfenov E.A., Yevseyeva M.A.*

### **INFLUENCE OF NEW SELENIUM-CONTAINING METAL-COMPLEX SUBSTANCE πQ1983 ON CONDITIONED REFLEXES IN MICE**

*Smolensk State Medical Academy, Smolensk, Russia*

Цель работы – параметризация временных характеристик избегательной реакции животного в составе оборонительного условного рефлекса после внутрижелудочного введения се-

ленсодержащего металлокомплексного антигипоксанта  $\pi Q1983$  (гексакис (3-гидрокси-2-этил-6-метилпиридинато) (трис (дибензилдиселенидо)) дицинк (II) пентадекасемигидрат) в максимально эффективной дозе (100 мг/кг).

Методика. Опыты выполнены на 52 мышах-самцах массой 20–25 г. Регистрацию показателей условно-рефлекторной деятельности животных проводили с помощью специализированного биотехнического комплекса.

Результаты. Латентный период избегательной реакции в опытах составил (1,1±0,2) с, время активного избегания – (34,9±4,2) с. Через 1 ч. после введения вещества  $\pi Q1983$  латентный период избегательной реакции увеличивался в 3 раза (3,3±0,5) с, тогда как время активного избегания сокращалось в 4 раза [(7,9±3,7) с]. Выявленные эффекты были кратковременными (15–20 ч.) и обратимыми. Вещество сравнения (антигипоксанта амтизол) после внутрижелудочного введения в дозе 100 мг/кг не оказывало существенного влияния на временные параметры условно-рефлекторной деятельности мышей.

Вывод. Вещество  $\pi Q1983$  можно считать относительно безопасным для реализации базовых интегративных функций высших отделов ЦНС.

## **СИНЦИТИАЛЬНОЕ СЛИЯНИЕ ЦИТО- И КАРИОПЛАСТОВ С ТЕЛОМ НЕЙРОНОВ**

*Сотников О.С., Лактионова А.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Sotnikov O.S., Laktionova A.A.*

### **SYNCYTIAL FUSION OF CYTO- AND KARYOPLASTS WITH NEURONAL BODY**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology, Saint-Petersburg, Russia*

Механизм формирования цито- и кариопластов и синцитиального слияния полученных фрагментов клетки выполнены с использованием многих типов клеток, но не нервных клеток (Chen, et al. Mol. Reprod. 2007. № 74; Costa-Borges, et al. Theriogenology. 2011. № 75). Возможно, это было связано с утвердившимся в неврологии представлением нейронной доктрины о невозможности синцитиальных связей между нейронами и их слияния (Сотников. Морфология. 2010. № 137).

Настоящая работа была проведена на изолированных нейронах моллюска *Lymnaea stagnalis*. С помощью энуклеации нейрона моллюска удалось получить цитопласт – жизнеспособный фрагмент нервной клетки, а потом слить его с другим нейроном, получив гибрид. Эксперименты показали, что изолированные нейроны обладают способностью сливаться друг с другом, образуя двудерные нейроны. Нейроны они могут быть также энуклеированы с образованием цито- и кариопластов и после слияния способны образовывать комплексы: тело клетки – цитопласт, цитопласт – кариопласт и др. При этом обнаруживаются все не вызывающие сомнения показатели слияния, описанные для слияния тел нервных клеток. В работе показана возможность искусственного слияния ампутированного фрагмента нейроплазмы с телом нейрона – метаболическим центром другой клетки. Теоретически это означает, что *in vivo* ампутированный отросток нейрона также может быть слит с новой клеткой.

## **АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СТИМУЛЯЦИИ КАПСАИЦИН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ В МОДЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА, ВЫЗЫВАЕМОГО ДЛИТЕЛЬНОМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ФРУКТОЗЫ**

*Спиридонов В.К., Толочко З.С.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Spiridonov V.K., Tolochko Z.S.*

### **ANTIHYPERTENSIVE EFFECT OF CAPSAICINE-SPECIFIC NERVES IN A MODEL OF METABOLIC SYNDROME INDUCED BY PROLONGED FRUCTOSE CONSUMPTION**

*Research Institute for Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Нейропептид CGRP и ванилоидный рецептор (TRPV1) капсаицин-чувствительных нервов (КЧН) участвуют в регуляции кровяного давления, развитии гипертензии (Peng J., Li Y-J. Eur

J Pharm. 2010. P. 627). Основным патогенетическим фактором артериальной гипертензии, развивающейся при метаболическом синдроме (МС) при длительном потреблении фруктозы, считают инсулинорезистентность (Tran L. et al. Mol Cell Biochem, 2009. P. 332), сопровождаемой снижением интенсивности CGRP-содержащих терминалей и содержания CGRP в клеточных телах (Zamami Y., et al. Hypertens Res. 2011. P. 34).

Проведено изучение влияния агонистов TRPV1 на показатели артериального давления (АД), глюкозо-толерантного теста (ГТТ), концентрации триглицеридов (ТГ) в плазме крови при МС у крыс, потреблявших р-р фруктозы с питьевой водой. Исследовали влияние капсаицина (1 мг/кг/день x 3, п/к), рутекарпина (200 мкг/кг/день x 3, в/б), холецистокинина (ССК-8S, 10 мкг/кг/день x 7, п/к), усиливающих освобождение и синтез CGRP. Препараты вводили крысам, потреблявшим фруктозу, после повышения АД и концентрации глюкозы в крови в ГТТ.

Все исследованные агонисты снижали повышенное после фруктозной диеты АД. Капсаицин и холецистокинин улучшали показатели глюкозо-толерантного теста. Капсаицин и рутекарпин снижали концентрацию ТГ. Полученные результаты свидетельствуют об участии капсаициночувствительных нервов в регуляции сосудистого тонуса, инсулинорезистентности при МС, вызываемом потреблением фруктозы.

## **РЕГУЛЯЦИЯ АПОПТОЗА ЛИМФОЦИТОВ И НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА**

*Ставинская О.А., Балашова С.Н., Добродеева Л.К., Самодова А.В.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Stavinskaya O.A., Balashova S.N., Dobrodeeva L.K., Samodova A.V.*

## **REGULATION OF LYMPHOCYTIC AND NEUTROPHILIC APOPTOSIS IN PERIPHERAL BLOOD OF HUMANS**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Апоптоз лимфоцитов и нейтрофилов в естественных условиях обеспечивает безопасную элиминацию клеток без развития воспалительных реакций в тканях и органах. Программируемая гибель лимфоцитов и гранулоцитов инициируется повышением уровня пролиферации этих клеток соответственно по содержанию CD10+ лимфоцитов и палочкоядерных нейтрофилов. Из лимфоидных элементов в 67 % апоптозу подвергаются натуральные киллеры и в 26 % цитотоксические лимфоциты CD8+. Апоптотические нейтрофилы имеют в 70 % пять и более фрагментов ядра. Гранулоциты и натуральные киллеры более чувствительны к влиянию TNF- $\alpha$  с участием лиганда TRAIL (соответственно в 2–1,5 раза), что свидетельствует об инициации внешнего пути программируемой гибели. Лимфоциты, напротив, чаще подвергаются митохондриальному апоптозу с выходом цитохрома с из митохондрий и Араф-1 зависимой активизацией каспаз. Зависимость уровня апоптоза от активности пролиферации у нейтрофилов в 1,5 раза выше, чем у лимфоцитов, что, вероятно, объясняется более высоким уровнем интенсивности репаративных процессов миелоидной ткани.

## **ОЦЕНКА ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГУЛЯЦИИ И РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В НОРМЕ**

*Станкевич А.В., Тихомирова И.А.*

*Ярославский педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия*

*Stankevich A.V., Tikhomirova I.A.*

## **EVALUATION OF GENDER-RELATED FEATURES OF REGULATION AND RESERVE CAPACITY OF MICROCIRCULATION IN THE NORM**

*Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia*

Целью настоящего исследования было изучение регуляторных механизмов и резервных возможностей системы микроциркуляции у лиц разного пола. В исследовании принимали участие 40 практически здоровых добровольцев одного возраста: юноши [n = 22, средний возраст

(20,9±0,7) лет] и девушки [n = 18, средний возраст (20,4±0,8) лет]. Методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) оценивали: показатель перфузии (М) и его вариабельность по значениям  $\sigma$  и Kv; с помощью вейвлет-преобразования рассчитывали амплитудно-частотный спектр колебаний и оценивали вклад эндотелиальных, нейрогенных и миогенных компонентов тонуса микрососудов, а также дыхательных и сердечных ритмов; резервные возможности микроциркуляции оценивали с использованием вазоконстрикторной дыхательной пробы. Несмотря на то, что показатель перфузии не отличался в исследуемых группах, вариабельность микрокровотока ( $\sigma$ ) у юношей была на 39,9 % ( $p < 0,05$ ) выше, а резерв микрокровотока на 24 % ( $p < 0,01$ ) ниже, чем у девушек, что было обусловлено достоверными отличиями в функционировании активных и пассивных регуляторных механизмов микроциркуляции (эндотелиального, миогенного и кардиального генеза).

**Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.В37.21.0214.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ**

**Станкова Е.П.**

*Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия*

**Stankova E.P.**

### **STUDY OF STUDENTS' COGNITIVE FUNCTIONS USING EEG**

Yaroslavl Demidov State University, Yaroslavl, Russia

В работе рассматривается возможность применения индивидуальных характеристик электроэнцефалограммы (ЭЭГ) для оценки когнитивных функций учащихся. В качестве характеристик ЭЭГ мы использовали частоту и спектральный состав альфа-ритма, а также корреляционную размерность ЭЭГ. В ходе работы мы оценивали связь индивидуальных особенностей ЭЭГ со скоростью реакции двувальтернативного выбора (ВРВ) и объемом кратковременной памяти (ОКП). Получена достоверная положительная корреляция между ВРВ и корреляционной размерностью ЭЭГ (СД размерность). Дисперсия ВРВ отрицательно связана с СД. Установлено, что чем больше корреляционная размерность ЭЭГ испытуемого, тем больше времени ему требовалось для принятия решения, но тем более точным и постоянным оно было. Информационные возможности мозга оценивали по объему кратковременной памяти (ОКП). Обнаружена также отрицательная корреляция между частотой альфа-ритма и дисперсией ОКП. Получена достоверная положительная корреляция между объемом зрительной кратковременной памяти и величиной СД размерности. Показана отрицательная корреляция между дисперсией зрительной кратковременной памяти и СД размерностью. Таким образом, чем выше корреляционная размерность, тем уже был диапазон ответов, следовательно, тем более стабильным был ОКП испытуемого. Проведенные исследования показали, что индивидуальные характеристики ЭЭГ могут быть использованы для оценки когнитивных способностей учащихся.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ (КБП) МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЗМОМ СТАНДАРТНЫХ НОРОК**

**Староверова И.Н., Балакирев А.Н.**

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

**Staroverova I.N., Balakirev A.N.**

### **AGE-RELATED CHANGES IN COEFFICIENT OF BIOLOGICAL ABSORPTION (CBA) OF MINERAL ELEMENTS BY STANDARD MINK BODY**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

Для более объективной оценки характера взаимосвязи между концентрациями макро-, микроэлемента в крови и в корме рассчитывался коэффициент биологического поглощения

(КБП) как частное от отношения концентрации элемента в крови к концентрации его в кормовом рационе.

Объектами исследований служили самцы стандартных норок (племзавод «Салтыковский» Московской обл.). Минеральный анализ крови проводили для здоровых стандартных норок в переходную фазу – у 30-суточных, в фазу естественного питания – у 90-суточных, у 7- и 12-месячных (наступление половой зрелости и зрелости тела). Макро- и микроэлементы, установленные в крови и кормовых рационах: К, Са, Mg, Na, P, Co, Cu, Cr, Fe, I, Mn, Se, Zn определяли атомной эмиссионной и масс-спектрометрией на приборах Optima-2000 DM и ELAN-9000 (Perkin-Elmer, USA).

Максимальные КБП для большинства макро- и микроэлементов (К, P, Са, Mg, Cu, Fe, I, Se), поступающих в кровь из корма, наблюдаются у 30- и 90-суточных животных, то есть в фазы наиболее интенсивного роста и развития стандартных норок. Наименьшие значения КБП для всех элементов наблюдались в фазу полового созревания и физиологической зрелости тела, то есть в возрасте, когда у зверей полностью уже сформированы все органы и ткани, стабилизированы все обменные процессы в организме.

## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ДИСКРЕТНОГО СЛЕЖЕНИЯ**

*Старостин А.Н., Айдаркин Е.К.*

*Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Starostin A.N., Aidarkin E.K.*

### **NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF MANUAL TRACKING**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

В исследовании использовалась модель дискретного преследующего слежения с динамическим межстимульным интервалом (1–8 секунд). В процессе выполнения задачи испытуемому требовалось распознать пространственное положение стимула и выполнить сложный моторный ответ совмещения курсора с целью. Реакция слежения содержит несколько фаз – запаздывание (время реакции, ВР), подведение, корректирующих движений и собственно удержания курсора на цели (Гордеева Н.Д., 1995). Дискретность слежения позволяет использовать метод вызванных потенциалов (ВП) для анализа нейрофизиологических процессов, обеспечивающих выполнение задачи. Результат исследований показал, что после предъявления стимула формируются сенсорные компоненты P80 и N140, после которых развивается сложный комплекс колебаний P220, P250, P350 и N400. Рост ВР приводит к увеличению латентного периода P250 и N400 и росту амплитуды P350. Совместный анализ ВР и ВП позволяет предположить, что компонент P250 связан с фазой подведения, N400 – с фазой коррекции и удержания. Рост амплитуды P350, скорее всего, связан с ростом сложности выполнения задачи при росте ВР.

## **ВЫЗВАННАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ/ДЕСИНХРОНИЗАЦИЯ (ВС/ВД) ЭЭГ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРЕННЕ-ОРИЕНТИРОВАННОГО АКТЕРСКОГО ТРЕНИНГА ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ**

*Старченко М.Г., Родионов А.Р.*

*Институт мозга человека имени Н.П. Бехтеревой РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Starchenko M.G., Rodionov A.R.*

### **ERS/ERD AND EFFECTIVENESS OF INTERNAL-ORIENTED TRAINING OF CREATIVE ABILITIES IN ACTORS**

N.P. Bechtereva Institute of Human Brain of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Целью исследования была оценка влияния внутренне-ориентированного актерского тренинга на развитие творческих способностей. Показано, что данный тренинг при сравнении с внешне-ориентированным тренингом (контраст ВНУТР-ВНЕШН) достоверно увеличивает общий уровень креативности и качество выполнения вербальных творческих задач. Значимые различия вызванной синхронизации/десинхронизации (ВС/ВД) в контрасте ВНУТР-ВНЕШН и при сравнении обоих условий с контролем (до тренинга) обнаружены в альфа-1, 2 и бета-1, 2 диапазонах во многих зонах коры обоих полушарий, что указывает на вовлечение в исследуемые процес-

сы сложных мозговых систем, включающих серию разночастотных компонентов ЭЭГ. На основе различий ВС/ВД в перечисленных контрастах, полученных на этапах подготовки и реализации творческого решения, сделан вывод, что эффективность внутренне-ориентированного тренинга обеспечивается оптимизирующим влиянием на различные стадии творческого процесса.

**Поддержано грантами научной школы НШ-5405.2012.4 и РФФИ 12-04-01739а**

## **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ЭПИЛЕПТОГЕННОЙ ЗОНЫ**

**Степаненко А.Ю.<sup>1</sup>, Архипова Н.А.<sup>2</sup>, Шишкина Л.В.<sup>2</sup>, Пронин И.Н.<sup>2</sup>, Лебедева А.В.<sup>3</sup>, Асратян С.А.<sup>4</sup>, Гехт А.Б.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>НИИ нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко РАМН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Российский государственный научно-исследовательский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

<sup>4</sup>Отделение нейрохирургии Городской клинической больницы № 12, Москва, Россия.

**Stepanenko A.Y.<sup>1</sup>, Arkhipova N.A.<sup>2</sup>, Shishkina L.V.<sup>2</sup>, Pronin I.N.<sup>2</sup>, Lebedeva A.V.<sup>3</sup>, Asratyan S.A.<sup>4</sup>, Guekht A.B.<sup>2</sup>**

## **NEUROPHYSIOLOGIC, HISTOLOGIC AND NEUROIMAGING SIGNS OF EPILEPTOGENIC ZONE**

<sup>1</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry named after N.N. Evdokimov, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>N.N. Burdenko Neurosurgery Institute, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Russian State Research Medical University, Moscow, Russia;

<sup>4</sup>Department of Neurosurgery, Moscow City Hospital № 12, Moscow, Russia

Целью исследования являлось исследование нейрофизиологических гистологических и нейровизуализационных (МРТ) характеристик эпилептогенных зон у больных симптоматической эпилепсией. Материалом для исследования послужили 25 больных, оперированных по поводу симптоматической эпилепсии, ассоциированной с кортикальными дисплазиями, склерозом гиппокампа и внутри-мозговыми опухолями низкой степени злокачественности. Всем пациентам выполнены резекционные вмешательства под контролем интраоперационной электрокортикограммы. Было проведено гистологическое исследование 92 участков удаленной коры. Мы исследовали взаимосвязь между наличием в области удаленных участков специфической эпилептической активности, гистологическими и нейровизуализационными изменениями в этих областях. Полное удаление коры, в которой регистрировалась эпилептическая активность, ассоциировалась с лучшими результатами лечения. В участках коры с изолированными нарушениями архитектоники эпилептическая активность регистрировалась чаще, чем в участках с выраженными морфологическими изменениями клеток. В некоторых участках эпилептогенных областей не отмечалось МР-признаков патологии. Полученные данные позволяют предполагать наличие обратной зависимости между морфологическими изменениями в нейронах и их способностью генерировать эпилептическую активность. Нейрофизиологические исследования позволяют выявить МР-негативные участки эпилептогенных поражений.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АУТОХРОНОМЕТРИИ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ**

**Степкина Е.В., Сулейманова С.А.**

Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград, Россия

**Stepkina E.V., Suleymanova S.A.**

## **STUDY OF AUTOCHRONOMETRY IN SENIOR SCHOOLCHILDREN WITH PSYCHOEMOTIONAL STRESS**

Volgograd State Social Pedagogical University, Volgograd, Russia

Аутохронометрия, или индивидуальное восприятие времени, является одной из характеристик не только функционального состояния организма, но и его адаптивных возможностей, по-

скольку при различных внешних воздействиях субъективная оценка длительности интервала времени меняется.

Целью работы явилось изучение влияния психоэмоционального напряжения на способность учащихся старшего школьного возраста (16–17 лет) с различными типами функциональной асимметрии к внутреннему отсчету времени.

У испытуемых с унилатеральным, мозаичным и амбидекстральным сенсомоторными фенотипами исследовалась величина отклонения индивидуальной минуты от реального времени.

До и после нагрузки длительность индивидуальной минуты оказалась меньше у представителей с мозаичным фенотипом. Этот показатель выше на 3,4 % до нагрузки и на 6,2 % после нагрузки у унилатерального фенотипа и на 5,1 % и 8,1 % соответственно у амбидекстрального. При этом после нагрузки отмечено укорочение продолжительности индивидуальной минуты у всех фенотипов.

Снижение величины показателя у всех фенотипов после нагрузки свидетельствует о наличии признаков дезадаптации. При этом испытуемые с унилатеральным и амбидекстральным фенотипом оценивают время точнее, чем с мозаичным фенотипом, что свидетельствует о лучшей адаптации первых двух фенотипов к психоэмоциональной нагрузке.

## **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОДИНАМИКИ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА**

**Столбов М.В.**

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

**Stolbov M.V.**

## **SYSTEM APPROACH TO ASSESSMENT OF NORMATIVE URODYNAMIC INDICES IN YOUNG ADULTS**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Существенные индивидуальные различия количественных и качественных показателей мочевого выделения в популяции практически здоровых лиц вызывает потребность в более глубоком обосновании физиологической нормы – типовой вариабельности уродинамики. Это связано как с необходимостью индивидуально-типологической оценки довольно сложной и многоуровневой физиологической системы регуляции данного процесса, так и с тем, что вышеуказанный показатель занимает важное место не только при текущей диагностике развившегося заболевания, но и при формировании ранних форм патологии мочевого выделительной системы, а также при прогнозе и индивидуальной оценке возможных нарушений. Комплексное клинико-физиологическое исследование лиц юношеского возраста с различным уровнем привычной двигательной активности позволило установить типовую вариабельность уродинамики в здоровой популяции и выделить соответствующие критерии. С учетом комплексного подхода в оценке индивидуально-типологических особенностей организма, мочевого выделительной системы и общего состояния здоровья позволяют более эффективно реализовывать имеющие профилактические программы, направленные на повышение общей резистентности организма, сохранения и укрепления здоровья, а также проводить донозологическую диагностику.

## **НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ**

**Стрелец В.Б., Гарах Ж.В.**

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

**Strelets V. B., Garakh Zh.V.**

## **BRAIN DISTURBANCES OF INFORMATION PROCESSING IN SCHIZOPHRENIA**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Мы изучали функциональное значение ритмов ЭЭГ, а также ранних и поздних компонентов вызванных потенциалов (ВП) в норме и у больных шизофренией. Исследовались ВП при восприятии зрительно предъявляемой вербальной информации. Языковые нарушения играют большую роль в дисфункции процессов памяти, обучения и мышления больных шизофренией. Выявлено, что ла-

тентность компонентов P100 и N170 при шизофрении снижена по сравнению с нормой в затылочных, височных и париетальных областях, что отражает нарушение автоматизированной обработки информации. Это соответствует данным Лемана с соавт. (Int J Psychophysiol. 1998. № 29), показавшим, что мгновенные значения потенциала (микростаты) у больных короче, чем у здоровых из-за «раннего сброса» сенсорных свойств стимула. Нарушение автоматизированных процессов обработки информации отмечено в работах Спиронелли с соавт. (J Psychiatry Neurosci. 2008. № 33 (3)).

Амплитуда поздних компонентов ВП у больных шизофренией снижена по сравнению с нормой. В «одд-болл» парадигме обнаруживается снижение при шизофрении амплитуды волны P300 и увеличение ее латентности.

Высказывается гипотеза о нарушении при шизофрении взаимоотношения ранних автоматизированных и поздних произвольных процессов в мозге.

**Работа поддержана грантами РГНФ № 11-06-00853а и «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ РОДОВ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИЙ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ**

*Стрельцова В.Л., Маркина Л.Д.*

*Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия*

*Streltsova V.L., Markina L.D.*

## **PREDICTION OF THE OUTCOME OF LABOR BASED ON THE THEORY OF ADAPTIVE REACTIONS**

*Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia*

Прогнозирование и профилактика осложнений в родах у матери и у плода остаются актуальной проблемой современного акушерства. С позиций теории адаптационных реакций Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.А. Уколовой (1978, 1990) проводилась оценка адаптационного состояния: типа адаптационной реакции, уровня реактивности и уровня здоровья (УЗ) в баллах, женщин во время беременности и родах. Использовалась лейкоцитарная формула как сигнальный показатель адаптационной реакции и критерий синхронизированности состояний (компьютерная программа «Антистресс» лицензия № 1003685). Было проведено комплексное двухэтапное исследование: ретроспективное (n=1374) и проспективное (n=518). Выделены группы: контрольная группа и семь групп женщин с наиболее актуальными осложнениями родов. В контрольной группе УЗ накануне родов равен  $1052 \pm 125$  баллов. При УЗ накануне родов в 400-600 баллов развиваются аномалии родовой деятельности; а при УЗ в 200-300 баллов – высокая вероятность таких тяжелых осложнений как интранатальная смерть плода и/или массивного кровотечения с нарушением свертываемости. Выявлена достоверная обратная зависимость между УЗ накануне родов и вероятностью развития осложнений в родах. Предлагается градация групп риска с учетом УЗ накануне родов: 900-1500 баллов (низкий), 600-800 (средний), 500-400 баллов (высокий), менее 300 баллов (критический).

## **ЗНАЧЕНИЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО АЦИДОЗА И АЛКАЛОЗА В РЕГУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРО-МЕХАНИЧЕСКОГО СОПРЯЖЕНИЯ В ГЛАДКИХ МЫШЦАХ ЖКТ**

*Студницкий В.Б., Бармин В.Ю., Погудин Ю.А., Медведев М.А.*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*Studnitsky V.B., Barmin V.Y., Pogudin Y.A., Medvedev M.A.*

## **IMPORTANCE OF INTRACELLULAR ACIDOSIS AND ALKALOSIS IN ELECTRO-MECHANIC COUPLING IN SMOOTH MUSCLE OF GASTROINTESTINAL TRACT**

*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

Методом двойного «сахарозного» мостика было изучено влияние изменения внутриклеточного рН ( $pH_i$ ) на параметры электромеханического сопряжения в гладкой мышце циркулярного слоя пищевода, тонкого и толстого кишечника, нижнего пищеводного и внутреннего анального (ВАС) сфинктеров котлов. Изменение  $pH_i$  вызывалось хлористым аммонием ( $NH_4Cl$ ) в концентрации 20мМ.



Показано, что внутриклеточное защелачивание сопровождалось достоверным снижением сопротивления мембраны и подавлением вызванной электрической и сократительной активности ГМК, а внутриклеточное закисление приводило к восстановлению и усилению изучаемых параметров. Исключение составляли ГМК ВАС, где наблюдались противоположные эффекты. ТЭА ( $10^{-2}$  М) ослаблял ингибирующие и усиливал активирующие влияния  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Нитропруссид натрия (HNa) ( $10^{-6}$ – $10^{-4}$  М) оказывал выраженное дозозависимое угнетающее влияние как в норме, так и при изменении  $\text{pH}_i$ . Эти эффекты модулировались ТЭА.

Таким образом, изменение  $\text{pH}_i$  влияет на электромеханическое сопряжение в ГМК ЖКТ, которое зависит от регионального расположения и определяется не только изменениями калиевой проводимости мембраны, но также и её кальциевой компоненты. Действие HNa зависит от состояния  $\text{pH}_i$ .

## **РОЛЬ ПРОИЗВОДНЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНОЙ ТКАНИ В РЕГУЛЯЦИИ МОТОРИКИ ЖКТ**

*Студницкий В.Б.<sup>1</sup>, Пелюх П.Ф.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

<sup>2</sup>*Киевский национальный университет, Киев, Украина*

*Studnitsky V.B.<sup>1</sup>, Pelyuch P.F.<sup>2</sup>*

## **ROLE OF MESENCHYMAL TISSUE DERIVATIVES IN REGULATION OF GASTROINTESTINAL TRACT MOTILITY**

<sup>1</sup>*Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

<sup>2</sup>*Kiev National University, Kiev, Ukraine*

Мышечная оболочка ЖКТ является комплексным образованием, состоящим из многих типов клеток. Некоторые типы клеток, являющиеся производными мезенхимальной ткани, идентифицируются как интерстициальные клетки (IC). Интерстициальные клетки Кахала (ICC), экспрессирующие с-Kit-тирозинкиназный рецептор, являются источником формирования спонтанной электрической активности в ЖКТ. Другие IC, на которые ссылаются как на «фибробласт-подобные клетки» (FLC), имеются во всех гладкомышечных регионах ЖКТ. FLC формируют тесные ассоциации с отростками энтерических моторных нейронов, а также плотные щелевые соединения с соседними циркулярными и продольными ГМК и между собой.

FLC являются интенсивно иммунопозитивными к рецептору фактора роста тромбоцитарного происхождения  $\alpha$  (PDGFR $_{\alpha}$ ), который является специфической меткой для них, в отличие от других клеток, входящих в мышечную оболочку пищеварительного канала. FLC также интенсивно экспрессируют  $\text{Ca}^{2+}$ -активированные  $\text{K}^+$ -каналы малой проводимости (SK3), активация которых может создавать значительные выходящие токи при стимуляции пуриnergических рецепторов. Эти токи эффективно подавляются апамином и селективными блокаторами P2Y1 пуриnergических рецепторов.

В работе обсуждается функциональная роль ICC и FLC в регуляции моторной функции гладких мышц ЖКТ.

## **СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ НИКОРАНДИЛОМ ПРИ АДМА-ПОДОБНОЙ МОДЕЛИ ГЕСТОЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Ступакова Е.Г., Гуреев В.В.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*Stupacova E.G., Gureeva V.V.*

## **THE METHOD OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION CORRECTION BY PHARMACOLOGICALLY PRECONDITIONING BY NIKORANDIL IN ADMA-LIKE EXPERIMENTAL MODELS OF GESTOSIS**

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Цель – экспериментальная проверка гипотезы о возможности профилактики L-NAME-индуцированного гестоза у крыс с использованием фармакологического preconditionирования никорандилом.

Материалы и методы. Опыты проводились на белых крысах самках (14 суток беременности) линии Wistar массой 250–300 г. L-NAME вводился внутривентриально с 7 суток в дозе 25 мг/кг/сут. В опытной группе на фоне моделирования гестоза никорандил 10мг/кг внутривентриально вводили 2 раза в сутки в течение 7 суток. На 8-й день от начала эксперимента под наркозом проводились пробы: эндотелий-зависимая и эндотелий-независимая, по результатам которых рассчитывали коэффициент эндотелиальной дисфункции. С помощью комплекса «Вiorask» проводили ЛДФ-флуометрию микроциркуляции плаценты и почек. В моче оценивали микроальбуминурию.

Результаты. Введение L-NAME беременным самкам приводило к развитию гестоза (с повышением АД, снижением показателей микроциркуляции плаценты, появлением протеинурии и развитием эндотелиальной дисфункции с увеличением КЭД в 3 раза). Никорандил 10 мг/кг предотвращал развитие гестоза. Так, уровень микроциркуляции в плаценте у самок с гестозом составил  $237,50 \pm 38,18$ , а на фоне профилактики –  $(394,2 \pm 0,19)$  ПЕ ( $p < 0,05$ ), протеинурия до  $0,2 \pm 0,07$  г/л, снижению КЭД с  $3,06 \pm 0,32$  ( $p < 0,05$ ) до  $1,95 \pm 0,13$ .

Выводы. Использование никорандила (10 мг/кг) предотвращало развитие гестоза на модели L-NAME-индуцированного дефицита NO.

## **ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРЕ**

*Суворов А.В., Скедина М.А., Ковалева А.А., Хуснутдинова Д.Р.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Suvorov A.V., Skedina M.A., Kovalyova A.A., Husnutdinova D.R.*

## **ESTIMATION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM ADAPTATION AND ITS EFFECT ON PHYSICAL WORK CAPACITY AT ELEVATED TEMPERATURE AND CARBON MONOXIDE ATMOSPHERIC CONCENTRATION**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Длительно находиться в условиях измененного микроклимата порой приходится не только людям, чья профессия связана с особыми условиями среды обитания (космонавты, подводники, операторы АЭС и т. д.), но и обычным людям, что было характерно для лета 2010 года (длительное повышение температуры воздуха, сопровождавшееся ростом концентрации CO в атмосфере из-за пожаров).

Цель работы – проведение исследования в условиях измененного микроклимата для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы (ССС), влияющей на работоспособность человека в этих условиях.

В исследовании принимали участие 6 мужчин (22–46 лет). Длительность эксперимента 30 суток в наземном экспериментальном комплексе ГНЦ РФ-Институт медико-биологических проблем РАН. Температурный режим имел колебания от +23 до 30 °С (ночью) и от +30 до 38 °С (днём), влажность – 32–75 %, барометрическое давление – 738–750 мм рт. ст., CO<sub>2</sub> – 0,04–0,5 %, CO – 1,93–40,2 мг/м<sup>3</sup>. Для оценки работоспособности и адаптации СССР к измененным условиям среды через каждые 7–10 суток проводили тесты на велоэргометре (ВЭМ). В это время регистрировали ЧСС, измеряли АД, газообмен, скорости кровотока в микроциркуляторном русле (МЦР) методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии. Динамику показателей при выполнении ВЭМ сопоставляли с фоновыми параметрами.

В первые дни наблюдалось напряжение регуляторных механизмов СССР, что характеризовалось эпизодами повышения АД и увеличением кровенаполнения МЦР в ходе ВЭМ. К 15 суткам отмечалась адаптация СССР к окружающим условиям. У одного обследуемого к концу изоляции наблюдали снижение резервных возможностей СССР, что проявлялось в виде неадекватной реакции сосудистого русла на нагрузку и удлинением периода восстановления.

При высоких значениях CO в атмосфере переносимость нагрузок снижалась. Вместе с тем, уровень анаэробного порога и колебания потребления кислорода на кг веса имели выраженные индивидуальные различия, что свидетельствует о различных путях адаптации организма как к повышенной температуре, так и к высокому содержанию CO в атмосфере.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ДЫХАНИЯ КИСЛОРОДНО-АЗОТНО-АРГОНОВЫМИ СМЕСЯМИ**

*Суворов А.В., Попова Ю.А., Ружичко И.А.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Suvorov A.V., Popova J.A., Ruzhichko I.A.*

## **PHYSICAL LOAD CAPACITY IN SPORTSMEN AFTER OXYGEN-ARGON-NITROGEN RESPIRATION**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

В целом ряде исследований было показано влияние кислородно-азотно-аргоновых смесей (КААрС) и сред на человека и животных, выраженное в повышении резистентности организма к гипоксии (Pavlov, et al., 1997; Солдатов и др., 1998; Шулагин и др., 2001), что позволяет предположить возможное воздействие КААрС на физическую работоспособность людей, постоянно занимающихся спортом. Целью работы была сравнительная физиологическая оценка переносимости физической нагрузки субмаксимальной мощности у профессиональных спортсменов после 30-минутного дыхания КААрС (1-я серия) и воздухом (2-я серия). Дыхание КААрС и воздухом проводили сразу после выполнения нагрузки максимальной мощности. Показано, что через один час после выполнения максимальной физической нагрузки потребность организма спортсмена в кислороде во время выполнения последующей, субмаксимальной, нагрузки увеличивалась в том случае, если в перерыве между нагрузками спортсмен дышал воздухом. Отмечено, что дыхание КААрС между двумя нагрузками улучшало газообмен спортсмена при выполнении второй физической нагрузки благодаря снижению потребности организма в кислороде. Выполнение спортсменами субмаксимальной нагрузки в 1-й серии сопровождалось умеренным дефицитом оснований в капиллярной крови по сравнению со 2-й серией, что свидетельствует о меньшей выраженности метаболических изменений после использования КААрС в восстановительном периоде после тяжелой физической работы.

## **ИДЕИ И.М. СЕЧЕНОВА В СИСТЕМНЫХ МЕХАНИЗМАХ ПОВЕДЕНИЯ И ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Судаков К.В.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,*

*Москва, Россия*

*Sudakov K.V.*

## **I.M. SECHENOV'S IDEAS ON SYSTEMIC MECHANISMS OF BEHAVIOR AND PSYCHIC ACTIVITY**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia;*

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

В 2013 году исполняется 150 лет со дня выхода в свет в 1863 году классического труда И.М. Сеченова «Рефлексы головного мозга».

Идеи И.М. Сеченова, изложенные в этой книге, сохраняют актуальность и в настоящее время. Они значимо проявляются в системной организации поведения и психической деятельности человека и животных, особенно в связи со все возрастающим интересом естествоиспытателей к информационной стороне жизнедеятельности.

Через всю книгу «Рефлексы головного мозга» проходит мысль И.М. Сеченова о чувственной стороне произвольных и непроизвольных реакций человека и животных.

Чувственные ощущения тесно связаны с информационной стороной жизнедеятельности. Информация как отношение процессов и материальных тел друг к другу отчетливо проявляется в открытых П.К. Анохиным саморегулирующихся функциональных системах организма в форме информационных эквивалентов дискретных системоквантов: от потребностей к их удовлетворению.

Взаимодействие информации о потребности и ее удовлетворении осуществляется в разных функциональных системах на составляющих их акцепторы результатов действия в виде гео-

метрических образов, что подтверждает представления И.М. Сеченова о том, что «человек думает образами». Эти образы динамически меняются при изменении параметров потребностей и подкрепления. Они проявляются специфически для каждой потребности и сопровождающих их мотиваций в паттернах пачкообразной импульсной активности нейронов акцепторов результатов действия. Потребности и их удовлетворение сопровождаются к тому же эмоциями (сознаваемыми ощущениями по И.М. Сеченову): отрицательными при формировании потребностей и положительными при их удовлетворении, которые могут активировать или тормозить рефлекторные ответы.

Информационная сторона деятельности акцепторов результатов действия выступает в качестве субъективной оценки индивидами потребностей и их удовлетворения.

На морфофункциональной организации акцепторов действия строятся информационные системокванты, формирующие мыслительную деятельность и динамические стереотипы.

При повторных удовлетворениях однотипных потребностей мотивационные возбуждения – обстановочные, пусковые и условно-рефлекторные стимулы – опережающе извлекают сформированные ранее информационные системокванты акцепторов результатов действия.

В одних случаях материальные факторы являются ведущей причиной формирования информационных системоквантов акцепторов результатов действия. В других случаях информационные системокванты выступают в качестве первичных причин внешних материальных, поведенческих, эмоциональных, вегетативных и речевых проявлений.

Все это указывает на единство (слитие) материальных и идеальных процессов в поведении и психической деятельности, о чем предполагал И.М. Сеченов и писал И.П. Павлов.

## **ПИЩЕВАЯ МОТИВАЦИЯ И МЕТАБОЛИЗМ. УЧАСТИЕ ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ ЖЕЛУДКА**

*Судаков С.К.*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

***Sudakov S.K.***

## **FEEDING MOTIVATION AND METABOLISM. CONTRBUTION OF GASTRIC OPIOID RECEPTORS**

**P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia**

Целью данной работы было изучение взаимосвязи выраженности пищевой мотивации и уровня метаболизма у крыс в условиях свободного доступа к корму и при инструментальном пищевом поведении с различными условиями получения корма. Исследовали роль опиоидных рецепторов желудка, вводя через зонд их пептидные лиганды. В первой серии экспериментов животные на 24 часа помещались в установку «Phenomaster» (TSE, Германия), где у них каждые 40 минут измеряли потребление пищи, воды, потребление кислорода и выделение углекислого газа (непрямая калориметрия) и двигательную активность. Было выявлено, что у контрольных животных в светлое время суток уменьшаются двигательная активность, пищевое поведение и уровень метаболизма. Показано, что внутрижелудочное введение пептидных агонистов опиоидных рецепторов вызывает изменения исследуемых показателей. Так, введение мю-опиоидного агониста DAMGO приводило к подавлению пищевого поведения животных в светлое время, при этом ни двигательная активность, ни метаболизм существенно не изменялись. Введение дельта-опиоидного агониста DADLE подавляло двигательную активность в светлое время, но существенно увеличивало интенсивность метаболизма. Введение в желудок каппа-опиоидного агониста ICI 204,448 вызывало подавление пищевого поведения, метаболизма и двигательной активности крыс только в темное время суток. Введение DAMGO достоверно подавляло инструментальное пищевое поведение, особенно в условиях, когда для получения корма необходимо было прилагать существенные усилия. Это приводило также к снижению уровня метаболизма и установлению значимых корреляций между уровнем пищевой мотивации и уровнем метаболизма крыс. Предполагается, что опиоидные пептиды, образующиеся в желудке в процессе потребления и переваривания пищи, играют существенную роль в регуляции пищевой мотивации и уровня метаболизма крыс.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИММУННОЙ И ГИПОФИЗАРНО-ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМ У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

*Сукач Л.И., Малахова Ю.И., Комаров А.Ю., Аверин Э.М.*

*Омская государственная медицинская академия, Омск, Россия*

*Sukach L.I., Malahova Yu.I., Komarov A.Yu., Averin E.M.*

## **IMMUNE AND PITUITARY-THYROID SYSTEM RELATIONSHIP IN HEALTHY MEN OF REPRODUCTIVE AGE**

Omsk State Medical Academy, Omsk, Russia

Возможность человека переносить воздействие экстремальных ситуаций зависит от индивидуальных особенностей физиологической реактивности организма, скорости включения и эффективности механизмов адаптации.

Целью исследования явилось выявление взаимосвязи иммунной и гипофизарно-тиреоидной систем организма у 60 здоровых мужчин в возрасте от 20 до 50 лет.

Установлено, что показатели, характеризующие иммунную реактивность, находятся не только в прямой зависимости от уровня гормонов гипофизарно-тиреоидной системы, но и в обратной – от функционального состояния щитовидной железы. Подтверждением является наличие прямой зависимости интегрального гематологического показателя, характеризующего аффлекторные и эффекторные звенья иммунного ответа, и уровня тиреотропного гормона ( $r=0,26$ ,  $p<0,05$ ), положительные связи между  $CD3^+$ -клетками и общим тироксином ( $r=0,27$ ,  $p<0,05$ ), иммуноглобулином G и общим тироксином ( $r=0,38$ ,  $p<0,01$ ). Кроме того, показатели, характеризующие иммунную реактивность, находились в обратной зависимости от функционального состояния щитовидной железы ( $r=-0,30$ ,  $p<0,02$ ).

Таким образом, проведенное нами исследование указывает на важное значение в оценке адаптационных и дизадаптационных изменений показателей корреляционных зависимостей между иммунной и гипофизарно-тиреоидной системами.

## **СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА И КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ ИНФУЗИИ МАННИТОЛА**

*Сулаквелидзе Т. С.*

*Дагестанская государственная медицинская академия, Махачкала, Россия*

*Sulakvelidze T.S.*

## **COMPARISON OF RESULTS OF EXPERIMENT AND CLINICAL SUPERVISION UPON MANNITOL INFUSION**

Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Russia

В образцах сыворотки крови и мочи у взрослых беспородных собак ( $n=24$ ) оценивали показатели осмо- и электролитометрии на спонтанном мочеотделении и после инфузии 10 % раствора маннитола, который остается препаратом выбора для инфузионной терапии больных, находящихся в критическом состоянии. На фоне гиперосмии мы выявляли нижние границы нормы концентрации  $Na^+$ , которая нередко (особенно у спинальных собак) достигала уровня ( $121,77 \pm 1,77$ ) ммоль/л, а процент обратной реабсорбции этого иона в почечных канальцах снижался более чем в 2 раза. Выходит, что наблюдалось своеобразное «столкновение задач» осмоляльной и ионной концентраций (Наточин Ю.В. и др. *Терап. архив.* 2010) в борьбе за стабилизацию осмотического давления и объема внеклеточной жидкости: ведь именно  $Na^+$  наиболее существенный компонент в этом процессе. Кроме того, выраженная гипонатриемия в ряде случаев резко сменяется гипернатриемией (Багров Я.Ю. *Нефрология и диализ.* 2005), что может привести к гибели организмы, уже частично адаптированные к новым уровням электролитов в жидких средах. У пациентов отделений реанимации частота развития гипернатриемий составляет 6–9 % (Stelfox H., et al. *Crit. Care.* 2008) и особенно у детей (Linder Y. *Am. J. Kidney Dis.* 2007). Выявлена зависимость между развитием гипернатриемий и частотой неблагоприятных исходов (Лекманов А.У. и др. *Анест. и реан.* 2010). Наблюдаемые и в наших опытах случаи «столкновения» задач осмо- и ионной регуляций лишней раз говорят в пользу необходимости тщательного контроля в динамике инфузий маннитола – этого широко используемого осмодиуретика.

## **АНАЛИЗ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕГУЛЯРНОМ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТА «РЕАКЦИЯ НА ДВИЖУЩИЙСЯ ОБЪЕКТ»**

*Сулин А.В., Вашанов Г.А., Сулин В.Ю.*

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

*Sulin A.V., Vashanov G.A., Sulin V.U.*

### **ANALYSIS OF STUDENTS BEHAVIOR DURING THE PROCESS OF TRAINING COMPLEX SENSORIMOTOR BEHAVIOR USING RESULTS OF «REACTION TO A MOVING OBJECT» COMPUTER TEST**

*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

С добровольным участием 10 студентов (5 юношей и 5 девушек) в течение 5 дней подряд проводили регистрацию зрительно-моторных реакций (ЗМР) при выполнении компьютерного варианта теста «реакция на движущийся объект» (психофизиологический комплекс «Рендо», свидетельство о регистрации № 2013610421). В каждой из 4 серий теста было по 12 предъявлений на дисплее стимульных объектов в виде крестов: большого (30x30 мм) неподвижного и маленького (10x10 мм), вращающегося по окружности диаметром 180 мм. Серии отличались цветом (синий или красный), направлением (по или против часовой стрелки) и скоростью (0,5 или 1,0 оборотов в секунду) движения объектов. Регистрировали и анализировали угловое расстояние (в градусах) до центра неподвижного креста в момент остановки вращения малого крестика. По результатам однофакторного дисперсионного анализа индивидуальная динамика ЗМР в разные дни тестирования не имела достоверных различий (критерий F от 0,06 до 1,03,  $p > 0,05$ ). Выделены индивидуально-типологические особенности результативных, опережающих и запаздывающих ЗМР обследованных студентов.

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

*Суншева Б. М., Шаов М. Т., Пшикова О. В.*

*Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия*

*Sunsheva B.M., Shaov M.T., Pshikova O.V.*

### **EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION ON INDICATORS OF BLOOD CIRCULATION SYSTEM**

*Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia*

Организм человека не может рассматриваться без его взаимодействия с окружающей средой. Среди всех факторов окружающей физико-химической среды неионизирующее электромагнитное излучение оптического диапазона занимает особое место. Искусственное освещение помещений, излучение от бытовых приборов, телевизоров, компьютеров и т. д. не может не сказываться на работе систем организма человека.

В исследовании с участием студентов биологического факультета установлено влияние импульсного электромагнитного излучения на уровень  $\text{CO}_2$  и  $\text{SaO}_2$  в артериальной крови. Об уровне  $\text{CO}_2$  судили по данным капнометрии,  $\text{SaO}_2$  определяли методом пульсоксиметрии. Электромагнитные импульсы следовали с частотой ( $< 10$  Гц), соответствующей частоте импульсных электрических разрядов мембраны нейрона, адаптированного к гипоксии с помощью биоантиоксидантов дикой флоры КБР. Использовался оптический диапазон в желто-красном спектре. Было установлено повышение уровня  $\text{CO}_2$  по сравнению с фоном (4,65 %) на 30 % (6,05 % после 10 дней воздействия). Уровень  $\text{SaO}_2$  при этом снизился на 2 %. Данные свидетельствуют об увеличении антиоксидантной функции гемоглобина и проявлении эффекта Вериги-Бора. Такой эффект был установлен в ранних исследованиях под воздействием плодов облепихи крушиновидной, произрастающей в районе Приэльбрусья.

## **ЭВОЛЮЦИЯ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ КИТООБРАЗНЫХ: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И РЕАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СЛУХОВЫХ МЕХАНИЗМОВ**

**Супин А.Я.**

*Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва, Россия*

**Supin A.Ya.**

## **EVOLUTION OF THE AUDITORY SYSTEM OF CETACEANS: POTENTIAL CAPABILITIES AND REAL LIMITATIONS OF THE HEARING MECHANISM**

*Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

Способности слуховой системы китообразных (чувствительность, частотный диапазон, частотная и пространственная селективность, временная разрешающая способность) значительно превышают таковые у других млекопитающих. Почему другие млекопитающие не обнаруживают столь же совершенных слуховых способностей? Обобщение современных сведений о слуховой системе китообразных показывает, что пусковым моментом прогрессивной эволюции слуховой системы китообразных было удачное решение сугубо приспособительной задачи – адаптации слуховой системы к водной среде, которая по своим акустическим характеристикам отличается от воздушной. Адаптивное изменение звукопроводящей системы у китообразных не только решило задачу приспособления к акустическим свойствам водной среды. Оно позволило в полной мере использовать потенциальные возможности, заложенные в слуховой системе млекопитающих. В результате этого были достигнуты показатели слуха, характерные для современных дельфинов и других китообразных. Более низкие показатели слуха у других млекопитающих – не результат недостаточного совершенства слуховых механизмов, а необходимый компромисс между противоречивыми требованиями к различным характеристикам слуховой системы. Завершающим этапом цепи эволюционных преобразований стало появление звукового локатора – средства ориентации, недоступного большинству других животных.

## **РАЗВИТИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДАУНА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Сурсимова О.Ю.**

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

**Sursimova O. Yu.**

## **DEVELOPMENT OF MOTOR CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH DOWN SYNDROME BY MEANS OF PHYSICAL CULTURE**

*Tver State University, Tver, Russia*

Цель работы – изучение влияния занятий физической культурой на оптимизацию функционального состояния и развития физических качеств детей с синдромом Дауна.

В исследовании принимал участие 21 ребенок в возрасте 1–3 лет с СД. Были выделены три группы. Группа № 1 (57 человек) – практически здоровые дети. Группа № 2 (12 человек) – дети с СД, не занимающиеся по коррекционной программе. Группа № 3 (9 человек) – дети с СД, занимающиеся в течение 3 лет по специализированной программе. Ее основу составляют упражнения на развитие мышечной системы, формирование общей координации движений. С целью выявления эффективности программы проводилось тестирование уровня развития физических качеств.

Результаты группы № 3 достоверно лучше по всем видам тестов, чем группы № 2, и немного уступают результатам здоровых детей. Сформированный комплекс физкультурно-развивающих упражнений позволяет эффективно оптимизировать физическое и психическое развитие детей с синдромом Дауна при условии непрерывной работы, начиная с первого года жизни ребенка. Результаты контрольного сравнительного тестирования доказывают возможность коррекции физического недоразвития детей с СД, уменьшение выраженности таких его симптомов, как гипотонус мышц, гиперподвижность суставов, низкая координация движений.

Коррекционная работа с детьми с СД должна начинаться с периода раннего детства, когда головной мозг ребенка обладает большей способностью к развитию.

## **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ И СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИОКАРДА КРЫС С ГИПЕРТЕНЗИЕЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА**

*Суслонова О.В., Рощевская И.М.*

*Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*Suslonova O.V., Roshchevskaya I.M.*

## **SEQUENCE OF DEPOLARIZATION AND STRUCTURE ORGANISATION OF MYOCARDIUM IN RATS WITH HYPERTENSION OF VARIOUS GENESIS**

*Laboratory of Comparative Cardiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia*

Исследована архитектоника и последовательность деполяризации миокарда левого желудочка (ЛЖ) и межжелудочковой перегородки (МЖП) у крыс линии Вистар с экспериментально вызванной реноваскулярной гипертензией (n=15) и со стресс-индуцированной артериальной гипертензией – крыс линии НИСАГ (n=7).

У крыс линии НИСАГ происходит равномерное утолщение стенок ЛЖ и МЖП за счет волокон кольцевого слоя и незначительного изменения в ориентации всех слоев миокарда. У крыс с экспериментально вызванной гипертензией выявлено неоднородное утолщение стенок ЛЖ и МЖП за счет изменения толщины и ориентации волокон кольцевого и субэндокардиального слоя. Волна возбуждения у гипертензивных животных в ЛЖ и МЖП распространяется от эндокарда к эпикарду, как и у нормотензивных крыс. В участках с наибольшим утолщением кольцевого слоя проведение возбуждения происходит неравномерно, с задержками. В обеих моделях гипертензии общая длительность деполяризации желудочков сердца увеличивается в среднем на 25 % по сравнению с нормотензивными животными, что связано с гипертрофией миокардиальных волокон и увеличением объема соединительной ткани.

**Работа поддержана программой фундаментальных исследований УрО РАН с СО РАН, проект № 12-С-4-1037.**

## **КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЮНОШЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ**

*Суханова И.В.*

*Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Россия*

*Sukhanova I.V.*

## **CONSTITUTIONAL PROFILES OF MORPHOFUNCTIONAL STATUS OBSERVED IN MALE RESIDENTS OF RUSSIA'S NORTHEAST**

*Scientific-research Center «Arctic» of Far-Eastern Branch of RAS, Magadan, Russia*

Целью данной работы является изучение морфофункциональные параметров у юношей, относящихся к различным соматотипам. В результате проведенных исследований было выявлено повышение соматометрических параметров от астенического типа к гиперстеническому. К выявленным особенностям функционирования кардиореспираторной системы можно отнести более выраженное напряжение в работе системы кровообращения у юношей, относящихся к группе гиперстеников, что проявляется наивысшими значениями уровня систолического и диастолического артериального давления, минимальными, относительно лиц других групп, показателями потребления кислорода. Необходимо подчеркнуть, что в период с 2006 по 2012 годы отмечается тенденция увеличения встречаемости астенического типа конституции у молодых жителей Магадана, за счет снижения доли в выборке юношей с нормостеническим соматотипом. Данные обстоятельства свидетельствуют о том, что общие закономерности изменчивости физического статуса молодых жителей Магадана проявляется увеличением количества юношей с астеническим типом конституции, что следует характеризовать как проявление грацилизации телосложения современных юношей, в большей степени выраженной у молодых людей, проживающих в экстремальных климато-географических условиях Северо-Востока России. Отмеченный в представленных исследованиях ряд показателей, указывающих на более высокие функциональные резервы юношей-астеников и тенденции удаления соматотипа современного



молодого жителя Магаданской области от классического представителя «арктического адаптивного типа», позволяет по новому взглянуть на ряд положений об «адаптивной изменчивости типа телосложения».

### **ХРОНИЧЕСКОЕ ИНТРАНАЗАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ ИНСУЛИНА УЛУЧШАЕТ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ПАМЯТЬ У САМЦОВ КРЫС С ПРОЛОНГИРОВАННЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА И У ЗДОРОВЫХ КРЫС**

*Сухов И.Б., Шипилов В.Н., Чистякова О.В., Трост А.М., Шпаков А.О.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Sukhov I.B., Shipilov V.N., Chistyakova O.V., Trost A.M., Shpakov A.O.*

### **LONG-TERM INTRANASAL INSULIN TREATMENT AMELIORATES THE SPATIAL MEMORY IN MALE RATS WITH PROLONGED TYPE 1 DIABETES MELLITUS AND IN HEALTH RATS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель работы состояла в изучении пространственной памяти и способности к обучению у крыс с пролонгированным сахарным диабетом (СД1) и в исследовании влияния длительного интраназального введения инсулина (ИИ) на когнитивные функции.

Для экспериментов использовали самцов крыс Wistar в возрасте 5 месяцев (5М-СД1) и 1½ месяца (1½М-СД1). СД1 продолжительностью 6 месяцев вызывали тремя инъекциями стрептозотоцина в дозе 30 мг/кг. Для изучения когнитивных функций использовали водный тест Морриса.

Показано, что у диабетических животных 5М-СД1 развиваются выраженные нарушения пространственного обучения и памяти, которые восстанавливаются при длительном лечении ИИ. Установлено также, что ИИ в значительной степени улучшает процессы обучения у контрольных животных. В то же время у диабетических животных модели 1½М-СД1 снижения способности к обучению не обнаружено. При этом отсутствовали и эффекты ИИ у диабетических и контрольных животных.

**Работа поддержана программой Минобрнауки РФ (согл. № 8486) и РФФИ (№ 12-04-00434 и 12-04-32034).**

### **ОСТРОТА ЧАСТОТНОЙ НАСТРОЙКИ СЛУХА КИТА БЕЛУХИ**

*Сысueva Е.В., Нечаев Д.И., Попов В.В., Супин А.Я.*

*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

*Sysueva E.V., Nechaev D.I., Popov V.V., Supin A.Ya.*

### **FREQUENCY TUNING OF THE AUDITORY SYSTEM IN BELUGA WHALE**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

Частотная разрешающая способность (ЧРС) определяет одну из важных характеристик слуха: способность анализировать комплексные звуки и выделять их частотные составляющие. Ранее попытки оценить ЧРС дельфинов были предприняты как в поведенческих, так и в электрофизиологических исследованиях. Однако ограниченные технические возможности не позволили получить достаточно полные и точные данные. В данной работе была предпринята попытка прямой оценки ЧРС у кита белухи (*Delphinapterus leucas*) неинвазивным электрофизиологическим методом. Применялся ЧРС тест, в основе которого лежит использование шума с гребенчатой формой спектра. Использовался шум как с одиночной реверсией фазы гребней, так и с ритмически повторяющейся. В результате была найдена предельно различимая плотность гребней (что и принимается за меру ЧРС): при стимуляции шумом с одиночной сменой фазы гребней получили от 17 гребней на октаву [*ripples per octave (rpo)*] на частоте 32 кГц до 24 гро на частотах 45–64 кГц; при повторяющейся реверсии, от 20 до 32 гро, соответственно. Из модели

взаимодействия гребенчатого спектра со слуховыми фильтрами выведено, что для различения полученных плотностей гребней спектра, от 20 до 32 гр, необходима острота избирательности фильтра (Q) от 29 до 46, соответственно.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-31223 мол\_а).**

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА**

*Сынкова Н.А., Блинова Н.Г.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия*

*Synkova N.A., Blinova N.G.*

## **INFLUENCE OF DIFFERENT KINDS OF EDUCATIONAL ACTIVITY ON FORMATION OF ADAPTIVE REACTIONS OF SCHOOLBOYS AND STUDENTS OF PEDAGOGICAL COLLEGE**

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

Целью исследования явилось изучение влияния разных видов учебной деятельности (объём умственной деятельности и двигательной активности) на морфофункциональное развитие и адаптацию подростков.

В исследовании приняли участие 280 студентов ГОУ СПО Киселёвского педагогического колледжа физкультурного (ФКО) и школьного (ШКО) отделений и 150 школьников (ШК) в возрасте 15-17 лет. Режим обучения студентов ФКО отличался высоким уровнем двигательной нагрузки и сниженной умственной, на ШКО – наоборот и ШК – средний уровень нагрузки разных видов учебной деятельности.

Режим обучения на ФКО способствовал увеличению количества юношей с гармоничным физическим развитием и девушек с недостатком массы тела, улучшению функционального состояния ССС у юношей и снижению у девушек, увеличению количества лиц со средним уровнем умственной работоспособности, снижению острой заболеваемости и ситуативной тревожности.

Режим обучения на ШКО не оказывал значительного влияния на гармоничность физического развития студентов, способствовал повышению функциональных возможностей ССС у девушек, но снижению таковых у юношей, наряду с повышением умственной работоспособности и успеваемости способствовал повышению острой заболеваемости и уровню личностной тревожности.

## **ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ**

*Талалаева В.А., Сидорова И.Ю., Сидоров А.В., Устюжанин В.И.*

*Иркутский государственный медицинский университет, Россия, Иркутск*

*Talalaeva V.A., Sidorova I.U., Sidorov A.V., Ustujanin V.I.*

## **ESTIMATION OF MAIN ANTHROPOMETRIC DATA IN CHILDREN OF EARLY SCHOOL AGE IN DIFFERENTIATED TRAINING**

*Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia*

На протяжении учебного года у школьников начальных классов с разными программами обучения проводились антропометрические и скрининговые исследования по выявлению жалоб на здоровье. Основные антропометрические данные оценивались параметрическим методом на основе сигмальных отклонений с построением индивидуального антропометрического профиля. Кроме того, использовались и непараметрические методы анализа по таблицам центильного типа с формированием оценочного суждения о степени упитанности, особенностях развития грудной клетки и, в целом, о гармоничности либо дисгармоничности физического развития. Интегральная непараметрическая оценка антропометрических показателей начиналась с определения гармоничности развития по результатам центильных оценок, полученных для длины,

массы тела, окружности грудной клетки. В случае если разность номеров центильных интервалов между любыми двумя из трех показателей не превышает 1, можно говорить о гармоничном развитии школьников, если эта разница составляет 2 – развитие дисгармоничное, 3 и более – резко дисгармоничное (Юрьев В.В. и др., 2003).

В группах, обучающихся по традиционной школьной программе, нами было выявлено увеличение встречаемости дисгармоничного физического развития.

## **КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТОЙКИ И СПУСКА-ПОДЪЕМА НА СТУПЕНЬКУ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ДИАГНОЗОМ РАННИЙ ДЕТСКИЙ АУТИЗМ**

*Талис В.Л., Капитонов М.А., Максимова Е. В.*

*Институт проблем передачи информации РАН, Москва, Россия*

*Talis V.L., Kapitonov M.A., Maximova E.V.*

## **KINEMATICS OF UPRIGHT POSTURE AND ONE STEP ASCENT-DESCENT IN AUTISTIC CHILDREN AND ADOLESCENTS**

*Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich, Moscow, Russia*

Управление положением центра тяжести при стоянии и перенос его при подъеме-спуске по лестнице использует как текущую афферентную информацию от рецепторов, так и модель окружающего пространства, выработанную на основе врожденного и приобретенного двигательного опыта. Социально-психологические проблемы детей с ранним детским аутизмом (РДА) сопровождаются двигательной дискоординацией, которая на сегодняшний день мало изучена. Целью настоящей работы было провести кинематический анализ вертикальной стойки и подъема/спуска на ступеньку у детей с РДА в сравнении со здоровыми детьми соответствующего возраста. В исследовании участвовали 10 больных детей (5 в возрасте 6–8 лет и 5 в возрасте 11–12 лет) и 10 здоровых детей соответствующего возраста. Получено, что для больных детей, как при стоянии, так и при подъеме/спуске на ступеньку, характерна поза с большим приведением тазобедренного сустава, чем у здоровых детей, которое прогрессирует с возрастом. Делаются выводы о методах двигательной реабилитации детей с диагнозом РДА.

## **СТРУКТУРНОЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА: РОЛЬ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Тарасова О.С.<sup>1,2</sup>, Бoleева Г.С.<sup>1</sup>, Борзых А.А.<sup>2</sup>, Гайнуллина Д.К.<sup>1</sup>, Софронова С.И.<sup>1</sup>, Мартьянов А.А.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Tarasova O.S.<sup>1,2</sup>, Boleeva G.S.<sup>1</sup>, Borzykh A.A.<sup>2</sup>, Gaynullina D.K.<sup>1</sup>, Sofronova S.I.<sup>1</sup>, Mart'yanov A.A.<sup>1</sup>*

## **VASCULAR BED STRUCTURAL AND FUNCTIONAL REMODELING: THE ROLE OF SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM**

*<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Симпатические влияния играют важную роль в пластичности сосудистой системы. Во-первых, они регулируют трансмуральное давление и скорость кровотока в сосудах и таким образом влияют на дифференцировку гладкомышечных и эндотелиальных клеток, а также на плотность иннервации сосудов (хроническое снижение давления ведет к уменьшению плотности иннервации). Во-вторых, симпатические нервы оказывают прямое трофическое влияние на процессы ангиогенеза и синтеза белков в гладкомышечных клетках. В период раннего постнатального онтогенеза трофическое влияние симпатических нервов на сосуды приводит к снижению экспрессии белков, участвующих в тоническом  $Ca^{2+}$ -независимом сокращении гладкой мышцы, что обеспечивает динамическую регуляцию тонуса сосудов симпатическими вазомо-

торными влияниями. Нарушение иннервации сопровождается противоположными изменениями. Так, в артериях почек крыс с инсулин-зависимым сахарным диабетом наблюдаются уменьшение плотности иннервации и активация сигнальных путей Rho-киназы и протеинкиназы C, что ведет к увеличению миогенного тонуса и адренореактивности гладкой мышцы и может быть одним из механизмов снижения почечного кровотока и развития диабетической нефропатии.

## **СООТНОШЕНИЕ РИТМОВ ЭЭГ, СВЯЗАННЫХ С ДВИЖЕНИЕМ И ПРОСТРАНСТВЕННЫМ МЫШЛЕНИЕМ**

*Таротин И.В.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Tarotin I.V.*

## **CORRELATION BETWEEN EEG RHYTHMS ASSOCIATED WITH MOVEMENT AND SPATIAL REASONING**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Ритмы, возникающие при подавлении движения, находятся в  $\mu$  диапазоне частот в центральных отведениях (Gastaut, 1965). Похожие ритмы появляются при решении задач, относящихся к пространственно-образному типу мышления (Ivanitsky, et. al., 2008). В связи с этим была выдвинута гипотеза о том, что имеется связь между ритмами подавленного движения и пространственного мышления.

Был поставлен эксперимент. В первой части на экране предъявлялся жест рукой (3х60 раз) с 1–5 пальцами. Далее – знак, говорящий, нужно ли повторить жест правой или левой рукой либо назвать число пальцев (последнее – для сравнения подавленного движения с подавленным речевым действием).

Далее испытуемый решал 2х50 вербально-логических (анаграмма) и пространственно-образных (составление квадрата) задач.

Были исследованы Фурье спектры ЭЭГ в  $\mu$  диапазоне при подавлении движения. Для половины испытуемых наблюдались достоверные различия в амплитуде спектров в центральных областях между подавленным и выполненным движением. У остальных – другие индивидуальные различия в спектрах.

Был проведен анализ сигналов методом независимых компонент. У каждого испытуемого наблюдались 2–3 основные компоненты, причем их локализация, частота, а также локализация дипольных источников оказались схожи при решении задач и при подавлении движения.

Результаты говорят о том, что связь между ритмами пространственного мышления и подавленного движения существует, но ее конкретные проявления высоко индивидуальны.

## **ТЕМПОРИТМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКОВ РЕЧИ И ДВИЖЕНИЙ РУКИ У ДЕТЕЙ, ДЕПРЕВИРОВАННЫХ ПО СЛУХУ**

*Тарновская Т.А.<sup>1</sup>, Акатьева И.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Сергиево-Посадский детский дом слепоглухих, Московская область, Россия*

*Tarnovskaya T.A.<sup>1</sup>, Akateva I.A.<sup>2</sup>*

## **TEMPORAL RHYTHMIC CHARACTERISTICS OF SPEECH SOUNDS AND HAND MOVEMENTS AT DEPRIVED OF HEARING CHILDREN**

*<sup>1</sup>Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Children Home of Sergiev Posad for Blind and Deaf, Moscow region, Russia*

Формирование речевого общения, устной и письменной речи у глухих детей строится на основе дактилологии (Рау Ф.Ф., 1981). Обследовали детей 11, 12, 14-ти лет, имеющих сенсорные нарушения сложной структуры в сочетании с другими отклонениями в развитии, и детей без сенсорных нарушений. Комплексно определяли уровень биологической зрелости, индивидуальные особенности. Спектральный анализ звуков речи проводили с помощью компьютерной

системы высокоточной визуализации речевых сигналов «Signal Viewer». Полученные результаты показывают, что скоростные и ритмические характеристики произвольных движений пальцев кисти (теппинг Вильдавского В.Ю.-Князевой Н.В.) у глухих и слабослышащих детей, сопровождающих акустическую речь дактильным проговариванием, ниже, чем у слепых и слышащих ( $p \leq 0,5$ ), и коррелируют с более медленным темпом речи, удлинением паузы в предложении ( $p \leq 0,5$ ). Графический способ регистрации темпа движения кисти (теппинг Ильина Е.П.) показал слабый или средне-слабый тип нервной системы в группе слабослышащих и глухих, а концентрация внимания по коэффициентам умственной продуктивности составила 41 %-100 % средних показателей слышащих детей.

#### **АДАПТАЦИОННЫЙ ОТВЕТ ГЕМОПОЭЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНТЕРМИТТИРУЮЩЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ СМЕСИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, МОДЕЛИРУЮЩИХ СРЕДУ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

*Татаркин С.В., Баранцева М.Ю.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Tatarkin S.V., Barantseva M.Y.*

#### **ADAPTIVE RESPONSE OF HEMOPOIESIS IN EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER EFFECTS OF INTERMITTENT CHEMICAL MIXTURES ADMINISTRATION SIMULATING THE ENVIRONMENT OF MANNED SPACECRAFT**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Исследовался гемопоэз и клеточный состав периферической крови (мыши СВАХС57BL6, возраст 1,4 года, масса  $24 \pm 2,1$  г) при моделировании загрязнённости среды пилотируемых космических аппаратов при осуществлении межпланетного космического полёта. Для оценки реакций организма в восстановительном периоде после ранее осуществлённого хронического химического ингаляционного воздействия на уровне ПДК<sub>пк</sub> проводили тестирующее интермиттирующее воздействие смесью химических веществ в концентрациях, на порядок превышающих ПДК<sub>пк</sub>. Интермиттирующее воздействие осуществляли на 7-е, 14-е и 21-е сутки эксперимента на фоне повторного хронического химического низкоинтенсивного воздействия. Реакция гемопоэза характеризовалась увеличением пролиферативной активности в костном мозге и развитием лейкопении, сохраняющейся в восстановительном периоде ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о сохранении токсического эффекта и о неудовлетворительной адаптации организма.

#### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАРЬЕРНЫХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА СЛИЗИСТЫХ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ У ЛИЦ С АЛЛЕРГИЕЙ**

*Татаурщикова Н.С., Сепиашвили Р.И.*

*Институт иммунофизиологии, Москва, Россия*

*Tataurschikova N.S., Sepiashvili R.I.*

#### **PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BARRIER FUNCTION OF THE IMMUNE SYSTEM MUCOSAL INFLAMMATION IN PERSONS WITH ALLERGIES**

*Immunophysiology Institute, Moscow, Russia*

Нарушение барьерных функций системы иммунитета слизистых у лиц с аллергией возникает в результате целого ряда изменений.

Основные изменения отмечаются в состоянии локального цитокинового статуса. Эти изменения характеризуются нарушением выработки как противовоспалительных, так и провоспалительных цитокинов.

Среди противовоспалительных цитокинов значимые изменения отмечаются в выработке ИЛ-4, ИЛ-10, менее выраженными являются изменения ИЛ-13.

Локальный цитокиновый ответ провоспалительных цитокинов –  $\gamma$ -интерферона, ИЛ-8,  $\alpha$ -ФНО также имеет свои особенности на аллергических слизистых.

Ряд характерных изменений имеется также в локальном цитокиновом ответе у иммунокомпromетированных лиц с аллергией.

Имеющиеся нарушения сопровождаются изменением выработки s Ig A и нарушением колонизационной резистентности слизистых верхних дыхательных путей и ротоглотки.

Имеется зависимость от степени выраженности изменений.

Выявленные нарушения барьерных функций системы иммунитета слизистых создают предпосылки для персистенции вирусно-бактериальных ассоциаций на аллергических слизистых и требуют проведения фармакологической коррекции.

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ КУРСА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

*Телина Э.Н., Петров А.М., Ахтямова Д.А., Зефиров А.Л.*

*Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия*

*Telina E.N., Petrov A.M., Akhtiamova D.A., Zefirov A.L.*

## **PRACTICABILITY OF MOLECULAR PHYSIOLOGY COURSE IN TEACHING PHYSIOLOGY**

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Современные физиологические исследования, используя методы молекулярной биологии, проводятся на клеточном и субклеточном уровнях. Активно изучаются механизмы работы внутриклеточных посредников, изменение активности ферментных систем и проницаемости мембраны для ионов, а также процессы, происходящие в ядре и других органеллах клетки. В рамках курса классической физиологии молекулярные механизмы многих процессов, на наш взгляд, представлены недостаточно, поэтому на кафедре нормальной физиологии КГМУ для студентов лечебного факультета был внедрен курс «Молекулярная физиология», состоящий из 7 лекций и 14 практических занятий. Согласно требованиям нового образовательного стандарта была разработана рабочая программа по дисциплине с перечнем общекультурных и профессиональных компетенций, с содержанием планов лекций и практических занятий.

Для более качественного усвоения сложного материала курса были подготовлены таблицы, презентации, обучающие программы, ситуационные задачи и тестовые вопросы для контроля знаний студентов. Разработанный нами курс позволяет студентам получать больше информации о тонких молекулярных механизмах функционирования клеток, что улучшает понимание базовых физиологических процессов, повышает интерес к изучению предмета и формирует физиологическое мышление будущего врача.

## **ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ С ВОЗРАСТОМ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ДОППЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ**

*Терехин С.С., Тихомирова И.А.*

*Ярославский педагогический университет имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия*

*Terekhin S.S., Tikhomirova I.A.*

## **STUDY OF AGE-RELATED MICROCIRCULATION CHANGES BY LASER DOPPLER FLOWMETRY**

Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia

Цель – изучение изменений микроциркуляции с возрастом методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Материалы и методы. Методом ЛДФ у одних и тех же лиц [обоих полов в возрасте от 18 до 46 лет (n=9)] с интервалом в 4 года (в 2008 и в 2012 гг.) оценивали: показатель перфузии (М) и его среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Состояние функционирования механизмов контроля перфузии оценивали по максимальным, нормированным и приведенным амплитудам нейрогенного, миогенного, эндотелиального, дыхательного и сердечного ритмов, рассчитанных с помощью вейвлет-анализа.

Результаты и обсуждение. За четырехлетний период отмечено снижение показателя микроциркуляции на 45 % ( $p < 0,05$ ) и вариабельности микрокровотока на 66,5 % ( $p < 0,05$ ), что было обусловлено перераспределением регуляторных влияний на состояние микроциркуляции: повысились приведенные амплитуды активных ритмов [эндотелиальных – на 20 % ( $p < 0,05$ ), нейрогенных – на 54 % ( $p < 0,01$ )], приведенная амплитуда дыхательных осцилляций снизилась на 60 % ( $p < 0,01$ ). Это может быть связано с усилением симпатических адренергических влияний и повышением давления в системе микроциркуляции.

Вывод. Проведенное нами исследование продемонстрировало снижение уровня перфузии и уменьшение вариабельности кожной микроциркуляции с возрастом.

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК САККАД ПРИ РАЗВИТИИ ПАРКИНСОНПОДОБНОГО СИНДРОМА У ОБЕЗЬЯН**

*Терещенко Л.В., Латанов А.В., Шульговский В.В.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Tereshchenko L.V., Latanov A.V., Shul'govsky V.V.*

## **DYNAMICS OF SACCADIC CHARACTERISTICS IN MONKEYS AT DEVELOPMENT OF MPTP-INDUCED HEMIPARKINSONISM**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Исследовали динамику изменений параметров саккад во время выполнения зрительно-моторной задачи при развитии МФТП-синдрома, вызванного пролонгированным введением малых доз нейротоксина МФТП на 2 обезьян *Macaca mulatta*.

Латентные периоды (ЛП) зрительновызванных саккад к периферическому стимулу увеличивались по мере развития синдрома. Наблюдалось неравномерное изменение ЛП в зависимости от амплитуды саккады. ЛП саккад малых амплитуд увеличивались на 20–44 % по сравнению со значениями нормы при подпороговом развитии синдрома. ЛП саккад средних амплитуд увеличивались в меньшей степени – на 5–17 % при этом состоянии. ЛП саккад с большой амплитудой практически не изменялись по сравнению с нормой даже при заметном проявлении МФТП-синдрома.

Заметно увеличивались предсаккадические интервалы корректирующих саккад при подпороговом развитии синдрома. По мере развития синдрома увеличивалось доля дополнительных корректирующих саккад, так называемое мультисаккадное выполнение перевода взора. Тем не менее, даже при видимом проявлении синдрома такие саккады появлялись в 4–8 % случаев.

Средние максимальные скорости движения глаза при выполнении саккад практически не изменялись.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке методик ранней диагностики паркинсонизма у человека.

## **ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЕЙ КОРТИКОСТЕРОНА В КРОВИ ПРИ ВИБРАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Типисова Е.В.<sup>1</sup>, Распутин П.Г.<sup>2</sup>, Щипицин С.С.<sup>2</sup>, Пескичева Ю.В.<sup>2</sup>, Коковин Н.В.<sup>1</sup>, Молодовская И.Н.<sup>1</sup>, Аленикова А.Э.<sup>1</sup>, Девятова Е.Н.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия;*

*<sup>2</sup>Кировская государственная медицинская академия, Киров, Россия;*

*<sup>3</sup>Северный (Арктический) федеральный университет, Архангельск, Россия*

*Tipisova E.V.<sup>1</sup>, Rasputin P.G.<sup>2</sup>, Schipitsin S.S.<sup>2</sup>, Peskicheva J.V.<sup>2</sup>, Kokovin N.V.<sup>1</sup>, Molodovskaya I.N.<sup>1</sup>, Alenikova A.S.<sup>1</sup>, Devjatova E.N.<sup>3</sup>*

## **CHANGE OF THE CORTICOSTERON LEVELS UPON VIBRATION IN EXPERIMENT**

*<sup>1</sup>Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk, Russia;*

*<sup>2</sup>Kirov State Medical Academy, Kirov, Russia;*

*<sup>3</sup>North (Arctic) Federation University, Archangelsk, Russia*

Вибрационная болезнь (ВБ) является актуальной проблемой промышленной экологии. В этой связи проведены серии экспериментов по изучению динамики уровня (К) при моделиро-

вании ВБ 1-й и 2-й степени на белых беспородных половозрелых крысах в сроки 10 и 30 суток соответственно по 1-му часу в сутки. Забой производили на следующие сутки, на 7-е и 14-е сутки после прекращения вибрации. Уровни КС измеряли иммуноферментным методом с использованием набора «Corticosterone EIA» производства «Immunodiagnostic Systems Ltd (IDS Ltd)». Динамика изменения уровня КС сходна при 10-ти и 30-ти дневной вибрации, но более выражена при 30-ти дневной вибрации. Показано снижение значения КС на следующие сутки после вибрации за пределы нижней границы нормы, достоверное увеличение значения КС на 7-е сутки и снижение его уровня с приближением к исходным значениям на 14-е сутки, что свидетельствует о волнообразной динамике восстановительного процесса после вибрации у экспериментальных животных.

## **ГОРМОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЛЮКОЗЫ У ЛИЦ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ КОРТИЗОЛА**

*Туписова Е.В., Бичкаева Ф.А., Китаева Ю.С., Молодовская И.Н., Аленикова А.Э.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск*

*Tipisova E.V., Bichkaeva F.A., Kitaeva Y.S., Molodovskaya I.N., Alenikova A.S.*

## **ENDOCRINE MECHANISMS OF GLUCOSE REGULATION IN PERSONS WITH HIGH CORTISOL LEVEL**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Archangelsk*

Существенная роль в цепи причин развития инсулинорезистентности принадлежит кортизолу. Учитывая, что для жителей Севера характерным является повышенное содержание кортизола в крови, проведена оценка функциональной активности поджелудочной железы, уровня адипонектина и глюкозы в зависимости от содержания кортизола. Концентрации инсулина, С-пептида в сыворотке определяли иммунорадиометрическим, глюкозы – спектрофотометрическим, кортизола и адипонектина – иммуноферментным методом. Обследовано 23 человека с уровнем кортизола до 500 нмоль/л [(42,7±1,7) лет], 16 человек с уровнем кортизола 500 нмоль/л и более (42,0±1,5). Повышенные уровни кортизола в крови относительно его низких значений приводили к нарастанию уровня инсулина (4,98 и 6,9 мкЕд/мл,  $p=0,05$ ), С-пептида (71,1 и 197,0 пмоль/л,  $p=0,004$ ), индекса инсулинорезистентности НОМА (0,9 и 1,4,  $p=0,08$ ) и снижению адипонектина (11,8 и 9,8 мг/л) и индекса F Саго (1,1 и 0,7,  $p=0,02$ ) при неизменном уровне глюкозы (4,6 и 4,4 ммоль/л), что, вероятно, связано с переключением регулирующего влияния кортизола с углеводного на жировой обмен у северян.

**Работа поддержана грантом № 12-У-4-1021 программ фундаментальных исследований УрО РАН.**

## **ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ АТОРВАСТАТИНА И ЕГО КОМБИНАЦИЙ С РЕЗВЕРАТРОЛОМ И L-АРГИНИНОМ**

*Титарева Л.В., Денисюк Т.А., Сароян К.В., Сытник М.В., Осташко Т.В., Лесовая Ж.О., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Titareva L.V., Denisjuk T.A., Saroyan K.V., Sytnik M.V., Ostashko T.V., Lesovaya Z.O., Yakushev V.I., Pokrovsky M.V., Pokrovskaya T.G.*

## **ENDOTHELIOPROTECTIVE ACTION OF ATORVASTATIN AND ITS COMBINATIONS WITH RESVERATROL AND L-ARGININE**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Цель – изучение эндотелиопротективных свойств аторвастатина и его комбинаций с резвератролом и L-аргинином в условиях L-NAME-индуцированной дисфункции эндотелия. Моделирование патологии приводило к развитию артериальной гипертензии [САД – (190,3±6,7); ДАД – (145,0±3,9) мм. рт. ст.]. Обнаружено, что как аторвастатин, так и его комбинации с рез-



вератролом и L-аргинином не предотвращали развития выраженной гипертензии, и значения САД и ДАД были достоверно выше соответствующих значений интактных животных во всех сериях экспериментов. Установлено, что аторвастатин в комбинации с резвератролом наиболее выражено снижает КЭД, по сравнению с монотерапией данным препаратом и его комбинацией с L-аргинином. Полученные результаты позволяют констатировать выраженную коррекцию эндотелиальной дисфункции при применении аторвастатина. При этом использование аторвастатина в комбинациях с резвератролом и L-аргинином считается более целесообразным и эффективным, так как это приводит к наиболее выраженной коррекции эндотелиальной дисфункции. Это связано с аддитивным воздействием данных комбинаций на основные звенья патогенеза дисфункции сосудистого эндотелия.

## **ЭРИТРОЦИТЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ КИСЛОРОДНОГО СНАБЖЕНИЯ ТКАНЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ**

*Тихомирова И.А., Ослякова А.О.*

Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского,  
Ярославль, Россия

*Tikhomirova I.A., Oslyakova A.O.*

## **ERYTHROCYTES AS REGULATORS OF OXYGEN SUPPLY TO TISSUES IN LOCAL HYPOXIA**

Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia

Эритроциты в системе микроциркуляции определяют локальную гипоксию посредством степени деоксигенации гемоглобина и сопрягают эту информацию с высвобождением вазодилататоров (АТФ, NO), которые способствуют увеличению просвета сосуда и локально повышают объемный кровоток с учетом потребности ткани (Jensen F.B. J Exp Biol. 2009). На уровне микроциркуляции эффективность кислородного снабжения тканей в значительной степени зависит от реологических свойств крови, поскольку стенки капилляров лишены сократительных элементов, и вязкость крови становится определяющим фактором в обеспечении тканевой перфузии. В процессе циркуляции эритроциты постоянно соприкасаются с вазоактивными веществами, участвующими в местной регуляции кровотока. Изучали влияние: продуктов распада АТФ (АДФ, инозин); донора оксида азота (SPER/NO), вазодилататоров эндотелиальной природы (простаглицлин, брадикинин) и ацетазоламида на реологические свойства крови. Инкубация эритроцитов с указанными соединениями привела к оптимизации их микрореологических свойств и снижению вязкости крови, что позволило заключить, что регуляторный эффект вазоактивных соединений связан не только с их воздействием на сосудистый тонус, но и с влиянием на текущие свойства крови посредством модификации микрореологических свойств эритроцитов.

## **СТРОЕНИЕ И МЕХАНИЗМЫ БЛОКАДЫ ПОТЕНЦИАЛУПРАВЛЯЕМЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ В СВЕТЕ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА**

*Тихонов Д.Б., Жоров Б.С.*

Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия

*Tikhonov D.B., Zhorov B.S.*

## **ARCHITECTURE AND MECHANISMS OF BLOCK OF VOLTAGE-GATED SODIUM CHANNELS IN VIEW OF RECENT X-RAY STRUCTURES**

I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Потенциал-активируемые ионные каналы играют ключевую роль в регуляции возбудимости нейронов, и нарушение их функции входит в патологическую картину многих заболеваний. Ионные каналы являются мишенями многих природных токсинов и фармакологических агентов, используемых в научных и медицинских целях. Поскольку рентгеновские структуры для потенци-

ал-активируемых натриевых и кальциевых каналов отсутствуют, направленная разработка новых лигандов и анализ действия уже существующих соединений затруднены. Недавно опубликованная рентгеновская структура бактериального натриевого канала NavAb имеет особенности, крайне важные для понимания механизмов действия лигандов на натриевые и кальциевые каналы. Во-первых, между каналообразующими сегментами соседних субъединиц имеется просвет, достаточный для прохождения органических лигандов. Таким образом, подтверждается высказанная нами ранее гипотеза о природе «гидрофобного пути доступа», который играет важную роль в фармакологии местных анестетиков. Во-вторых, существуют особенности в строении внешнего вестибуля канала. Анализ аминокислотных последовательностей каналов и расположения остатков, обеспечивающих специфическое действие тетродотоксина, позволил выдвинуть предположение о ряде мутаций, которые имели место в ходе эволюции потенциал-управляемых каналов.

## **СЕЛЕКТИВНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГИППОКАМПА К НЕЙРОВОСПАЛЕНИЮ, ВЫЗВАННОМУ ХРОНИЧЕСКИМ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВЫМ СТРЕССОМ**

*Тишкина А.О., Пискунов А.К.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Tishkina A.O., Piskunov A.K.*

## **SELECTIVE SENSITIVITY OF HIPPOCAMPUS TO NEUROINFLAMMATION INDUCED BY CHRONIC PAIN-EMOTIONAL STRESS**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Вызванное стрессом нейровоспаление может приводить к нейродегенерации. Известна избирательная чувствительность гиппокампа к повреждающему действию стресса. Представляло интерес сравнить выраженность нейровоспаления, вызванного хроническим стрессом, в гиппокампе и неокортексе.

Крыс в течение 15 дней ежедневно подвергали действию «белого» шума громкостью 65-70 дБ в сочетании с вспышками стробоскопа (1 Гц) и электрокожным раздражением (1 мА). Парафиновые 10 мкм фронтальные срезы мозга иммуногистохимически окрашивали антителами к белку Iba-1 (Wako, 3 мкг/мл) – маркеру микроглии. Гомогенаты мозга и супернатанты использовали для определения уровня экспрессии провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$  и ФНО $\alpha$ ).

Число микроглиоцитов было достоверно повышено у стрессированных крыс в гиппокампе, но не в неокортексе. В гиппокампе уровень экспрессии ИЛ-1 $\beta$  и ФНО $\alpha$  был повышен по сравнению с контролем. В неокортексе уровень экспрессии ИЛ-1 $\beta$  был повышен в меньшей степени, чем в гиппокампе, а повышение уровня ФНО $\alpha$  не было статистически достоверным.

Таким образом, выявлены регионарные различия воспалительного ответа в отделах мозга: экспрессия провоспалительных цитокинов и активация микроглии значительно выше в гиппокампе, чем в неокортексе.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-31575-мол\_а).**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ДРЕМОТНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МОНОТОННОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Ткаченко О.Н.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Tkachenko O.N.*

## **PHYSIOLOGICAL CORRELATES OF DROWSINESS AND MONOTONOUS WORK**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

По данным статистики, до 53 % автомобильных аварий со смертельным исходом вызваны засыпанием за рулем. В связи с этим актуальна разработка онлайн-систем контроля состояния оператора. ЭЭГ является одним из наиболее перспективных физиологических показателей сниженного уровня бодрствования, однако высокая межиндивидуальная вариабельность характеристик ЭЭГ усложняет её использование в этом качестве.

В экспериментах на компьютерном симуляторе вождения автомобиля проанализированы как универсальные, так и позволяющие индивидуальную настройку методы определения сниженного уровня бодрствования по ЭЭГ. Продолжительность экспериментов составляла полтора часа. Испытуемые находились в состоянии частичной депривации сна. Основным показателем состояния испытуемого являлась оценка трёх независимых экспертов по видеозаписи.

Произведено сравнение с рядом других физиологических показателей сниженного уровня бодрствования: ЭКГ, движения глаз.

Показано, что методы, позволяющие учесть индивидуальные особенности ЭЭГ испытуемого (метод Байеса и общих пространственных паттернов), более эффективны в распознавании уровня бодрствования, чем другие рассмотренные методы определения сниженного уровня бодрствования.

В докладе также предполагается обзор существующих методик диагностики сниженного уровня бодрствования.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 12-36-01293а2).**

## **ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ ЗДОРОВОЙ ПОПУЛЯЦИИ НАСЕЛЕНИЯ (ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА)**

*Ткачук А.А.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Tkachuk A.A.*

## **TYPOLOGICAL DIFFERENCE WITHIN HEALTHY POPULATION (FUNCTIONAL-STATISTICAL ESTIMATION)**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Целью настоящих исследований явилась разработка и апробация функционально-статистического алгоритма межгруппового анализа комплекса конституциональных признаков здоровых лиц с установлением их типологических различий и обоснованием индивидуальных норм. На первом этапе были выделены три основные группы критериев, характеризующих типовую принадлежность индивидуума. На втором этапе была дана оценка взаимосвязи результирующей переменной – уровня привычной двигательной активности и соответствующего комплекса исходных переменных – показателей морфофункционального и психофизиологического статуса индивидуума. На третьем этапе был использован метод классификации с интерпретацией различий между классами. На заключительном этапе помимо визуальной оценки качества классификации определялось совпадением действительной классификации и предсказанной для известных объектов. Мерой качества служила вероятность ошибочной классификации как отношение количества ошибочного отнесения к общему количеству известных объектов. Полученные с помощью функционально-статистического метода результаты не только подтверждают естественную разнокачественность здоровой популяции человека, но и научно обосновывают необходимость соответствующего подхода в решении различных задач как фундаментального, так и прикладного характера.

## **МЕХАНИЗМЫ МОДУЛЯЦИИ ПОТЕНЦИАЛОВ ДЕЙСТВИЯ В ПЕРВИЧНЫХ АФФЕРЕНТНЫХ НЕЙРОНАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ АФОБАЗОЛА**

*Толкунов Ю.А., Игнатов Ю.Д.*

*Институт фармакологии имени А.В. Вальдмана Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

*Tolkunov J.A., Ignatov J.D.*

## **MECHANISM MODULATING ACTION POTENTIALS IN PRIMARY AFFERENT NEURONS UNDER THE IMPACT OF AFOBAZOL**

*A.V. Waldman Institute of Pharmacology of I.P. Pavlov Saint-Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia*

Объект исследования – фармакологический препарат афобазол, относящийся к анксиолитикам, который был разработан и внедрен в медицинскую практику ГУ НИИ им. В.В. Закусова РАМН под руководством академика РАН и РАМН С.Б. Середенина.

Экспериментальная модель – первичные афферентные периферические нейроны морской свинки. В качестве возбуждающих медиаторов использованы препараты ацетилхолин и серотонин (5-HT). Методика – внутриклеточная регистрация мембранного потенциала.

Анксиолитик афобазол в возрастающих концентрациях ( $1 \times 10^{-10}$  –  $1 \times 10^{-5}$  моль/л) прогрессивно уменьшал амплитуду потенциалов действия (ПД) в первичных афферентных периферических нейронах морской свинки в ответ на аппликации ацетилхолина ( $1 \times 10^{-6}$  моль/л) и серотонина ( $1 \times 10^{-7}$  моль/л). Введение афобазола внутрь первичных афферентных нейронов через отводящий стеклянный микроэлектрод также вызывало уменьшение амплитуды ПД при аппликациях ацетилхолина, но не оказывало влияния на ПД или изменения его отдельных фаз при нанесении серотонина.

Афобазол оказывает модулирующее влияние на ПД в первичных афферентных нейронах при действии возбуждающих медиаторов, вероятно обусловленное активацией вне- и внутриклеточных сигма 1 – рецепторов.

## **КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ**

*Томилова Е.А.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Tomilova E.A.*

## **CONCEPTUAL ASSESSMENT OF THE NORMATIVE INDICATORS AND INDIVIDUAL TYPOLOGICAL DIFFERENCES IN BLOOD PRESSURE IN CHILDREN**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Необходимость формирования нормативных показателей сердечно-сосудистой системы при сочетанном учете нескольких признаков физического развития детского организма определено сохранением достаточно высокой распространенности сердечно-сосудистой патологии в детском возрасте, а также необходимостью выявления допустимых колебаний для донозологической диагностики и раннего обнаружения патологии. Широкое использование центильных таблиц с учетом только перцентилей роста не всегда позволяет в полной мере учитывать индивидуально-типологические особенности развивающегося организма. Системный подход с оценкой морфофункциональных и психофизиологических характеристик младших школьников с различным уровнем привычной двигательной активности (низкой – НПДА, средней – СПДА, высокой – ВПДА) в покое, при напряжении организма и в восстановительном периоде определил типовую вариабельность физиологической индивидуальности детей 8–11 лет и выделение трех функциональных типов конституции (ФТК-1, ФТК-2, ФТК-3), что позволило для каждой конституциональной группы определить нормативные показатели артериального давления (АД) и разработать критерии донозологической диагностики вегетативной дистонии, гипо- и гипертонии.

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОГРАВИТАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ ДВИЖЕНИЙ**

*Томиловская Е.С., Шигуева Т.А., Сапов Д.А., Рукавишников И.В., Козловская И.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Tomilovskaya E.S., Shigueva T.A., Sapov D.A., Rukavishnikov I.V., Kozlovskaya I.B.*

## **MICROGRAVITY EFFECTS ON CHARACTERISTICS OF SIMPLE AND COMPLEX PROGRAMMED MOVEMENTS**

*Institute of Biomedical Problems RAS, Moscow, Russia*

Исследовали характеристики программных движений, выполняемых различными эффекторами (глаза, голова, верхние и нижние конечности), различающихся по организации (однокомпонентные и комплексные) и регулируемым параметрам (сила, амплитуда перемещения) в ходе космического полета (КП), а также в условиях, моделирующих его факторы («сухая» иммерсия, СИ). В качестве моделей простых движений использовали движения изометрической плантарной

флексии при градации усилий, позиционную градацию при рисовании рукой ступеней возрастающей амплитуды и воспроизведение по памяти мышечных усилий. В качестве комплексных движений использовали быструю реакцию установки взора на зрительные мишени, осуществляемую сочетанным движением глаз и головы или глаз и руки (указательные движения, пойнтинг).

Результаты проведенных исследований показали, показали, что гипогравитация не сопровождается нарушениями организации простых программных движений, хотя точность их выполнения снижается – не столь существенно в СИ и значимо – в КП.

Вместе с тем, организация сложных реакций, выполняемых содружественными эффекторными комплексами, выявляет существенные изменения: в условиях КП единые комплексы голова-глаза или глаза-рука, обеспечивающие максимально быструю и точную установку эффектора на мишени, распадаются на две независимые реакции, указывая на невозможность для центральной нервной системы в условиях измененного афферентного притока обеспечить эффективное управление одновременно двумя моторными реакциями.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 10-04-01709-а).**

## **РОЛЬ СИНТЕЗА БЕЛКА В РАЗВИТИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА У МЫШЕЙ**

*Торопова К.А., Анохин К.В.*

*Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Toropova K.A., Anokhin K.V.*

## **THE ROLE OF PROTEIN SYNTHESIS IN THE DEVELOPMENT OF POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER**

National Research Center «Kurchatov Institute», Moscow, Russia

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia

Целью работы было исследовать роль синтеза белка в формировании ассоциативной памяти и поведенческой сенситизации в модели посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) у мышей. Для моделирования ПТСР использовали нанесение электрокожного раздражения (ЭКР). Через 7 дней после ЭКР проводили тестирование памяти на обстановку. Через 24 часа проводили тест на поведенческую сенситизацию, состоявший в предъявлении нейтрального тона в новой обстановке. Еще через 24 часа проводили тестирование в приподнятом крестообразном лабиринте. Ингибитор синтеза белка циклогексимид (100 мг/кг, в/бр за 30 мин до нанесения ЭКР – 2 с, 1 мА) нарушал формирование памяти, препятствовал развитию сенситизации и снижал тревожность до уровня контрольных животных. Введение циклогексимида перед сильным стрессорным воздействием (3 ЭКР по 10с, 1,5 мА) препятствовало развитию сенситизации и повышению тревожности, но не приводило к амнезии. Полученные результаты показывают, что формирование ПТСР проходит белок-зависимую стадию, сходную с консолидацией долговременной памяти. Отсутствие амнезии у мышей, получавших ЭКР большой силы в сочетании с блокадой синтеза белка, говорит о различии нервных механизмов ассоциативной памяти и процессов сенситизации при ПТСР.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И ВОЗРАСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБСЛЕДУЕМЫХ**

*Торшин В.И., Семенов Ю.Н., Северин А.Е., Номан М., Менгисту С., Якунина Е.Б.*

*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

*Torshin V.I., Semenov J.N., Severin A.E., Noman M., Mengistu S., Yakunina E.B.*

## **CARDIAC RYTHM VARIABILITY INDICES DEPENDING ON ANTHROPOMETRIC AND AGE-RELATED FEATURES**

People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Математические методы контроля за состоянием здоровья человека, позволяющие оценивать функциональные резервы, в настоящее время интенсивно разрабатываются и внедряются

в практику диагностических исследований. Наибольшее распространение получил метод исследования variability сердечного ритма (ВСР) (Баевский Р.М. 1976, Агаджанян Н.А., Семенов Ю.Н. 2011 и др.).

Однако, применение ВСР для обследования различных возрастных и гендерных групп затруднительно, так как не изучены границы параметров ВСР, соответствующие оптимальным режимам регуляции сердечно-сосудистой системы в зависимости от возрастных, антропометрических и этнических характеристик.

Целью работы являлась разработка алгоритмов обработки кардиоритмограммы у обследуемых в зависимости от пола, возраста и антропометрических характеристик.

Для достижения поставленной цели проведены комплексные обследования человек. Проводилось исследование ВСР в покое у 4169 детей разного пола и возраста, 80 студентов Российского университета дружбы народов, 934 человек – учащихся Рязанского педагогического университета. Обработка кардиоинтервалограмм и анализа variability сердечного ритма осуществлялась на приборе «Варикард 2.51», разработанном ООО «Институт внедрения новых медицинских технологий «РАМЕНА»» (г. Рязань).

Анализ проведенных нами сравнительных исследований показал, что существует выраженная зависимость ЧСС от массы тела у обследуемых до 20-летнего возраста и относительная стабильность длительности кардиоинтервалов в возрастном диапазоне 20–60 лет с тенденцией к развитию брадикардии у лиц старших возрастов. При исследовании распределения показателей ВСР установлено, что часть исследуемых показателей (IC, SI, D, TP, HF, LF, VLF, ULF) имеет логонормальное распределение, и при статистических расчетах следует использовать не сами показатели, а их логарифмы.

Таким образом, математические методы донозологического контроля позволяют определять нормативные диапазоны параметров оценки функциональных состояний организма на основе анализа ВСР и осуществлять динамическое наблюдение за его функциональным состоянием. Анализ проведенных исследований свидетельствует о том, что ВСР является адекватным методом оценки функциональных резервов организма и обеспечивает контроль процесса включения в адаптационный процесс механизмов саморегуляции.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОСТРОГО ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА У КРЫС**

*Трапезникова Е.Г., Панферова Ю.А., Голубенцева Ю.В., Протасова Г.А., Крылова Т.А., Попов В.Б.*

*НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, Санкт-Петербург, Россия*

*Trapeznikova E.G., Panferova Y.A., Golubentseva Y.V., Protasova G.A., Krylova T.A., Popov V.B.*  
**USE OF EMBRYONIC MESENCHYMAL STEM CELLS FOR CORRECTION OF ACUTE TOXIC HEPATITIS IN RATS**

Research Institute of Hygiene, Occupational Disease and Human Ecology, Saint-Petersburg, Russia

Коррекцию острого токсического гепатита у взрослых крыс проводили с помощью эмбриональных мезенхимальных стволовых клеток мыши (эМезСК).

Для создания модели острого токсического гепатита подопытным животным однократно внутривенно вводили четыреххлористый углерод (CCL<sub>4</sub>) в дозе 1500 мг/кг и через 8 часов инъецировали в системный кровоток суспензию эМезСК, предварительно меченных флуоресцентным красителем РКН-26 в количестве 3 млн.

Трансплантация клеток приводила к снижению смертности животных. При патоморфологическом исследовании отмечено уменьшение дистрофических, инфильтративных процессов в паренхиме печени, а также сосудистых воспалительных реакций, которые наблюдали после воздействия CCL<sub>4</sub>. Инъекция клеток приводила к снижению частоты атипичных митозов. Максимальный терапевтический эффект наблюдался на 3 сутки течения патологического процесса. На этот срок эМезСК локализовались преимущественно в пораженных зонах печени (центролобулярные отделы). Показано, что встроившиеся клетки обладали пролиферативной активностью (окраска антителами к PCNA). Мезенхимальная

природа трансплантированных клеток подтверждена окрашиванием криосрезов печени моноклональными антителами к виментину. Начиная с третьих суток после воздействия CCL4 и на все последующие сроки вскрытия, методом ПЦР подтверждено присутствие эМезСК в тканях печени крыс.

Применение эМезСК в остром периоде заболевания в данной модели привело к снижению гибели животных, а так же уменьшению повреждающего действия CCL4 в печени. Полученные в нашей работе данные свидетельствуют о перспективности использования эМезСК для лечения острого токсического гепатита и необходимости дальнейшего продолжения экспериментального изучения терапевтического эффекта эМезСК.

## **ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА: ПОДГОТОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ**

***Трембач А.Б., Иващенко Е.А.***

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,  
Краснодар, Россия*

***Trembach A.B., Ivashenko E.A.***

## **PURPOSEFUL MOVEMENTS IN HUMANS: PREPARATION AND REALIZATION**

*Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia*

Целью исследования явился анализ динамики биомеханической структуры и мощности спектра ЭЭГ (МСЭЭГ) в диапазоне 4–47 Гц при организации успешных и неуспешных целенаправленных движений. У 20 здоровых мужчин регистрировалась ЭЭГ и перемещение правой руки при броске мяча в корзину по предупреждающему и пусковому сигналам. МСЭЭГ и величина углов в плечевом и локтевом суставах в фазы подготовки и реализации движения сравнивались с аналогичными показателями в состоянии покоя (стоя с открытыми глазами) посредством однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Подготовка к успешному движению сопровождалась увеличением МСЭЭГ в диапазоне 14–24 Гц в центральной и теменной областях правого полушария; в 25–35 Гц – в центральной и теменной областях левого полушария. При реализации движения повышение МСЭЭГ выявлялось лишь в диапазоне 4–7 Гц в моторных и теменных областях; в 36–47 Гц – в затылочных и в левой теменной областях коры. При подготовке неуспешного движения повышение МСЭЭГ не обнаруживалось, при его реализации оно увеличивалось в центральных областях в 4–7 Гц и затылочных и теменных областях в 36–47 Гц. Биомеханические параметры успешных и неуспешных движений различались в меньшей степени. Успешность целенаправленного движения обусловлена адекватной моторной программой, которая формируется в фазе его подготовки.

## **СОДЕРЖАНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ СЕВЕРА РОССИИ**

***Третьякова Т.В., Власова О.С., Баранова Н.Ф., Шенгоф Б.А.***

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

***Tretyakova T.V., Vlasova O.S., Baranova N.F., Shengof B.A.***

## **SATURATED FATTY ACIDS CONTENT IN CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM NORTHERN RUSSIA**

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Обследованы 336 детей и подростков Северо-Западного региона (СЗ) Архангельской области и 400 – Северо-Восточного (СВ) Чукотского АО в возрасте от 10 до 18 лет. В сыворотке крови газохроматографическим методом определяли содержание насыщенных жирных кислот (НЖК): декановая, ундециловая, лауриновая, тридекановая, миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая и арахидиновая, генойкозановая, бегеновая, трикозановая и лигноцериновая.

Достоверно повышенные уровни НЖК у детей и подростков установлены в СВ ( $p < 0,001$ ), по сравнению с СЗ, за счет высокого содержания короткоцепочечных ЖК – ундециловой ( $p < 0,001$ )

и длинноцепочечных – пальмитиновой, стеариновой, арахидоновой, бегеновой и генэйкозановой ( $p < 0,001$ ), соответственно.

### **МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КОСТНОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИММОБИЛИЗАЦИИ**

*Трифонова Е.Б., Осипенко А.В., Кобылкин К.С.*

*Уральский НИИ травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия*

*Trifonova E.B., Osipenko A.V., Kobylkin K.S.*

### **METABOLIC MECHANISMS OF REGULATION OF BONE REMODELING IN CONDITIONS OF IMMOBILIZATION**

Ural V.D. Chaklin Research Institute for Traumatology and Orthopaedics, Yekaterinburg, Russia

Несмотря на достижения в понимании молекулярных основ остеогенеза, нет сведений о роли метаболических механизмов в реализации стадийности снижения минеральной плотности костной ткани (остеопения-остеопороз). Цель – раскрыть роль метаболитов в регуляции костного ремоделирования при иммобилизации. Эксперимент выполнен на 50 крысах Вистар, у которых ампутировали кости голени, создавая неопороспособное бедро, где по данным гистоморфометрии к 90 суткам развились остеопоротические изменения. Группа сравнения – 40 интактных крыс. Исследовали гомогенаты костной и скелетной мышечной тканей, кровь, костный мозг до операции и в динамике после неё унифицированными методами на анализаторах Specific basic, Microlyte 3+2, Stat Fax 2100, Cell Dyn 1700. Данные обработаны дисперсионным (параметрическим и непараметрическим), дискриминантным анализами. Получена математическая модель развития остеопороза при иммобилизации и сформулирована метаболическая концепция регуляции минеральной плотности костной ткани. Предикторы нарушения баланса костного ремоделирования при иммобилизации – дефицит магния в костной ткани, изменения баланса биоэнергетических процессов, системных и локальных регуляторов остеогенеза.

### **ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ СВОЙСТВА ТЕННИСИСТОВ С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ АСИММЕТРИИ**

*Тришин Е.С., Катрич Л.А., Кудряшова Ю.А., Минко О.В.*

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,*

*Краснодар, Россия*

*Trishin E.S., Katrich L.A., Kudrashova Y.A., Minko O.V.*

### **SPACE-TIME CHARACTERISTICS IN TENNIS PLAYERS DEPENDING ON FUNCTIONAL ASSYMETRY PROFILE**

Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar, Russia

Целью настоящего исследования явилось изучение процессов восприятия времени и пространства у 15 квалифицированных теннисистов с разным профилем функциональной асимметрии. Точность сенсомоторных реакций, характеризующих особенности технических действий теннисиста, оценивали на программно-аппаратном комплексе по методике Ю.В. Корягиной (2008). Индивидуальный профиль асимметрии (ИПА) определяли с помощью батареи тестов, сформированной Е.М. Бердичевской (1999). Установлено, что ИПА влияет на время реакции выбора. Так, для теннисистов – «левшей» характерно более продолжительное время реакции, чем для спортсменов – «правшей» и юношей, не занимающихся спортом. Кроме того, теннисисты – «правши» точнее, чем спортсмены – «левши» и нетренированные юноши оценивают астрономическую минуту. Таким образом, характер двигательной активности формирует специальную функциональную систему адаптации, что вызывает изменение показателей аутохронометрии.



## **НАРУШЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ КРЫС, ВЫЗВАННЫЕ ВВЕДЕНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ: ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ NMDA РЕЦЕПТОРОВ**

*Трофимов А.Н.<sup>1</sup>, Зубарева О.Е.<sup>1</sup>, Фомалонт К.<sup>1</sup>, Вениаминова Е.А.<sup>1</sup>, Шварц А.П.<sup>1</sup>, Калемениев С.В.<sup>2</sup>, Клименко В.М.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия

*Trofimov A.N.<sup>1</sup>, Zubareva O.E.<sup>1</sup>, Fomalont K.<sup>1</sup>, Veniaminova E.A.<sup>1</sup>, Schwarz A.P.<sup>1</sup>, Kalemenev S.V.<sup>2</sup>, Klimenko V.M.<sup>1</sup>*

## **BEHAVIORAL DISTURBANCE IN ADOLESCENT RATS INDUCED BY INJECTIONS OF BACTERIAL ENDOTOXIN DURING EARLY POSTNATAL PERIOD: THE POSSIBLE ROLE OF NMDA RECEPTORS**

<sup>1</sup>Institute of Experimental Medicine of North-West Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Работа проводилась с целью изучения возможных механизмов нарушений поведения, возникающих у подростков, перенесших инфекционные заболевания в раннем возрасте. Показано, что опытные крысы, которым в 15, 18 и 21 дни жизни вводили бактериальный эндотоксин (ЛПС) в дозах 25 и 50 мкг/кг, в подростковом возрасте отличаются от интактных повышенной стресс-реактивностью в тесте «Открытое поле» (увеличивается время фризинга, число эпизодов движения на месте). У животных, которым вводили ЛПС в дозе 50 мкг/кг, также увеличивается общая активность (число актов в открытом поле). Через 2 часа после третьего (на 21-е сутки жизни) введения ЛПС изменяется соотношение продукции мРНК NR2A/NR2B субъединиц NMDA рецепторов в миндалине, что позволяет рассматривать изменение конфигурации NMDA рецепторов как один из возможных механизмов формирования ЛПС-индуцированных нарушений поведения.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ПЕРВОРОДЯЩИХ ЖЕНЩИН**

*Труфанова Н.Г., Трудова Е.А.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Trufanova N.G., Trudova E.A.*

## **PHYSIOLOGICAL FEATURES OF PSYCHOEMOTIONAL STATUS OF PRIMIPAROUS WOMEN**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Повышение стрессустойчивости женщин является актуальным с позиции возможного воздействия на их организм чрезвычайных физических и психических нагрузок, сопровождающих физиологические роды. В наших исследованиях установлено, что индивидуально-типологические особенности психоэмоционального статуса первородящих женщин на этапах прегравидарной подготовки, беременности и родов определяются их устойчивостью к эмоциональному стрессу. Признаками неустойчивости к стрессу, выявленными у 24 % женщин, являются выраженный сдвиг вегетативного баланса симпато-адреналовой направленности на фоне эмоциогенных проб, наличие признаков десинхронизации ЭЭГ в покое. Установлена их различная выраженность в зависимости от фазы менструального цикла. На этапе формирования гестационной доминанты психоэмоциональный статус стрессустойчивых беременных нормализуется. Стресснеустойчивых беременных женщин отличает наличие признаков гиперсимпатикотонии и десинхронизации доминирующего ритма ЭЭГ, имевших место у них еще до наступления физиологической беременности. Особенности психоэмоциональных реакций на развитие родовой деятельности у первородящих женщин с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу проявляются наличием прямой зави-

симости между выраженностью гиперсимпатикотонии и личностных признаков снижения стресстолерантности, которые определяют тактику адекватного ведения первого периода физиологических родов.

### **ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ TRP-КАНАЛОВ В ГИПОТАЛАМУСЕ КРЫС ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ ОХЛАЖДЕНИЯ**

*Тужикова А.А., Воронова И.П., Козырева Т.В.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Tuzhikova A.A., Voronova I.P., Kozyreva T.V.*

### **GENE EXPRESSION OF HYPOTHALAMUS THERMOSENSITIVE TRP CHANNELS IN RATS IN DIFFERENT TYPES OF COOLING**

*Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

В настоящее время полагают, что основными детекторами изменения температуры являются термочувствительные TRP-ионные каналы, активирующиеся при разных температурах. Исследование возможного участия термочувствительных TRP ионных каналов мозга в реакции организма на холод является одной из актуальных задач.

У крыс после длительной адаптации к холоду и острого глубокого охлаждения количественным методом ОТ-ПЦР исследовали экспрессию генов термочувствительных TRP-ионных каналов в гипоталамусе. Впервые в этом отделе мозга: была обнаружена экспрессия генов *Trpv3* и *Trpm8*, что свидетельствует о наличии в гипоталамусе этих ионных каналов, проведено сравнение экспрессии генов шести термочувствительных TRP каналов (TRPA1, TRPM8, TRPV1, TRPV2, TRPV3, TRPV4) и отмечена достаточно высокая экспрессия генов ионных каналов, активирующихся при температурах выше 30 °С, в то время как уровень экспрессии генов холодочувствительных TRPM8 и TRPA1 более низкий. Обнаружено изменение экспрессии гена TRPV3-канала в результате адаптации к холоду и TRPM8-канала в результате острого охлаждения, что подтверждает предположение о различной вовлеченности термочувствительных TRP-ионных каналов гипоталамуса в механизмы температурных адаптаций и острого охлаждения на уровне генома.

### **ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ КОРТИКАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ**

*Туманова Н.Л., Васильев Д.С., Журавин И.А.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Tumanova N.L., Vasilev D.S., Zhuravin I.A.*

### **STRUCTURAL CHANGES IN THE CORTICAL DIVISIONS OF RAT BRAIN AFTER PRENATAL HYPOXIA**

*Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia.*

На модели пренатальной гипоксии (E14, 7 % O<sub>2</sub>, 3 часа) нами показано снижение количества лабильных синаптоподин-позитивных дендритных шипиков в мозге крыс, изменение активности холинергической медиации и нарушение поведения в дальнейшем онтогенезе. При этом гибели клеток и выраженных нейродегенеративных изменений в ткани мозга взрослых крыс после пренатальной патологии не наблюдалось. Дальнейший анализ содержания и распределения белков-переносчиков медиаторов выявил снижение (относительно контроля) количества холинергических терминалей, иннервирующих пирамидные нейроны новой коры, а также повышение активности глутаматергических терминалей в гиппокампе. Полученные результаты могут указывать на комплексные изменения регуляции медиации различной модальности и функциональных свойств нейронных сетей в кортикальных отделах головного мозга при патологии (гипоксия) формирования нервной системы в эмбриогенезе млекопитающих. Предполагается, что пренатальная гипоксия на E14 нарушает миграцию нейробластов в кортикальную пластин-

ку, вызывая изменение соотношения различных медиаторных систем в кортикальных отделах мозга взрослых крыс.

**Поддержано Программой РАН «Фундаментальные науки – медицине», РФФИ 12-04-32281, 13-04-00388.**

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВИ У ДЕВУШЕК РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ**

*Туманик О.В., Суботьялов М.А., Айзман Р.И.*

*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

*Tumanik O.V., Subotyalov M.A., Aizman R.I.*

## **BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BLOOD IN GIRLS OF DIFFERENT CONSTITUTIONAL TYPES**

*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

Было обследовано 109 девушек 17–20 лет трех конституциональных типов: астенический, нормостенический и гиперстенический. Определяли показатели белкового, липидного, углеводного, пигментного и ферментного обменов. В исследованиях принимали участие девушки, которые на период обследования не имели острых заболеваний и обострения хронических заболеваний.

У девушек астенического типа выявлены низкий уровень альбумина, концентрации мочевины, триглицеридов, щелочной фосфатазы и АЛТ при высоком уровне глобулина и общего билирубина.

Девушки гиперстенического типа конституции характеризовались высокими показателями альбумина,  $\alpha$ -холестерина и АЛТ, а также низкими показателями кальция и фосфора. При этом показатель АСТ у девушек гиперстенического типа достоверно меньше по сравнению с другими типами.

Показатель прямого билирубина минимальный у девушек нормостенического типа. Общая железосвязывающая способность сыворотки крови у нормостеников выше по сравнению с показателями других групп.

Уровень глюкозы, холестерина,  $\gamma$ -глутаминтранспептидазы и амилазы в плазме крови достоверно не различались между обследуемыми группами.

Таким образом, выявлены биохимические особенности крови у девушек разных конституциональных типов, что необходимо учитывать при биохимических исследованиях.

## **ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ**

*Тупиневич Г.С.<sup>1</sup>, Шамратова В.Г.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия;*

*<sup>2</sup>Башкирский государственный университет, Уфа, Россия*

*Tupinevich G.S.<sup>1</sup>, Shamratova V.G.<sup>2</sup>*

## **GENETIC FEATURES OF BLOOD FLOW PROPERTIES**

*<sup>1</sup>Bashkir State Medical University, Ufa, Russia;*

*<sup>2</sup>Bashkir State University, Ufa, Russia*

Изучены эритроцитарные, плазменные и сосудистые компоненты реологического состояния крови у обладателей различных полиморфных вариантов гена ангиотензин-конвертирующего фермента (angiotensin I converting enzyme – ACE). Обнаружено усиление агрегационных свойств эритроцитов в ряду ACE•I/•I→ACE•I/•D→ACE•D/•D независимо от пола обследуемых. Изучение других эритроцитарных реологических детерминант выявило наличие достоверных различий только у девушек, причем у гетерозигот оказался выше средний объем эритроцитов, гематокрит и средняя концентрация гемоглобина в эритроците, что свидетельствует о более высокой вязкости цельной крови и внутриклеточного содержимого. Показатели гемодинамики более отчетливо различались у юношей. У обладателей аллеля D (ACE•I/•D, ACE•D/•D) были выше показатели

ЧСС и ДАД, а у генотипа ACE•I/I – резервы сердечно-сосудистой системы. Значимых отличий показателей липидного спектра плазмы крови у лиц обоего пола с полиморфными вариантами гена ACE не выявлено. Таким образом, генотипические особенности затрагивают, главным образом, эритроцитарные и сосудистые компоненты реологии крови, а реально регистрируемые величины показателей липопротеидного спектра плазмы у лиц с различными вариантами гена ACE фактически не различаются.

### **ЭФФЕКТЫ ВВЕДЕНИЯ Е-ПЕПТИДА В ИКРОНОЖНОЙ МЫШЦЕ КРЫСЫ**

*Туртикова О.В., Мирзоев Т.М., Ломоносова Ю.Н., Алексеев С.М., Ковтун А.Л.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Turtikova O.V., Mirzoev T.M., Lomonosova Y.N., Alekseev S.M., Kovtun A.L.*

### **LOCAL EFFECTS OF MGF E-DOMAIN IN RANINE GASTROCNEMIUS MUSCLE**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Целью работы являлось исследование влияния Е-пептида-С-терминального домена механо-зависимого фактора роста на состояние пула клеток-миосателлитов и их слияние с мышечными волокнами, содержание рибосомальных киназ и экспрессию убиквитинлигаз в медиальной икроножной мышце крыс на фоне интервальных физических нагрузок на тредбане в течение 2 недель.

При введении Е-пептида животным на фоне физических нагрузок выявлена тенденция к увеличению числа миосателлитов, экспрессирующих Pax7, на 27 % ( $p=0,07$ ) в сравнении с контролем на фоне физических нагрузок, а также увеличение количества включенных в волокна меченных BrdU ядер на 83 % ( $p=0,01$ ). Между группами животных, не подвергавшихся физическим нагрузкам, достоверных отличий по данным показателям не было. В группе животных, получавших Е-пептид на фоне физических нагрузок содержание p-p70S6k было в 5,9 раза ( $p<0,01$ ) выше, чем в соответствующей группе контроля, экспрессия MAFbx была снижена на 37 % ( $p<0,05$ ), а экспрессия MuRF-1 – повышена на 51 %. Достоверных отличий между группами по содержанию p-p90RSK выявлено не было. Таким образом, Е-пептид оказывает воздействие на размножение и слияние миосателлитов, синтез и распад белка, причем эффект лучше выражен на фоне регулярных физических нагрузок.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ МОЗГА ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

*Тюлькова Е.И., Ватаева Л.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Москва, Россия*

*Tyulkova E.I., Vataeva L.A.*

### **FORMATION OF THE BRAIN PATHOLOGICAL REACTIONS TO EXTREME ENVIRONMENTAL FACTORS DURING DIFFERENT PRENATAL PERIODS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Moscow, Russia*

Поражение головного мозга вследствие перенесенной пренатальной гипоксии-ишемии является в настоящее время одной из основных причин смерти и тяжелых неврологических нарушений у детей не только в период новорожденности и в первые месяцы жизни, но и в более поздние сроки их развития. С применением биохимических, морфологических и иммуноцитохимических методов проведен анализ структурно-функциональных повреждений мозга, вызываемых воздействием тяжелой гипоксии (подъем на 11 тыс. м на 3 часа) и дексаметазона на 14–16 и 17–19 сутки внутриутробного развития. В частности, исследовали влияние указанных факторов на уровень апоптоза клеток мозга, на стрессореактивность ГГАС, вклад IP3 рецепторов, глюко- и минералокортикоидных рецепторов в формирование патологических состояний мозга, обусловленных действием пренатальной гипоксии и дексаметазона. Получены данные о характере изменений соотношения про- и антиоксидантных систем мозга крыс, подвергавших-

ся воздействию гипоксии в различные сроки пренатального периода развития. Полученные результаты согласуются с обнаруженными нами нарушениями способности к обучению, которые свидетельствуют о дефиците рабочей памяти у потомков крыс, подвергавшихся воздействию гипобарической гипоксии в первой половине последней недели беременности.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 13-04-00812).**

### **ВЛИЯНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ГИПОГРАВИТАЦИИ НА УРОВЕНЬ ИММУНОЭКСПРЕССИИ VEGF-A И ЕГО РЕЦЕПТОРА FLT-1 В МОТОНЕЙРОНАХ СПИННОГО МОЗГА МЫШЕЙ**

**Тяпкина О.В.<sup>1,2,3</sup>, Нуруллин Л.Ф.<sup>1,2</sup>, Резвяков П.Н.<sup>2</sup>, Никольский Е.Е.<sup>1,2</sup>, Исламов Р.Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, Казань, Россия;

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;

<sup>3</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

**Тяпкина О.В.<sup>1,2,3</sup>, Nurullin L.F.<sup>1,2</sup>, Rezvyakov P.N.<sup>2</sup>, Nikolskiy E.E.<sup>1,2</sup>, Islamov R.R.<sup>2</sup>**

### **EFFECT OF HYPOGRAVITY MODELING ON VEGF-A LEVEL AND ITS RECEPTOR FLT-1 IMMUNE EXPRESSION IN SPINAL MOTONEURONS OF MICE**

<sup>1</sup>Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of RAS, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

<sup>3</sup>Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF) рассматривается как один из потенциальных агентов, выполняющих нейропротективные функции, независимые от сосудистого компонента. Показано, что VEGF воздействует на нейрональные и глиальные клетки, посредством активации Flk-1 и Flt-1. В данном исследовании анализируется уровень иммуноэкспрессии VEGF-A и Flt-1 в мотонейронах поясничного отдела спинного мозга мышей c57black/6 после антиортостатического «вывешивания», воспроизводящего эффекты микрогравитации, и обсуждается роль в патогенезе гипогравитационного двигательного синдрома.

**Исследование поддержано грантами: Президента РФ НШ-2669.2012.7 (НФФ), РФФИ № 11-04-00602 (НФФ), Программа № 7 Президиума РАН (НФФ), РФФИ № 12-04-01414 (НЛФ).**

### **КОНЦЕПЦИЯ НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

**Угрюмов М.В.**

*Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия;*

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

**Ugrumov M.V.**

### **CONCEPT OF THE NEUROENDOCRINE REGULATION OF THE ENTIRE ORGANISM: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW**

*N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of RAS, Moscow, Russia;*

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Нейроэндокринная система, центральным звеном которой является мозг, в основном гипоталамус, обеспечивает прямую или опосредованную через гипофиз регуляцию висцеральных функций и поддержание гомеостаза у взрослых млекопитающих. До последнего времени («вчера») считалось, что на ранних этапах развития организма в онтогенезе эндокринные железы автономны, а мозг не участвует в нейроэндокринной регуляции до его полного «созревания», у грызунов в раннем постнатальном периоде. В последнее время («сегодня») доказано, что развивающийся мозг участвует в двойной эндокринной регуляции функционирования периферических органов-мишеней: прямой и трансгипофизарной, до формирования межнейронных связей и гемато-энцефалического барьера, тогда в процессе дальнейшего развития сохраняется в основном трансгипофизарная регуляция. В ближайшем будущем («завтра») будет осуществлена проверка нашей гипотезы, согласно которой в онтогенезе: 1) качественно меняется характер эн-

докринного влияния мозга на периферические органы-мишени – прямое эндокринное влияние сменяется трансгипофизарным; 2) нейрогормоны развивающегося мозга оказывают не только прямое активационное, но и морфогенетическое действие на периферические органы-мишени, контролируя развитие целостного организма; 3) нарушение метаболизма нейрогормонов в развивающемся организме приводит к возникновению врожденных заболеваний.

## **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИТРОМБОТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

*Удуд В.В., Тютрин И.И.*

*НИИ фармакологии СО РАМН, Томск, Россия*

*Udud V.V., Tyutrin I.I.*

## **NEW METHODS OF EVALUATING THE EFFICIENCY OF ANTIPLATELET DRUGS**

*Research Institute of Pharmacology of Siberian Branch of RAMS, Tomsk, Russia*

Цель – демонстрация возможностей технологии с представлением референтных величин основных показателей метода, используемых для оценки состояния гемостаза и анализа эффектов АЛС. Обследована репрезентативная выборка здоровых добровольцев. Оценивались: амплитуда контактной фазы коагуляции 127,0 (101,0–180,0) (А<sub>1</sub>); время контактной фазы коагуляции 0,8 (0,4–1,1) (Т<sub>1</sub>); её интенсивность 26,4 (–36,25–11,00) (ИКК); константа тромбиновой активности 30,3 (25,0–45,4) (КТА); интенсивность коагуляционного драйва 36,71 (29,64–45,48) (ИКД); интенсивность полимеризации сгустка 18,3 (15,4–22,3) (ИПС); максимальная плотность сгустка 469 (397–597) (МА); время формирования фибрин-тромбоцитарной структуры сгустка 30,7 (23,3–38,8) (Т); интенсивность ретракции и лизиса сгустка 1,19 (0,27–3,3) (ИРЛС); коэффициент противосвёртывающей активности 1,97 (1,8–2,17) (КПА). Статистическая обработка проведена непараметрическими методами в программе SPSS 13.0. Выводы: данные показатели разработанной технологии позволяют в полной мере осуществлять интегративную оценку сосудисто-тромбоцитарного звена (А<sub>1</sub>, Т<sub>1</sub>, ИКК, МА); коагуляционного и антикоагулянтного звеньев (КТА, ИКД, ИПС, КПА); суммарной фибринолитической активности (ИРЛС, ИПС). Представленные характеристики позволяют в режиме реального времени осуществлять контроль за эффективностью дезагрегантной, антикоагулянтной и тромболитической терапией.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ С ПАРАМЕТРАМИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У СПОРТСМЕНОВ**

*Улитина О.М., Носова М.Н.*

*Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия*

*Ulitina O.M., Nosova M.N.*

## **RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PARAMETERS OF THE HEMOSTATIC SYSTEM IN ATHLETES**

*Altai State Medical University, Barnaul, Russia*

Взаимосвязь параметров гемостаза с психологическими особенностями личности оценивалась у спортсменов-лыжников обоего пола в возрасте 18–23 лет. Всего в эксперименте участвовало 15 человек. Исследования проводились с учётом биоэтических правил.

У спортсменов, получивших низкий балл по шкале «общительность – замкнутость» (особенность, холодность поведения) и по шкале «оптимистичность – пессимистичность» (рассудительность, осторожность), наблюдалась гиперкоагуляция по внешнему пути плазменного гемостаза. Гипокоагуляция по внутреннему пути коррелировала с высокими показателями по фактору «сензитивность – нечувствительность», указывающими на развитое воображение и эстетическую восприимчивость.

Было установлено, что чем выше показатели по шкале депрессии, тем быстрее происходит агрегация тромбоцитов. Гиперагрегация характерна для ряда предтромботических состояний. Этот же показатель коррелировал с фактором «доминантность – покорность». Чем ниже у ис-

пытуемого уровень активности, деятельности, настойчивости, тем меньше время агрегации.

Высокие оценки по шкале психотизма, указывающие на высокую конфликтность, были связаны с удлинением времени фибринолиза.

Таким образом, определение психологического статуса спортсменов имеет значение при комплексной оценке параметров гемостаза.

## **РОЛЬ N<sub>2</sub>-ФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ГРЫЗУНОВ В ИХ АЗОТНОМ ПИТАНИИ**

*Умаров М.М., Костина Н.В.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Umarov M.M., Kostina N.V.*

## **ROLE OF N<sub>2</sub>-FIXING BACTERIA OF GASTRO-INTESTINAL TRACT OF RODENTS IN THEIR NITROGEN NUTRITION**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Как известно, растения в своем азотном питании широко используют N<sub>2</sub>, связанный бактериями-дiazотрофами («биологический азот») в процессе бобово-ризобияльного и ассоциативного симбиоза. Некоторые насекомые (термиты, тли, муравьи) также используют эти бактерии в своем азотном питании. Менее известна способность высших животных к питанию «биологическим азотом». В этой связи важной особенностью ряда грызунов (бобры, песчанки, полевки, сурки, кролики) представляется способность питаться низкобелковыми целлюлозосодержащими кормами. Из наших данных следует, что обусловлена она высоким уровнем микробной азотфиксации в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) животных, за счет которой они получают до 1/3 необходимого «диетарного» азота. При этом высоким уровнем азотфиксации в ЖКТ отличаются «зеленоядные» виды, использующие в пищу преимущественно зеленые части растений. Среди различных отделов ЖКТ наибольшей численностью бактерий-дiazотрофов выделяется слепая кишка, играющая роль главного микробного ферментера. Связанный в ЖКТ азот атмосферы («биологический азот») выделяется наружу в виде так называемых «мягких» фекалий и потребляется животным в процессе копрофагии (поедание собственных экскрементов), которая является важнейшей физиологической особенностью грызунов.

## **УЧАСТИЕ ПРОЛИЛ-ГЛИЦИЛ-ПРОЛИНА В КОРРЕКЦИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ**

*Умарова Б.А., Копылова Г.Н., Бондаренко Н.С., Платонова Р.Д.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Umarova B.A., Kopylova G.N., Bondarenko N.S., Platonova R.D.*

## **ROLE OF PROLIL-GLYGIL-PROLINE IN CORRECTION OF INFLAMMATION**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

На различных моделях воспаления у крыс выявлены защитные эффекты регуляторного пептида пролил-глицил-пролина (PGP). Пептид уменьшал вызванные гистамином и каолином отеки лапы, но в отличие от диклофенака, не влиял на экспрессию гена COX-2 при отеке, вызванном гистамином. Уменьшал выраженность нарушения сократительной активности лимфатических сосудов брыжейки, проницаемость кровеносных сосудов в тонком кишечнике и желудке, секреторную активность тучных клеток (ТК), повышал осмотическую резистентность эритроцитов при экспериментальном перитоните. Существенно снижал гибель и ослаблял выраженность симптомов анафилактоидной реакции у мышей, вызванной введением вещества 48/80. *In vitro* PGP уменьшал секрецию ТК гистамина и β-гексозаминидазы и препятствовал увеличению концентрации внутриклеточного кальция при активации ТК синактеном и брадикинином. Обработка ТК пептидом предотвращала характерные для активации изменения морфологических параметров клеток в ответ на действие синактена.

Результаты свидетельствуют, что одним из механизмов в реализации защитного эффекта PGR при воспалении является его стабилизирующее действие на ТК, уменьшающее выброс провоспалительных медиаторов, что не исключает наличие в условиях *in vivo* и других, не связанных со стабилизацией ТК, механизмов.

### **ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС НА ФОНЕ ИММУНИЗАЦИИ КОНЬЮГАТОМ ГЛУТАМАТА С БСА У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЕГО ПОВРЕЖДАЮЩЕМУ ДЕЙСТВИЮ**

*Умрюхин А.Е.<sup>1,2</sup>, Сотников С.В.<sup>2</sup>, Чекмарева Н.Ю.<sup>2</sup>, Кравцов А.Н.<sup>1</sup>, Ветрилэ Л.А.<sup>3</sup>, Захарова И.А.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва, Россия

*Umriukhin A.E.<sup>1,2</sup>, Sotnikov S.V.<sup>1</sup>, Chekmareva N.Yu.<sup>1</sup>, Kravtsov A.N.<sup>2</sup>, Vetrile L.A.<sup>3</sup>, Zaharova I.A.<sup>3</sup>*

### **EMOTIONAL STRESS UPON IMMUNISATION WITH BSA AND GLUTAMATE CONJUGATE IN RATS WITH DIFFERENT PROGNOSTIC RESISTANCE TO ITS DAMAGING EFFECT**

<sup>1</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of General Pathology and Pathophysiology of RAMS, Moscow, Russia

Актуальной задачей современной физиологии является расшифровка механизмов эмоционального стресса и поиск путей повышения индивидуальной устойчивости физиологических функций к его повреждающему действию. Одним из перспективных путей коррекции физиологических функций является иммунизация конъюгатами нейромедиаторов с белками носителями. Цель данной работы заключалась в исследовании действия иммунизации конъюгатом глутамата с БСА на поведенческие, гиппокампальные нейробиохимические и гормональные стрессорные реакции у крыс с различной устойчивостью к повреждающему действию стресса. Иммунизация прогностически устойчивых крыс приводила к снижению кортикостерона в крови и возрастанию ГАМК в дорсальном гиппокампе после стрессорного воздействия. Иммунизация приводила к различным изменениям поведения и нейромедиаторной интеграции гиппокампа у предрасположенных и устойчивых крыс.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 13-04-01908).**

### **СВЯЗЬ УРОВНЯ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДНК В ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ КРЫС С ИХ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА**

*Умрюхин П.Е., Григорчук О.С., Глебова К.В., Вейко Н.Н., Судаков К.В.*

*Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;*

*Медико-генетический научный центр РАМН, Москва, Россия;*

*НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

*Umriukhin P.E., Grigorchuk O.S., Glebova K.V., Veiko N.N., Sudakov K.V.*

### **RELATIONSHIP BETWEEN EXTRACELLULAR DNA IN CEREBROSPINAL FLUID OF RATS, AND THEIR EMOTIONAL RESISTANCE UNDER EMOTIONAL STRESS**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

Research Centre for Medical Genetics, RAMS, Moscow, Russia;

P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, RAMS, Moscow, Russia

При эмоциональном стрессе (ЭС) в крови повышается концентрация внеклеточной ДНК (вкДНК)-биомаркера патологических процессов в организме. Неизвестно, происходят ли подоб-



ные изменения в цереброспинальной жидкости (ЦСЖ). Цель работы: исследование изменений уровня вкДНК в ЦСЖ крыс с различной эмоциональной резистентностью при иммобилизационном стрессе. Забор ЦСЖ осуществляли из большой цистерны головного мозга двукратно с интервалом в 10 дней (до и после 2,5-часовой иммобилизации) под хлоралгидратной анестезией. До ЭС статистически значимых различий в уровне вкДНК между пассивными и активными животными выявлено не было. После ЭС концентрация вкДНК в ЦСЖ активных (прогностически устойчивых к ЭС), но не пассивных животных, снижалась в 1,6 раза. При этом у активных животных была выявлена обратная корреляционная зависимость между объемом полученного ликвора и содержанием в нем внеклеточной ДНК (коэффициент корреляции Спирмена  $r = -0,82$ ,  $p < 0,001$ ).

## **ИЗМЕНЕНИЕ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ И ГАЗООБМЕНА ПРИ РЕЗИСТИВНОЙ НАГРУЗКЕ**

*Урюмцев Д.Ю., Гришин О.В.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Uryumtsev D.Y., Grishin O.V.*

## **CHANGES IN PULMONARY VENTILATION AND GAS EXCHANGE UPON RESISTANCE LOAD**

Research Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia

В предыдущей работе (Grishin O.V., et al. Human Physiology. 2011. Vol. 37. № 5) нами было показано, что «скрытая» гипоксия при дыхании воздухом с 17 об. %  $O_2$ , при которой не возникает чувства одышки, может приводить не только к гипервентиляции, но и снижению скорости потребления кислорода. Существует гипотеза, что организм человека способен предупреждать нарушение баланса доставка/потребление  $O_2$  с помощью защитной реакции уменьшения кислородного запроса. Для её проверки было проведено исследование в условиях нормоксии, в котором в качестве триггера использовали слабое дополнительное сопротивление 0,4 см вод. ст.:л<sup>-1</sup>·с. В обследовании участвовала группа здоровых лиц (14 человек) обоего пола. Исследовались параметры газообмена в норме и при смешанной резистивной нагрузке. Обнаружено снижение частоты дыхания на 8 % и увеличение дыхательного объема на 12 %. Вместе с этим наблюдалось достоверное снижение потребления кислорода на 9 % и выделения углекислого газа на 10 %. Полученные данные позволяют предположить, что снижение скорости потребления  $O_2$  и выделения  $CO_2$  являются неспецифической защитной реакцией, направленной на предупреждение нарушения баланса между доставкой и потреблением кислорода тканями организма.

## **ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОДИНАМИКИ ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ**

*Устьянцева О.Ю., Хамзина Г.Р., Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Королёв В.В.,*

*Чемпалова Л.С., Обечкин С.М.*

*Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия;*

*Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия*

*Ustyantseva O.Yu., Hamzina G.R., Pyatin V.F., Shirolapov I.V., Korolev V.V., Chempalova L.S., Obchkin S.M.*

## **GENDER DIFFERENCES OF HEMODYNAMIC PARAMETERS AFTER INTENSIVE WHOLE BODY VIBRATION**

Samara State Medical University, Samara, Russia;

Togliatti State University, Togliatti, Russia

Исследовано влияние проприоцептивной стимуляции низкой (НПС) и высокой интенсивности (ВПС) на величину гемодинамического ответа у физически активных людей мужского и женского пола (М=61, Ж=59). Режимы стимуляции четырехглавой мышцы бедра (аппарат Power Plate, Голландия): частота 30 Гц; время 30 с; амплитуда смещения 2 и 4 мм для НПС и ВПС, со-

ответственно. Показатели гемодинамики оценивались на плечевой артерии прибором «ЭДТВ Гемодин» (Россия). Согласно результатам исследования ( $p < 0,05$ ) у всех испытуемых выявлено увеличение пульсового давления: у М на 12 % после НПС и 15 % после ВПС, у Ж на 4 % после НПС и 19 % после ВПС. Линейная скорость кровотока увеличивалась после НПС на 41 % у М и на 31 % у Ж. Отмечено снижение скорости пульсовой волны после НПС на 7 % в обеих группах, ВПС достоверно снижала значение показателя только у М (-5 %). ВПС увеличивала параметр податливость артерий на 42 и 35 % у М и Ж, соответственно. Общее периферическое сопротивление сосудов у М снижалось на 19 и 22 %, у Ж – на 15 и 20 % после НПС и ВПС соответственно.

Таким образом, интенсивная стимуляция механорецепторов скелетных мышц вызывает более выраженные изменения параметров гемодинамики у людей мужского пола по сравнению с испытуемыми-женщинами. Высказывается гипотеза, что величина гемодинамического ответа контролируется проприоцептивной системой на уровне зоны А5 ствола мозга.

### **СОСТОЯНИЕ ЭРГОТРОПНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ**

*Устюжанин В.И., Талалаева В.А.*

*Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия*

*Ustujanin V.I., Talalaeva V.A.*

### **THE STATE OF ERGOTROPIC SYSTEM IN PREGNANT WOMEN PC OPERATORS DEPENDING ON THE FUNCTIONAL ASYMMETRY OF CEREBRAL CORTEX**

*Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia*

Сегодня в России на предприятиях более 50 % женщин работают на персональных компьютерах (ПК). Возникает вопрос, как влияет персональный компьютер на состояние эрготропной системы и вегетативные показатели с учетом функциональной асимметрии при наличии беременности. Для этого было проведено исследование на 92 беременных женщинах, работающих на персональных компьютерах с разным физиологическим профилем, распределив их на три группы с учетом функциональной асимметрии головного мозга, правши, левши, амбидекстры. Исследование состояния ВНС осуществляли с помощью методик, предложенных А.М. Вейном (2000). Состояние вегетативного тонуса и механизмов регуляции оценивали по вегетативному индексу Кердо (ИК) и вариабельности сердечного ритма. Для характеристики межсистемных отношений рассчитывали коэффициент Хильдебранта.

При оценке вегетативных показателей в обследованных группах не отмечено напряжения вегетативного гомеостаза. Нами установлено, что во всех группах женщин, продолжающих работать на ПК во время беременности независимо от латерализации полушарий, а также в группе «амбидекстеров» не проявляется доминирование тонуса какого либо отдела вегетативной нервной системы.

### **НЕЙРОТОКСИНЫ ЗМЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ: СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЗАМЕНА АЛЬФА-БУНГАРОТОКСИНУ?**

*Уткин Ю.Н., Осипов А.В., Вульфус Е.А., Цетлин В.И.*

*Институт биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия*

*Utkin Y.N., Osipov A.V., Vulfus E.A., Tsetlin V.I.*

### **SNAKE NEUROTOXINS AS INSTRUMENTS IN NERVOUS SYSTEM YIES: IS THERE A SUBSTITUTE FOR ALPHA-BUNGAROTOXIN?**

*M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of RAS, Moscow, Russia*

Яды возникли в процессе эволюции как орудия нападения или защиты. Задача яда – быстрое и эффективное обездвиживание или умерщвление жертвы – может быть достигнута путем нарушения функций нервной системы. Так, яды змей содержат токсины, которые избира-

тельно и с высоким сродством взаимодействуя с различными нейрорецепторами, эффективно блокируют передачу нервного импульса. Эти свойства нейротоксинов позволили использовать их в качестве инструментов изучения функций нервной системы. Наибольшее применение получили альфа-нейротоксины, ингибирующие никотиновые холинорецепторы (нХР). Альфа-бунгаротоксин, открытый около 50 лет тому назад, до сих пор широко используется в качестве маркера нХР мышечного и альфа7 типов. С целью расширения набора доступных инструментов изучения нейрорецепторов нами был предпринят поиск в ядах змей новых токсинов, способных взаимодействовать с различным типам нХР. При этом были обнаружены ковалентно связанные димеры альфа-кобротоксина и пептидный нейротоксин аземиопсин, вообще не содержащий дисульфидных связей. Показано также, что фосфолипазы А2 способны взаимодействовать с нХР. Однако обнаруженные нами токсины не превосходят альфа-бунгаротоксин по эффективности взаимодействия с нХР.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НЕЗАВИСИМЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ ЭЭГ И ФМРТ ДАННЫХ**

*Ушаков В.Л.<sup>1</sup>, Завьялова В.В.<sup>1</sup>, Пойда А.А.<sup>1</sup>, Лебедев В.В.<sup>2</sup>, Карташов С.И.<sup>1</sup>, Соколов П.А.<sup>3</sup>, Верхлютов В.М.<sup>3</sup>, Марченков Н.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт», Москва, Россия;

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

*Ushakov V.L.<sup>1</sup>, Zavyalova V.V.<sup>1</sup>, Poyida A.A.<sup>1</sup>, Lebedev V.V.<sup>2</sup>, Kartashov S.I.<sup>1</sup>, Sokolov P.A.<sup>3</sup>, Verkhlyutov V.M.<sup>3</sup>, Marchenkov N.S.<sup>1</sup>*

## **INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS FOR VISUALIZATION OF FUNCTIONAL CEREBRAL SYSTEMS ON THE BASIS OF EEG AND FMRI DATA**

<sup>1</sup>National Research Centre «Kurchatov Institute», Moscow, Russia;

<sup>2</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia

В экспериментах принимали участие 25 здоровых испытуемых-добровольцев, на которых записывались ЭЭГ и фМРТ-данные в двух типах задач.

Задача 1. Каждому испытуемому было представлено 9 блоковых парадигм, каждая из которых длилась 3 минуты. Задачами парадигмы являлись: представление себя на месте участника двух типов сюжетов, просмотр видео двух сюжетов, немедленное представление после просмотра, отставленное представление данных видеосюжетов.

Задача 2. Состояние покоя при закрытых и открытых глазах в течение 6 минут для каждого из состояний.

При использовании анализа независимых компонент фМРТ и ЭЭГ сигналов были определены нейронные сети головного мозга человека и исследована динамика их работы при обеспечении когнитивных процессов (задача 1) и в состоянии покоя (задача 2).

## **РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИОЛОГИЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Ушаков И.Б., Штемберг А.С.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Ushakov I.B., Shtemberg A.S.*

## **RADIATION PHYSIOLOGY: PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Оформление радиационной физиологии как самостоятельной научной дисциплины, находящейся на стыке радиобиологии и физиологии (в частности, патологической физиологии), с нашей точки зрения, давно назрело. До последнего времени физиологические, то есть функциональные эффекты воздействия радиации на организм рассматривались в основном с точки зре-

ния их клинических проявлений. В настоящее время актуальность радиационно-физиологических исследований в первую очередь определяется необходимостью оценки, прогнозирования и повышения функциональной резистентности организма при радиационных воздействиях. С этой точки зрения, наибольший интерес представляют реакции основных регуляторных систем организма – центральной нервной, иммунной и нейро-эндокринной на всех уровнях их организации. Главное место здесь принадлежит центральной нервной системе, которая, при относительной морфологической устойчивости, обладает высокой функциональной чувствительностью к воздействию ионизирующих излучений и может служить индикатором функциональной резистентности организма. Это перспективное направление радиационной физиологии имеет как фундаментальное – для понимания механизмов общей неспецифической резистентности организма к воздействию широкого спектра внешних факторов, так и несомненное практическое значение – для поиска методов оценки, прогнозирования и повышения функциональной устойчивости лиц экстремальных профессий. Важное значение радиационная физиология приобретает для космической медицины в связи с планированием межпланетных полетов и опасностью воздействия на космонавта специфических видов космических излучений.

### **ИЗМЕНЕНИЕ ОФТАЛЬМОТОНУСА И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ-ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВКИ**

*Фадеев А.В., Егоркина С.Б.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Fadeev A.V., Egorkina S.B.*

### **CHANGE OF EYE TONE AND BLOOD PRESSURE IN WEIGHT LIFTERS IN THE PROCESS OF TRAINING**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Целью исследования явилось изучение изменения внутриглазного и системного артериального давления у тяжелоатлетов в процессе тренировки с различной интенсивностью. Степень интенсивности нагрузки оценивали весом отягощения, количеством раз и подходов выполняемого упражнения. Офтальмотонус определяли тонометром ТГДц-01 «ПРА» методом транспальпебральной тонометрии. В процессе тренировочного занятия при умеренной нагрузке происходило незначительное (3–5 мм рт. ст.) снижение внутриглазного давления (ВГД), повышение систолического АД на 15–20 мм рт. ст., диастолическое АД не изменялось. При увеличении нагрузки до субмаксимальной и максимальной интенсивности ВГД возвращалось к исходным показателям, систолическое давление повышалось на 20–25 мм рт. ст., диастолическое не изменялось. Дальнейшее увеличение нагрузки сопровождалось у части спортсменов повышением ВГД на 20–25 %, уровень диастолического АД повышался на 10–20 мм рт. ст., показатель систолического АД при этом имел разнонаправленный характер. Эти спортсмены были способны в дальнейшем выполнять только пониженную нагрузку, тогда как другая часть спортсменов могла продолжать тренировку с заданной нагрузкой.

Таким образом, в результате исследования установлена зависимость между изменением ВГД, диастолическим АД и величиной физической нагрузки.

### **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

*Фасхутдинов Л.И., Хисамиева Л.И.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Faskhutdinov L.I., Khisamieva L.I.*

### **ADAPTIVE POSSIBILITIES OF YOUNGER SCHOOL CHILDREN**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Кардиореспираторная система, обеспечивающая поступление кислорода к клеткам организма, является одной из важнейших физиологических систем, определяющих как умственную, так и физическую работоспособность детей в онтогенезе и при адаптации к учебной деятель-

ности. Статические усилия, направленные на поддержание рабочей позы, являются одним из неблагоприятных факторов учебной деятельности в начальной школе. Целью настоящего исследования являлось изучение влияния динамической и изометрической нагрузок на кардиореспираторную систему младших школьников в течение учебного года в зависимости от их возраста и пола. Показано, что динамическая нагрузка вызывает адекватную реакцию кардиореспираторной системы во всех возрастных группах. У школьников 8 лет в течение учебного года в обеих половых группах преобладают реакции сердечно-сосудистой системы, а у учащихся 9–10 лет увеличивается степень участия и дыхательного компонента кардиореспираторной системы. В реакциях кардиореспираторной системы у девочек 8–9 лет и мальчиков 10 лет на изометрическую нагрузку преобладает дыхательный компонент, наиболее выраженный в конце учебного года. У мальчиков 8–9 лет на изометрическую нагрузку проявляется неблагоприятная реакция кардиореспираторной системы, характеризующаяся снижением МОД, ДО, ЖЕЛ и резервных показателей дыхания.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 12-16-16000).**

### **ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНГИБИТОРОВ АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА, БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРОВ И БЛОКАТОРОВ КАЛЬЦИЕВЫХ КАНАЛОВ НА СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЗЛИЧНЫХ СОСТОЯНИЯХ**

*Фатеев М.М., Григорьева М.В., Сидоров А.В., Сальников Е.В.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Fateev M.M., Grigor'eva M.V., Sidorov A.V., Sal'nikov E.V.*

### **EFFECTS OF ANGIOTENSIN-CONVERTING ENZYME INHIBITORS, BETA-ADRENOBLOCKERS AND CALCIUM CHANNEL BLOCKERS ON HEART RATE IN RATS IN DIFFERENT CONDITIONS**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

Изучено влияние ингибиторов АПФ (эналаприла, квинаприла, периндоприла, лизиноприла), бета-адреноблокаторов (пропранолола, пиндолола, атенолола, метопролола, бисопролола, небиволола) и блокаторов кальциевых каналов (верапамила, нифедипина, циннаризина) на вариабельность сердечного ритма (ВСР) у крыс, находящихся в состоянии наркоза, иммобилизационного стресса и хронической сердечной недостаточности (ХСН). ХСН моделировали путем введения силиконового масла (Федоров и др., Вестник СПбГУ. 2006. № 3), и препараты вводились с 31 по 100 день ежедневно. Рассчитывали показатели временного, геометрического и спектрального анализов ВСР и суммарной степени воздействия (ССВ) на сердечный ритм (Фатеев, Сальников. Вестник Нижегородского ун-та. 2011. № 1). У наркотизированных крыс наибольшее увеличение ВСР, следовательно, тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы вызвали квинаприл, пропранолол, метопролол, биоспролол, циннаризин, у стрессированных – метопролол, биоспролол, циннаризин, а у крыс с ХСН – эналаприл, верапамил. Нормализующее воздействие на ВСР при ХСН по ССВ оказали квинаприл, метопролол, бисопролол, нифедипин и циннаризин.

### **ХРОНОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

*Фатеева Н.М.*

*Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия*

*Fateeva N.M.*

### **CHRONOBIOLOGICAL THE STUDY OF THE ADAPTATION OF THE MAN THE CONDITIONS OF THE FAR NORTH**

*Tyumen State University, Tyumen, Russia*

Целью работы явилось изучение адаптации человека при меридиональных перемещениях из климатической зоны средних широт (Тюмень – 57°07' с. ш.) на Крайний Север (п. Харасавэй – 71°11' с. ш.).

В условиях средних широт показатели гемостаза и гемодинамики имеют четкую циркадианную организацию. В условиях Крайнего Севера наблюдается напряжение в системе гемостаза, повышение реактивности сердечно-сосудистой системы по гипертоническому типу. Анализ результатов на протяжении вахты позволил выделить 3 типа реакций организма на действие климатических факторов: 1 тип-адаптивный, 2-гипертензивный, 3-астенический. Для 1 типа характерно повышение АД только в начале вахты, тенденция к гипокоагуляции, десинхроноз I–II степени в начале вахты. Этот тип характерен для нормальной реакции организма на периодическое действие климатического контраста при перемещениях из средних широт на Крайний Север. Для 2 типа характерно сохранение гипертензивного состояния на протяжении всей вахты, гиперкоагуляция, изменения в спектре фосфолипидов, десинхроноз II–III степени на протяжении вахты. Для 3 типа – гипотония с повышением ЧСС, гипокоагуляция, астения с нарушением сна, десинхроноз I–III степени на протяжении вахты.

Таким образом, хронобиологический подход позволил выделить три типа системных реакций организма и выявить наличие десинхроноза различной степени выраженности при адаптации организма человека к условиям Крайнего Севера.

### **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СИНДРОМЕ МЯГКОГО КОГНИТИВНОГО СНИЖЕНИЯ**

*Фаткуллина Л.Д.<sup>1</sup>, Молочкина Е.М.<sup>1</sup>, Подчуфарова Д.Е.<sup>1</sup>, Федорова Я.Б.<sup>2</sup>, Ключник Т.П.<sup>2</sup>, Гаврилова С.И.<sup>2</sup>, Бурлакова Е.Б.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Научный центр психического здоровья РАМН, Москва, Россия

*Fatkullina L.D.<sup>1</sup>, Molochkina E.M.<sup>1</sup>, Podchufarova D.E.<sup>1</sup>, Fedorova Ya.B.<sup>2</sup>, Klyushnik T.P.<sup>2</sup>, Gavrilova S.I.<sup>2</sup>, Burlakova E.B.<sup>1</sup>*

### **STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MARKERS OF ERYTHROCYTE MEMBRANE IN PATIENTS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT**

<sup>1</sup>N.M. Emanuel Institute of Biochemical Physics of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Mental Health Research Center of RAM, Moscow, Russia

Синдром мягкого когнитивного снижения (МКС) определяется как промежуточное состояние между возрастными изменениями ЦНС и клинической деменцией и относится к факторам риска развития болезни Альцгеймера (БА) или является ее продромальной стадией. В последние годы идет активный поиск содержащихся в крови биомаркеров БА, которые позволяли бы точно диагностировать заболевание и предсказать развитие БА у людей, страдающих МКС. Не вызывает сомнения важность изучения структурно-функционального статуса мембран эритроцитов (ЭР) при МКС и выявление нарушений регуляторных связей. У лиц с МКС определяли показатели структуры мембраны и активность ацетилхолинэстеразы (АХЭ) ЭР: степень гемолиза, уровень ПОЛ – содержание МДА, микровязкость поверхностных областей мембраны с помощью двух спиновых зондов, локализующихся в bulk-липидах (s1) и прилежащих к белкам участкам липидного бислоя (s2). При МКС найдено некоторое увеличение уровня МДА, отсутствие изменений механической прочности мембраны ЭР по сравнению с контрольной группой и увеличение s2 на 40 %. Обнаружено сохранение эффективности АХЭ при уменьшенной максимальной скорости и константе Михаэлиса АХЭ реакции. В группе МКС отсутствуют выявленные в «норме» корреляции между показателями, что говорит об измененной структурно-функциональной регуляции в мембране ЭР у пожилых людей с МКС. По структуре липидного бислоя мембран ЭР МКС занимает особое положение, отличаясь как от нормального старения, так и от уже развитой БА. Величину s1/s2 предлагается использовать как мембранный «маркер» для идентификации синдрома МКС.

**Работа поддержана грантом Президиума РАН в 2012 г.: Мозг: Фундаментальные и прикладные проблемы: 3. Доклиническая разработка технологий диагностики (ранней, дифференциальной и др.) и прогнозирования течения заболеваний мозга.**

## **НЕЙРОГЛИАЛЬНЫЕ И МЕЖГЛИАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РЕЦЕПТОРЕ РАСТЯЖЕНИЯ РЕЧНОГО РАКА**

**Федоренко Г.М.<sup>1,2</sup>, Федоренко А.Г.<sup>1</sup>, Узденский А.Б.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, Россия

**Fedorenko G.M.<sup>1,2</sup>, Fedorenko A.G.<sup>1</sup>, Uzdensky A.B.<sup>1</sup>**

## **NEUROGLIAL AND INTERGLIAL INTERACTIONS IN STRETCH RECEPTOR OF CRAYFISH**

<sup>1</sup>Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Arid Zones of Southern Science Branch of RAS, Rostov-on-Don, Russia

В рецепторах растяжения рака сенсорные нейроны окружены многослойной глиальной оболочкой. На ультраструктурном уровне межклеточные взаимодействия осуществляются следующими способами: диффузионный обмен ионами, метаболитами и нейромедиаторами через межклеточное пространство; перенос ионов и малых молекул через щелевые контакты; перенос ионов и молекул по трубчатым решеткам поперек глиальных слоев; пузырьковый транспорт и секреция молекул в межклеточное пространство; перенос больших масс глиальной цитоплазмы в нейрон путем захвата нейроном верхушек глиальных выпячиваний и образования двухмембранных пузырьков. На некоторых участках нейроглиальной границы размером до сотен микрометров спаренные мембраны, нейрональная и глиальная, дезинтегрируются и образуют диффузную зону, содержащую пузырьки размером 15–20 нм. При этом прямой переход ионов и метаболитов между клетками предотвращается умеренно плотным диффузным материалом, заполняющим брешь. В спаренных глиальных мембранах также наблюдаются межклеточные перфорации, но не содержащие электронно-плотного диффузного материала, что свидетельствует о слиянии глиальных слоёв в общий синцитий.

**Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (грант № 4.6142.2011).**

## **ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СПОРТСМЕНОВ**

**Фёдоров Н.А., Мельникова О.Ю.**

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

**Fedorov N.A., Melnikova O.YU.**

## **EFFECT OF THE TYPE OF BLOOD CIRCULATION ON INDICATORS OF EXTERNAL RESPIRATION IN ATHLETES**

Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia

Проведенное нами исследование по изучению влияния типов кровообращения на показатели внешнего дыхания у спортсменов при нагрузке повышающейся мощности показало, что в состоянии покоя наиболее редкое дыхание в группе с гипокинетической особенностью кровообращения, чем в группе с гиперкинетической. При этом ЧД не компенсировалась большим ДО. В результате этого МОД был наименьшим в группе с гипокинетической особенностью кровообращения. Нагрузка мощностью 50 Вт привела к тому, что наименьшие показатели ЧД были в группах с эу- и гипокинетическими особенностями кровообращения, в то же время показатели ДО были наибольшими в этих группах. Это привело к увеличению МОД во всех группах. При нагрузке мощностью 100 Вт наиболее редкое дыхание наблюдалось в группах с эу- и гипокинетическими особенностями кровообращения. Это связано с тем, что в этих группах наименьшие показатели ЧД и наибольшие. При этом показатели МОД были одинаковые во всех группах.

Таким образом, показатели МОД на всех ступенях нагрузки в испытуемых группах были одинаковыми. Это достигалось разным сочетанием показателей ЧД и ДО. В группах с эу- и гипокинетическими особенностями кровообращения наблюдалось редкое дыхание, которое компенсировалось высоким ДО. В группах спортсменов с гиперкинетическими особенностями кровообращения отмечалось более частое дыхание с низкими показателями ДО.

## **ИНГИБИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА ЛИПОЛИЗ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДОВ ЛИПИДНЫХ ГРАНУЛ В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ**

**Федорова Е.В., Фок Е.М., Парнова Р.Г.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Fedorova E.V., Fock E.M., Parnova R.G.**

## **INHIBITORY EFFECT OF LIPOPOLYSACCHARIDE ON LIPOLYSIS OF TRIACYLGLYCEROL OF LIPID BODIES IN EPITHELIAL CELLS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Ранее нами было показано, что в эпителиальных клетках мочевого пузыря лягушки экспрессируются TLR4, рецепторы ЛПС и активируется классический NF- $\kappa$ B-опосредованный сигнальный путь действия ЛПС, связанный с развитием неспецифического иммунного ответа. В данной работе на той же клеточной модели изучен механизм действия ЛПС на количественное содержание липидов в липидных гранулах, особых клеточных органелл, ядро которых состоит из триацилглицеридов и эфиров холестерина. С помощью методов проточной цитометрии, ТСХ в сочетании с денситометрией и с использованием (<sup>3</sup>H)-олеиновой кислоты было показано, что инкубация клеток в течение 21 ч с ЛПС приводит к снижению деградации липидных гранул за счет ингибирования липолиза триацилглицеридов. Эффект ЛПС сопровождался резким снижением накопления продуктов окисления жирных кислот в культуральной среде в процессе инкубации и угнетался PDTC, ингибитором NF- $\kappa$ B, что, по всей вероятности, свидетельствует об изменении под действием ЛПС экспрессии ферментов катаболизма триацилглицеридов и  $\beta$ -окисления жирных кислот.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-31158 мол\_а).**

## **ВЛИЯНИЕ СТАДИИ ЛАКТАЦИИ НА АТФАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД**

**Федорова Е.Ю., Василевич Ф.И., Максимов В.И.**

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, Москва, Россия*

**Fedorova E.Y., Vasilevich F.I., Maksimov V.I.**

## **IMPACT OF LACTATION ON ATPASE ACTIVITY OF MILK IN SIMMENTAL COWS AND BLACK & WHITE BREED**

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia*

Для обеспечения секреторных процессов в молочной железе необходим избирательный транспорт веществ и энергии в клетку из внешней среды. Ведущую роль в нем играет активный транспорт, осуществляемый ферментными системами- ионными насосами, интегральными компонентами которых являются АТФазы. Известно, что молочная продуктивность, химический состав и свойства молока в значительной степени зависят от стадии лактации коровы. В связи с этим представляет интерес изучение АТФазной активности молока на разных стадиях лактации коров различных пород. Исследованиями установлена достоверная ( $p < 0,001$ ) зависимость активности транспортных АТФазных ферментных систем животных от их физиологического состояния, обусловленного генетическим потенциалом (породой) и стадией лактации. Так, наименьшая активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы характерна для начала лактации (10 сутки) – 10,07 и 9,78 нмоль Фн/мг белка в мин – в группах коров симментальской и черно-пестрой пород, соответственно. Наибольшая активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы характерна для середины лактации (160 сутки) – 11,22 и 11,18 нмоль Фн/мг белка в мин – в группах коров симментальской и черно-пестрой пород, соответственно. Кроме того, выявлено, что функциональная активность АТФаз молока во все периоды лактации достоверно ( $p < 0,001$ ) выше у коров симментальской породы.



## **ГАСТРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОРТИКОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ ФАКТОРА (КРФ): ВОВЛЕЧЕНИЕ КРФ РЕЦЕПТОРОВ 1-ГО И 2-ГО ТИПА**

*Филаретова Л. П., Багаева Т. Р., Мязина М.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Filaretova L.P., Bagaeva T.R., Myazina M.A.*

## **GASTROPROTECTIVE ACTION OF CORTICOTROPIN-RELEASING FACTOR: INVOLVEMENT OF CRF RECEPTOR TYPES 1 AND 2**

*Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Цель работы заключалась в изучении вовлечения глюкокортикоидных гормонов, КРФ рецепторов 1-го и 2-го типа в обеспечение гастропротективного действия экзогенного КРФ у крыс. Введение КРФ (1,25 – 2,5 мкг/кг, в/б) приводило к быстрому увеличению содержания кортикостерона в плазме крови и уменьшению образования эрозий в желудке, индуцированных иммобилизацией при холоде (10°C), индометацином (35 мг/кг, п/к) или ишемией-реперфузией желудка. Как метирапон, ингибитор синтеза кортикостерона, так и RU-38486, антагонист глюкокортикоидных рецепторов, устраняли гастропротективное действие КРФ в условиях стрессорной и «индометациновой» моделей, но не при ишемии-реперфузии. Однако гастропротективное действие КРФ при ишемии-реперфузии устранялось после введения специфического антагониста КРФ рецепторов 2-го типа астрессина-2Б. Интересно, что гастропротективное действие КРФ в условиях «индометациновой» модели устранялось не только специфическим антагонистом КРФ рецепторов 1-го типа (NBI 27914), как и следовало ожидать, но и астрессин-2Б. Полученные результаты свидетельствуют о вовлечении КРФ рецепторов 1-го и 2-го типа в обеспечение гастропротективного действия КРФ.

**Работа поддержана Программой Президиума РАН № 7 и грантом РФФИ № 13-04-01680а.**

## **СВЕРХМЕДЛЕННАЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ СЕНСОРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ**

*Филиппов И.В., Кребс А.А., Пугачев К.С.*

*Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия*

*Filippov I.V., Krebs A.A., Pugachev C.S.*

## **INFRA-SLOW BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE HUMAN BRAIN UPON SENSORY STIMULATION**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia*

Цель работы – проанализировать перестройки сверхмедленной биоэлектрической активности (СМБА) над областями зрительной коры (ЗК), слуховой коры (СК) и лобной коры (ЛК) головного мозга при предъявлении зрительных, слуховых и вкусовых стимулов. В исследовании приняли участие 15 испытуемых. Над областями ЗК, СК и ЛК выявлена СМБА в виде постоянного присутствия секундных, многосекундных, минутных волн на фоне низких значений относительно устойчивого потенциала милливольтового диапазона. При предъявлении сенсорных стимулов обнаружены статистически значимые перестройки динамики секундных волн (с периодом 4-10 с) в виде стимул-специфических спектральных паттернов, связанных с характеристиками действующих стимулов (зрительных в ЗК, акустических в СК и вкусовых в ЛК, соответственно), что также сопровождалось возникновением перестроек многосекундных волн (с периодом 28-60 с), при этом отсутствовали статистически значимые изменения динамики минутных волн и потенциала милливольтового диапазона. Полученные результаты указывают на вовлеченность перестроек динамики различных диапазонов СМБА в процессы переработки зрительной, слуховой и вкусовой сенсорной информации головным мозгом человека.

**Данное исследование проведено в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.**

## ТОЛЛ-ПОДОБНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ЭНТЕРАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ КРЫСЫ

*Филиппова Л.В., Быстрова Е.Ю., Малышев Ф.С., Шпанская А.А., Ноздрачев А.Д.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Filippova L.V., Bystrova E.Yu., Malyshev F.S., Shpanskaya A.A., Nozdrachev A.D.*

## TOLL-LIKE RECEPTORS OF ENTERIC NEURONS IN RATS

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Важная роль в противоинфекционной защите организма принадлежит системе врожденного иммунитета и одному из важнейших ее компонентов – Толл-подобным рецепторам (TLR), которые в ответ на инфекционные агенты запускают каскад внутриклеточных сигнальных путей, приводящих к продукции провоспалительных и противовоспалительных цитокинов и хемокинов. С целью выяснения возможного участия энтеральных нейронов в этих процессах исследовалась экспрессия рецепторов TLR4 в нервных сплетениях двенадцатиперстной, тощей и ободочной кишки крысы. Изучена динамика распределения TLR4-иммуноокрашенных нейронов и выявлена тенденция к уменьшению их числа от проксимального к дистальному отделу кишки. В ходе исследования возможных изменений экспрессии TLR4 в нервных сплетениях кишки крысы под влиянием бактериального липополисахарида *Escherichia coli* и эндогенного антибиотика дефенсина HNP-1 установлено, что воздействие эндотоксина увеличивает число экспрессирующих TLR4 нейронов в подслизистом и миэнтеральном сплетениях кишки, а в сочетании с дефенсином приводит к значительному его росту. Таким образом, взаимодействие энтеральных нейронов с микроорганизмами может быть основой для стимуляции нейроиммуномодулирующих механизмов, принимающих участие в кишечном гомеостазисе.

**Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-00665.**

## СОСТОЯНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА У МУЖЧИН, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРИПОЛЯРЬЯ

*Филиппова О.Е., Щёголева Л.С., Арасланова Л.И.*

*Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, Архангельск, Россия*

*Philippova O.E., Shchegoleva L.S., Araslanova L.I.*

## CONDITION OF THE IMMUNE STATUS IN MEN WORKING IN ISOLATION IN SUBPOLAR REGION

*Institute of Environmental Physiology of Ural Branch of RAS, Arkhangelsk, Russia*

Обследовано 27 мужчин-маячников 36–50 лет 2 группы здоровья, работников гидрографической службы Архангельска, обслуживающих 850 маяков и бакенов Белого и Баренцева морей. В условиях длительной изоляции (проживание и служба на маяке до 8 месяцев в год в Северных морях) у 100 % обследуемых лиц дефицит зрелых (CD3<sup>+</sup>), и всех Т-клеток (CD5<sup>+</sup>) соответственно  $0,44 \pm 0,03 \cdot 10^9$ ;  $0,48 \pm 0,04 \cdot 10^9$  кл/л ( $p < 0,001$ ). В то же время высокие уровни фоновой лимфопротиферации (CD10<sup>+</sup>) отмечались только у 15,38 % обследуемых. Жесткие корреляционные взаимосвязи между стажем работы и низкой фоновой лимфопротиферацией (CD10<sup>+</sup>) у 85 % маячников ( $r \geq 0,75$  –  $0,85$ ;  $p < 0,005$ ) косвенно свидетельствуют об адаптации к экстремальным условиям проживания и профессиональной деятельности в длительной изоляции на маяках Северных морей. Важно отметить: высокие уровни апоптоза (CD95<sup>+</sup>) и высокие уровни фоновой лимфопротиферации (CD10<sup>+</sup>) зафиксированы одновременно у 15,38 % лиц ( $r \geq 0,75$ ). В то же время, установлена выраженная недостаточность процессов апоптоза (CD95<sup>+</sup>) у 26,92 % мужчин с фоновой лимфопротиферацией (CD10<sup>+</sup>) в пределах физиологической нормы ( $r \geq 0,75$ ;  $p < 0,005$ ). (РАН № 12-У-4-1012; УрО РАН, пост. № 1-6; УрО РАН № 12-4-5-025-АРКТИКА).

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ КЛЕТОК МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧЕК КРЫС ГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ЛИНИИ НИСАГ

*Филюшина Е.Е., Шмерлинг М.Д.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Filiushina E.E., Schmerling M.D.*

## STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERIZATION RENOMEDULLARY INTERSTITIAL CELLS OF HYPERTENSIVE RATS ISIAN

Scientific Research Institute of Physiology of RAMS, Novosibirsk, Russia

Мозговое вещество почки осуществляет регуляцию водно-электролитного обмена благодаря уникальным взаимоотношениям реномедуллярных интерстициальных клеток (ИК) с тубулярной и кровеносной системами почечного сосочка. Существуют четкие доказательства антигипертензивной функции реномедуллярных ИК. Проведено сравнительное электронно-микроскопическое исследование мозгового вещества почек нормотензивных крыс WAG и крыс с наследственной стресс-индуцированной артериальной гипертензией НИСАГ. Показано, что у гипертензивных крыс численная плотность ИК значительно выше, сами клетки крупнее, причем за счет увеличения объема цитоплазмы. Для большинства ИК характерны расширенные перинуклеарные пространства и цистерны шероховатой ЭПС, занимающие значительную часть цитоплазмы, а также компактные плоские цистерны комплекса Гольджи. Секреторные гранулы ИК у крыс НИСАГ достигают более крупных размеров и занимают большие относительные объемы. Осмиофильные и средней электронной плотности гранулы образуют значительные скопления в центральных зонах клеток, наиболее крупные из них характерны для отростков клеток. Отмеченные структурные особенности ИК у крыс линии НИСАГ мы склонны рассматривать как признаки усиления их функциональной активности, направленной на сдерживание гипертензии.

## КАСКАД ФОТОТРАНСДУКЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО РЕГУЛИРОВКИ

*Фирсов М.Л., Астахова Л.А., Говардовский В.И.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Firsov M.L., Astakhova L.A., Govardovskii V.I.*

## ADDITIONAL LOOPS OF PHOTOTRANSDUCTION CASCADE REGULATION

I.M. Sechenov Institute for Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia

У позвоночных животных, проводимость каналов плазматической мембраны фоторецептора определяется уровнем внутриклеточного цГМФ, который управляется работой каскада фототрансдукции. По классическим представлениям, высокая способность фоторецептора к адаптации к различным уровням фонового освещения определяется работой кальциевой обратной связи, регулирующей работу, скорость выключения активного родопсина, скорость синтеза цГМФ и работу цГМФ-зависимых каналов. В свою очередь, внутриклеточный уровень кальция определяется только долей закрытых под действием света цГМФ-зависимых каналов. Недавно нами было показано, что, помимо кальция, регулирующее воздействие на каскад фототрансдукции может оказывать внутриклеточный уровень цАМФ [(цАМФ)<sub>in</sub>]. По-видимому, это регулирующее воздействие реализуется через несколько параллельных путей. Так, повышение (цАМФ)<sub>in</sub> приводит к повышению внутриклеточной концентрации кальция при том же количестве открытых цГМФ-зависимых каналов. Кроме того, увеличение (цАМФ)<sub>in</sub> приводит к снижению базальной (темновой) активности цГМФ-специфичной фосфодиэстеразы 6-го типа (ФДЭ), однако механизм влияния цАМФ на кинетические параметры ФДЭ в настоящее время неизвестен и требует дальнейшего изучения.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00892 для МЛФ.**

## **ИЗМЕНЕНИЕ М-ОТВЕТА ПОСТУРАЛЬНО-ТЕТАНИЧЕСКОЙ МУСКУЛАТУРЫ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

**Фокин А.А., Шилов А.С.**

*Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкар, Россия*

**Fokin A.A., Shilov A.S.**

## **CHANGE IN M-RESPONSE OF TETANIC POSTURAL MUSCULATURE IN HUMANS AFTER INTERVAL HYPOXIC TRAINING**

*Syktvykar State University, Syktvykar, Russia*

Актуальность. Знания в области спинальных механизмов осуществления движений, могут быть существенно углублены, при изучении особенностей прямых моторных ответов мышц, их рекрутирования при действии стрессорных факторов различного генеза на организм человека, в данном случае гипоксии. Цель исследования – охарактеризовать особенности рекрутирования моторных ответов после курса интервальных гипоксических воздействий (ИГВ).

Организация исследования. Исследования выполнены на практически здоровых молодых мужчинах 18-24 лет (n=31). В контрольном исследовании проводилась электрическая стимуляционная нейромиография, далее в течение 16 суток исследуемые подвергались дозированному нормобарическому ИГВ. Для отражения изменений рефлекторной возбудимости спинальных ЭНМГ была проведена на 1-е, 7-е, и 16-е сутки реадaptации после ИГВ. Для обработки полученных данных применялись методы вариационной статистики и метод интерполяции.

Результаты. Рекрутирование М-ответа постурально-тетанической мускулатуры человека после ИГВ, носило непостоянный характер, однако наблюдалась устойчивая тенденция облегченного рекрутирования мотонейронов в период реадaptации, особенно на 1-е сутки. Интенсивность активации прямого М-ответа в период реадaptации, после ИГВ как тонической, так и фазической мышц увеличивалась, о чем свидетельствует значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение минимальных и максимальных по амплитуде моторных ответов, получаемых с *m. gastrocnemius* и *m. soleus*, однако у последней наблюдался более поздний эффект гиперрефлексии по сравнению с *m. gastrocnemius*.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕАНСОВ ГЕТЕРОТРЕНИНГА**

**Фокина А.С., Ахундова Р.Е., Клаучек С.В.**

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

**Fokina A.S., Akhundova R.E., Klauchek S.V.**

## **PHYSIOLOGIC SUBSTANTIATION OF HETEROTRAINING SESSIONS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Внедрение в практику методов гетеросуггестии при коррекции целого ряда психосоматических состояний направлено на повышение стресспротективных эффектов релаксации. Целью нашей работы физиологическое обоснование эффективности сеансов гетеротренинга как средства оптимизации функционального состояния и работоспособности человека-оператора. Объектом исследования были 252 практически здоровых лица в возрасте от 17 до 23 лет. С помощью пробы «падения с колен» была выделена группа стресснеустойчивых операторов (98 человек). Использовалась авторская методика латерального гетеросуггестивного воздействия на основе бинаурального предъявления информации. Эффективность сеансов релаксации оценивалась с помощью спектрального анализа кардиоритма и по данным ЭЭГ. Согласно полученным результатам, стресснеустойчивые операторы характеризуются наличием признаков функциональной дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга и относительным преобладанием симпатических механизмов регуляции. Курсовое применение сеансов гетеротренинга оказывает позитивное действие на функциональное состояние ЦНС: увеличение амплитуды и индекса альфа-ритма в среднем на 15,6 и 46,7 % соответственно; снижение индекса бета-ритма в среднем на 18,4 %. Усиление вагусных влияний, проявляющееся достоверным снижением низкочастотных составляющих спектра сердечного ритма в среднем на 14 %, также указывает на снижение психоэмоционального напряжения у обследуемых операторов.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ УШУ**

*Фокина Т.И., Таламова И.Г.*

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия*

*Fokina T.I., Talatova I.G.*

## **CHANGE IN VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM AFTER PHYSICAL EDUCATION CLASSES WITH COMPONENTS OF WUSHU**

*Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Russia*

В настоящее время актуальным является разработка методик применения ушу для занятий с детьми, особенно с низким уровнем физической подготовленности, так как занятия ушу способствуют, по мнению многих авторов, гармоническому физическому и психическому развитию.

Цель исследования – оценить влияние оздоровительных занятий с элементами ушу на вегетативную нервную систему. Эксперимент проводился со школьниками 9–11 лет в течение десяти месяцев три раза в неделю во внеурочное время. Для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы использовался анализ variability сердечного ритма. После проведения педагогического эксперимента снизились активность симпатического канала регуляции, значение амплитуды моды, индекс напряжения. Показатели спектральной мощности VLF и LF свидетельствовали о возрастной физиологической норме как до, так и после эксперимента. Таким образом, дополнительные оздоровительные занятия по разработанной нами программе с элементами ушу способствуют повышению активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что согласуется с защитным влиянием блуждающего нерва на сердце.

## **ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОКОМОТОРНОЙ ТРЕНИРОВКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕВЕСОМОСТИ**

*Фомина Е.В., Лысова Н.Ю.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Fomina E.V., Lysova N.Y.*

## **MAIN FACTORS OF EFFICACY OF LOCOMOTOR TRAINING IN PREVENTION OF NEGATIVE CONSEQUENCES OF WEIGHTLESSNESS**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

Гравитационные системы организма являются наиболее страдающими в невесомости, к таковым относится нервно-мышечная система. Снижение в невесомости активности проприоцептивного и опорного входов запускает негативные процессы в скелетной мускулатуре.

Ключевым средством в российской системе профилактики негативного влияния микрогравитации являются локомоторные тренировки, сопровождающиеся увеличением активности опорного и проприоцептивных входов. В длительных космических полетах члены российских экипажей систематически тренируются на бегущей дорожке, используя при этом большое разнообразие режимов. С целью оптимизации тренировочных режимов определяли профилактическую эффективность тренировок, в полете – по данным локомоторного теста со ступенчато возрастающей нагрузкой, после полета оценивали электромиографическую стоимость ходьбы по ровной поверхности.

Полученные данные подтвердили представления о высокой профилактической эффективности локомоторных тренировок с чередованием коротких интервалов бега и ходьбы с использованием пассивного режима работы дорожки не менее чем 30 % и осевой нагрузкой, близкой к 70 % от веса тела. Соблюдение этих правил обеспечивало сохранение работоспособности космонавта в полете и быструю реадaptацию – после возвращения.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 13-04-02182).**

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ И МИТОХОНДРИЙ ТКАНЕЙ**

*Фрелих Г.А., Слепичев В.А., Тимофеев М.С., Удут В.В.*

*Научно-исследовательский институт фармакологии СО РАМН, Томск, Россия*

*Frelikh G.A., Slepichev V.A., Timofeev M.S., Udut V.V.*

## **CORRELATION BETWEEN ENERGETIC STATUS OF PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES AND TISSUE MITOCHONDRIA**

Research Institute of Pharmacology of Siberian Branch of RAMS, Tomsk, Russia

Цель – изучить сопряженность функционального состояния митохондрий (МХ) тканей головного мозга, печени и лимфоцитов периферической крови крыс. У интактных аутбредных крыс-самцов и в группах животных с патологией, созданной подкожным введением крысам 50%-го масляного раствора  $CCl_4$  (4 мл/кг 4 дня, 4 мл/кг 4 дня + 7 дней ожидания, 2 мл/кг 7 дней), измеряли активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в лимфоцитах периферической крови цито-био-химическим методом, а также оценивали функциональное состояние МХ тканей методом спектральной флуориметрии. О взаимосвязи энергетического статуса лимфоцитов и митохондрий тканей судили по коэффициентам корреляции Пирсона между активностью СДГ в лимфоцитах и скоростью/временем восстановления пиридиннуклеотидов в МХ тканей (СДГ/V, СДГ/Tr). У интактных крыс, в основном, выявлены очень слабые и слабые корреляции СДГ/V и СДГ/Tr для МХ лимфоцитов и тканей. Высокие и очень высокие корреляции наблюдали в группах с патологией при окислении янтарной кислоты (ЯК) и 5 мМ ЯК+1,5 мМ изоцитрата. Выявленная сопряженность энергетического обмена лимфоцитов периферической крови и митохондрий тканей-мишеней позволит использовать информацию об энергетическом статусе лимфоцита для оценки функционального состояния МХ тканей.

## **ИНТЕРФЕЙС «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР», ОСНОВАННЫЙ НА АНАЛИЗЕ ПАТТЕРНОВ ЭЭГ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВООБРАЖЕНИЮ ДВИЖЕНИЙ**

*Фролов А.А., Бобров П.Д., Мокиенко О.А., Черникова Л.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

*Frolov A.A., Bobrov P.D., Mokienko O.A., Chernikova L.A.*

## **BRAIN-COMPUTER INTERFACE BASED ON ANALYSIS OF EEG ACTIVITY DURING MOTOR IMAGERY**

Institute for Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia

Рассматриваются нейрофизиологические предпосылки функционирования неинвазивного интерфейса «мозг-компьютер» (ИМК), основанного на многоканальной регистрации ЭЭГ при воображении движений рук и ног. Методом независимых компонент и методом решения обратной задачи ЭЭГ выделены четыре зоны мозга, активности которых наиболее различаются при воображении движений ног и рук. Три из этих зон расположены в глубине центральной борозды в представительствах проприоцептивной чувствительности указанных конечностей. Четвертая – в дополнительных моторных областях коры обоих полушарий. Эти зоны соответствовали фокусам гемодинамической активности при воображении движений рук и ног. Кроме указанных четырех областей, с помощью фМРТ исследований обнаружено еще несколько зон активности, включая мозжечок и вендролатеральное ядро таламуса.

**Поддержка грантами: РФФИ 11-04-12025, IT4 Innovations Centre of Excellence project, reg. no. CZ.1.05/1.1.00/02.0070.**

## **ВЛИЯНИЕ АЭРОГЕННОГО ЛИПОПОЛИСАХАРИДА С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ НА ФУНКЦИИ РЕСПИРАТОРНОГО ОТДЕЛА ЛЕГКИХ**

**Фролов Д.М., Желтова А.А., Гусева А.А.**

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

**Frolov D.M., Zheltova A.A., Guseva A.A.**

## **EFFECT OF AIRBORNE LIPOPOLYSACCHARIDE WITH DIFFERENT PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES ON THE RESPIRATORY FUNCTION**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

Симбиотические взаимоотношения микроорганизмов с многоклеточными имеют сложную, эволюционно закрепленную систему регуляции. Продукты жизнедеятельности бактерий, попадая во внутреннюю среду организма-хозяина, встречаются с отлаженной системой их узнавания, обезвреживания или включения в собственные метаболические пути как полезного продукта. Превышение физиологического уровня или проникновение этих продуктов в ткани, менее приспособленные к захвату и утилизации продуктов бактериального происхождения, сопровождаются комплексом негативных реакций, описываемых как интоксикация. В работе изучено влияние аэрогенного липополисахарида (ЛПС) с различными физико-химическими свойствами на свойства и ряд функций респираторного отдела легких. Для определения проникающей способности ЛПС, диспергированного в водной или гидрофобной фазе, через аэрогематический барьер производили исследование его содержания в воздухе затравочной камеры, жидкости бронхоальвеолярного лаважа, тканях межальвеолярной перегородки и сыворотке крови белых крыс. Изучали изменения клеточного состава и содержание компонентов сурфактанта в жидкости бронхоальвеолярного лаважа. Показатели эластичности лёгких крыс после ингаляции ЛПС сравнивали с аналогичными показателями у интактных животных. Доказывается, что ЛПС, диспергированный в гидрофобной фазе обладает особенностями биологического воздействия на респираторные отделы легких.

## **НАРУЖНАЯ КОНТРПУЛЬСАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**Фудин Н.А.**

*Институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия*

**Fudin N.A.**

## **EXTERNAL COUNTERPULSATION AS AN EFFECTIVE MEANS OF RESTORING AND ENHANCING SPORTS EFFICIENCY**

*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology of RAMS, Moscow, Russia*

Поскольку научно доказано, что наружная контрпульсация активно стимулирует кровообращение в организме человека, вполне естественно, что данный метод имеет широкое применение при занятиях спортом высших достижений. Контрпульсация, индивидуально воздействуя на мышечные структуры, оказывает выраженное положительное влияние в циклических и скоростно-силовых видах спорта. Достижимый положительный эффект контрпульсации, во-первых, связан с интенсивной стимуляцией кровотока, что, в свою очередь, влияет на проницаемость мембран, увеличивающих доставку кислорода к мышечной ткани, а, во-вторых, со снижением периферического сопротивления в артериальном русле при постоянном поддержании и увеличении диастолического кровотока в коронарных артериях сердца. При этом устраняется или значительно снижается накопление продуктов метаболизма (фосфорной и молочной кислот), многократно увеличивается сократительная и восстановительная способность мышц, что положительно сказывается на тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов, выполняющих работу большого объема и интенсивности.

Накопленный научно-практический опыт использования неинвазивного метода наружной контрпульсации в процессе тренировочной и соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов показал его высокую эффективность.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЬЮГАТА КАТИОННОГО ОЛИГОПЕПТИДА С ТОКСИНОМ FS2 ДЛЯ ТРАНСФЕКЦИИ siРНК К ГЕНАМ МИОСТАТИНОВОЙ СИСТЕМЫ В МИОТУБЫ МЫШИ**

**Фуралёв В.А., Кравченко И.В., Попов В.О.**

*Институт биохимии имени А.Н. Баха РАН, Москва, Россия*

**Furalyov V.A., Kravchenko I.V., Popov V.O.**

## **TARGETED DELIVERY OF siRNA TO DIFFERENTIATED MURINE MYOTUBES IN CULTURE BY A CONJUGATE OF CATIONIC OLIGOPEPTIDE WITH FS2 VENOM**

*A.N. Bach Institute of Biochemistry of RAS, Moscow, Russia*

Подавление экспрессии миостатина в мышечной ткани с использованием siРНК представляется весьма перспективным методом терапии различных миодистрофических патологий, а также старческой саркопении. Однако остается актуальной проблема направленной доставки siРНК в мышечные клетки. Нами был синтезирован катионный аргинин-содержащий олигопептид с лигандом дигидропиридиновых рецепторов – токсином мамы FS2. Была исследована эффективность трансфекции siРНК к миостатину, рецептору миостатина белку ActRIIb и функционально схожему белку ActRIIa. Синтезированный конъюгат эффективно трансфицировал все три испытанные siРНК в миотубы мыши в присутствии 10 % сыворотки. В результате трансфекции экспрессия миостатиновой мРНК в миотубах падала до 33 % от контроля, экспрессия мРНК ActRIIb – до 38 %, а экспрессия мРНК ActRIIa – до 36 %. Полученный конъюгат был использован также и для трансфекции миобластов, где эффективность трансфекции оказалась меньше из-за низкого содержания дигидропиридиновых рецепторов: экспрессия соответствующих мРНК падала лишь до 45, 51 и 50 %, соответственно. Трансфекция миобластов данными siРНК приводила к активации их пролиферации и снижению миогенного индекса.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-01289-а).**

## **РОЛЬ ПЕПТИДОВ В РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА**

**Хавинсон В.Х., Ванюшин Б.Ф., Линькова Н.С.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*НИИ физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;*

*Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии, Санкт-Петербург, Россия*

**Khavinson V.Kh., Vanyushin B.F., Linkova N.S.**

## **THE ROLE OF PEPTIDES IN PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS REGULATION**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint Petersburg, Russia;*

*A.N. Belozersky Institute of Physical and Chemical Biology of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*

*Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, Saint-Petersburg, Russia*

Информация о метаболическом статусе организма передается через сигнальные молекулы, среди которых особую группу составляют короткие пептиды (КП). При старении организма метаболизм замедляется, что связано, в том числе и с нарушением образования КП.

В Санкт-Петербургском институте биорегуляции и геронтологии были синтезированы КП, нормализующие функции регуляторных систем. Эти КП увеличивают продолжительность жизни, снижают частоту возникновения опухолей, увеличивают длину теломер и восстанавливают функциональную активность клеток.

Многие КП при пероральном введении не расщепляются в ЖКТ и всасываются в неизменном виде. КП, попадая в различные ткани, проникают через цитоплазматическую мембрану в ядро клеток, где могут связываться с ДНК и эпигенетически регулировать экспрессию генов, кодирующих специфические белки. Взаимодействие ДНК-пептид, вероятно, является древнейшим в эволюции, что объясняет высокую физиологическую активность КП, что указывает на перспективность применения КП в качестве лекарственных препаратов.



## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГАЗООБМЕНА ПРИ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ НАГРУЗКЕ**

*Хайруллин Р.Р., Петров А.В., Яруллин А.Г.*

*Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия*

*Hairullin R.R., Petrov A.V., Yarullin A.G.*

## **CHANGE OF INDICATORS OF GAS EXCHANGE UPON INCREASED LOAD**

*Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Целью работы явилось изучение влияния нагрузки повышающейся мощности на показатели кардиореспираторной системы спортсменов. В исследованиях принимали участие спортсмены-мужчины в возрасте от 18 до 35 лет. Все испытуемые были распределены на 5 групп в зависимости от типов адаптации кардиореспираторной системы: хронотропный, инотропный, респираторный, хронотропно-респираторный и инотропно-респираторный (Ванюшин Ю.С., 2001).

Более низкие величины КИО<sub>2</sub> отмечались в группах спортсменов с хронотропно-респираторным и инотропно-респираторным типами адаптации, начиная с нагрузки мощностью в 100 Вт, что свидетельствует о высоком уровне у них вентиляции к потреблению кислорода по сравнению с другими группами. Достаточно высокие величины использования кислорода в группах спортсменов с хронотропным, инотропным и респираторным типами адаптации характеризовало повышение экономичности и эффективности аппарата внешнего дыхания и газообмена.

Показатели АВРО<sub>2</sub> в группе спортсменов с респираторным типом адаптации, начиная с нагрузки мощностью в 150 Вт, а в группе спортсменов с инотропно-респираторным типом адаптации с нагрузки мощностью в 50 Вт, превышали аналогичный показатель других испытуемых. Это можно объяснить недостаточно высоким минутным объемом кровообращения на последних ступенях возрастающей велоэргометрической нагрузки, особенно в группе спортсменов с респираторным типом адаптации, что компенсируется увеличенным использованием кислорода из крови.

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ПРОФИЛЕМ АСИММЕТРИИ**

*Халидова Л.М.<sup>1</sup>, Губарева Л.И.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Чеченский государственный университет, Грозный, Россия*

*<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

*Halidova L.M.<sup>1</sup>, Gubareva L.I.<sup>2</sup>*

## **FEATURES OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS WITH DIFFERENT PROFILE ASYMMETRY**

*<sup>1</sup>Chechen State University, Grozny, Russia*

*<sup>2</sup>North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Обучение в вузе – сложный и длительный процесс, который предъявляет высокие требования к здоровью, пластичности психики и физиологии молодых людей. Поэтому очень важно учитывать индивидуально-типологические особенности студентов. С учетом этого особый интерес представляет изучение функционирования центральной нервной системы (ЦНС) у студентов с разным профилем асимметрии.

Обследовано 156 студентов 2 курса Чеченского государственного университета. Функциональное состояние ЦНС определяли с помощью компьютерного прибора «Психофизиолог» по показателям хронорефлексометрии – простой и сложной зрительно-моторной реакции (ЗМР), индивидуальный профиль асимметрии (ИПА) – по батарее тестов.

Анализ ИПА (по схеме: «рука-нога-глаз-ухо») у студентов факультета государственного управления выявил 18 вариантов. Наиболее часто представлен правый ИПА, отражающий тотальное доминирование активности левого полушария: 28,6 % среди юношей, 38,0 % среди девушек. Представители с левым ИПА на данном факультете отсутствовали. Среди студентов с парциальным ИПА, для которых характерны разнообразный и нестандартный характер межполушарной асимметрии, наиболее часто представлены варианты ППЛП, ПППА, ППАА, ПППЛ, ППАП, ППАЛ, ППЛЛ. Минимальное время ЗМР выявлено у студентов с профилем ПППА

( $p < 0,05$ ), максимальная точность простой и сложной ЗМР – у студентов с профилем ППЛП, максимальная величина интегрального показателя надежности функционирования ЦНС при простых сенсомоторных актах – у студентов с профилями ПППА, ППЛП, при сложных – с профилем ПППЛ, минимальная – у студентов с профилем ППАА, ППЛА.

### **ИЗМЕНЕНИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ГИМНАСТОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК**

*Халиуллин Р.С., Вахитов И.Х., Павлов С.Н., Яковлев М.С., Рябов Р.А.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Haliullin R.S., Vakhitov I.H., Pavlov S.N., Yakovlev M. S., Ryabov R.A.*

### **CHANGES OF CARDIAC PUMP FUNCTION IN GYMNASTS IN THE COMPETITIVE PERIOD AND WHEN DOING FUNCTIONAL LOAD**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Целью исследований явилось изучение насосной функции сердца гимнастов разного возраста в соревновательном периоде и при выполнении функциональных нагрузок. Для изучения показателей насосной функции сердца были исследованы дети, занимающиеся ДЮСШ. Регистрацию реограммы осуществляли с помощью реоприставки РПКА2-01.

Выявили, что в процессе систематических занятий гимнастикой динамика изменения УОК выражена в большей степени, чем ЧСС. В возрасте 14–15 лет у гимнастов показатели ЧСС и УОК изменяются однонаправлено, то есть возрастают. Реакция насосной функции сердца в ответ на ортостатическую пробу зависит от уровня тренированности гимнастов. По мере повышения уровня тренированности гимнастов реакция ЧСС и УОК на выполнение Гарвардского степ-теста существенно не изменяется. В возрасте 10–11 лет у гимнастов в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста происходит кратковременное снижение УОК ниже исходных величин. Установлено, что реакция насосной функции сердца в соревновательном периоде в наибольшей степени выражена у гимнастов в 14–15 лет. Наименьшая реакция наблюдалась у юных гимнастов 4-5 летнего возраста и у спортсменов высокой квалификации 18–22 лет.

### **ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОТЕЛИЙ-НЕЗАВИСИМОЙ РЕАКТИВНОСТИ АРТЕРИЙ У ЮНОШЕЙ**

*Халывкина И.О., Хананашвили Я.А.*

*Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Khalyavkina I.O., Khananashvili Ya.A.*

### **INDIVIDUAL-TYPOLOGICAL FEATURES OF ENDOTHELIUM-INDEPENDENT ARTERIAL REACTIVITY IN YOUNG MEN**

*Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia*

Целью исследования явилась оценка характера эндотелий-независимой реакции плечевой артерии у юношей с разными типами регуляции кровообращения. У 102 юношей осциллометрическим методом оценивали сердечный индекс (СИ), изменения диаметра плечевой артерии (ДПА) и коэффициент сосудистой реактивности (КСР) при нитроглицериновой пробе. На основании величины СИ определяли тип регуляции кровообращения (Шхвацабая И.К., 1981). Выявлено, что при нитроглицериновой пробе происходило увеличение ( $p < 0,05$ ) ДПА у лиц с гипокинетическим типом с  $(0,41 \pm 0,006)$  до  $(0,45 \pm 0,005)$  см, у юношей с эукинетическим типом – с  $(0,41 \pm 0,003)$  до  $(0,44 \pm 0,003)$  см, а у лиц с гиперкинетическим типом – с  $(0,40 \pm 0,002)$  до  $(0,45 \pm 0,004)$  см. При этом КСР составил у лиц с гипокинетическим типом  $0,92 \pm 0,004$ , у юношей с эукинетическим типом –  $0,91 \pm 0,005$ , а у лиц с гиперкинетическим типом –  $0,89 \pm 0,008$ . Анализ КСР выявил большую величину ( $p < 0,05$ ) данного коэффициента у лиц с гиперкинетическим типом по сравнению с гипо- и эукинетическими типами. Данный факт свидетельствует о большей

выраженности эндотелий-независимой реактивности артерий у юношей с гиперкинетическим типом регуляции кровообращения по сравнению с гипо- и эукинетическими типами.

### **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ**

*Хамзина Г.Р., Устьянцева О.Ю., Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Королёв В.В., Чempalova Л.С.*

*Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия;*

*Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия*

*Hamzina G.R., Ustyantseva O.Yu., Pyatin V.F., Shirolapov I.V., Korolev V.V., Chempalova L.S.*

### **AGE-RELATED HEMODYNAMIC RESPONSE AFTER PROPRIOCEPTIVE STIMULATION OF VARYING INTENSITY**

Samara State Medical University, Samara, Russia;

Togliatti State University, Togliatti, Russia

Исследован гемодинамический ответ у людей пожилого (ПЛ, 113 чел) и старческого возрастов (СЛ, 7 чел) после проприоцептивной стимуляции низкой (НПС) и высокой интенсивности (ВПС). Использованы режимы стимуляции четырехглавой мышцы бедра (аппарат Power Plate, Голландия): частота 30 Гц; время 30 с; амплитуда смещения 2 и 4 мм для НПС и ВПС, соответственно. Показатели гемодинамики оценивались на плечевой артерии прибором «ЭДТВ Гемодин» (Россия).

Результаты (представлены статистически достоверные,  $p < 0,05$ ). НПС увеличивала пульсовое давление у ПЛ и СЛ на 8 %; ВПС достоверно повышала пульсовое давление только у ПЛ (+17 %), при этом абсолютное значение параметра после ВПС на 9 % больше, чем после НПС. Систолическое АД после НПС в группе ПЛ снижалось на 4 %, после ВПС повышалось на 4 %; диастолическое АД достоверно изменялось только у ПЛ после НПС (+3 %). У ПЛ скорость пульсовой волны снижалась на 8 и 4 % после НПС и ВПС, соответственно. Динамика данных параметров у СЛ не была статистически достоверной. НПС вызывала увеличение линейной скорости кровотока у ПЛ на 37 %, ВПС увеличивала на 40 %; в группе СЛ параметр достоверно увеличивается только после НПС (+19 %). НПС и ВПС повышали параметр податливости артерии у ПЛ на 39 и 33 %, соответственно. Общее периферическое сопротивление сосудов у ПЛ снижалось на 17 и 21 %, у СЛ – на 17 и 13 % после НПС и ВПС, соответственно.

Заключение. Проприоцептивная система контролирует величину гемодинамического ответа, рассматривается участие зоны А5 моста в интеграции афферентации от механорецепторов скелетных мышц и модуляции параметров гемодинамики. Результаты исследования демонстрируют выраженное снижение адаптационных возможностей сосудов у людей старческого возраста по сравнению с пожилыми.

### **ХАРАКТЕР РЕГУЛЯТОРНЫХ РЕАКЦИЙ МОЗГОВЫХ СОСУДОВ В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА**

*Хананашвили Я.А., Амамчян А.Э.*

*Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Khananashvili Ya.A., Amamchyan A.E.*

### **NATURE OF REGULATORY REACTIONS OF CEREBRAL VESSELS DURING ANTENATAL PERIOD**

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Цель исследования состояла в изучении характера реакций мозговых сосудов у плода человека во II и III триместрах физиологически протекающей беременности. Для этого у 52 плодов на основе метода доплерометрии кровотока определяли значения систоло-диастолического отношения (СДО) в средней мозговой артерии (СМА) до и после выполнения беременными женщинами степ-теста в течение 3 минут со скоростью 60 шагов в минуту. Оценка показателя

телей СДО позволила установить, что применение функционального воздействия на систему «мать–плацента–плод» сопровождалось изменениями сопротивления СМА плода, отражая тем самым наличие у мозговых сосудов регуляторной способности в антенатальном периоде развития организма. Качественный анализ СДО показал, что при этом в 67 % случаев во II триместре и в 70 % случаев в III триместре происходило снижение СДО, что свидетельствовало о преобладании в структуре реактивности СМА плода на примененное функциональное воздействие регуляторных реакций вазодилататорной направленности.

### **РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, ВЫЗВАННОЙ ИЗОПРОТЕРЕНОЛОМ**

**Харин С.Н.<sup>1</sup>, Крандычева В.В.<sup>1</sup>, Стрелкова М.В.<sup>1</sup>, Шумихин К.В.<sup>2</sup>, Соболев А.С.<sup>2</sup>, Шмаков Д.Н.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия;

<sup>2</sup>Коми филиал Кировской государственной медицинской академии, Сыктывкар, Россия

**Kharin S.N., Krandycheva V.V., Strelkova M.V., Shumikhin K.V.<sup>2</sup>, Sobolev A.S.<sup>2</sup>, Shmakov D.N.<sup>1</sup>**

### **VENTRICULAR REPOLARIZATION IN A RAT MODEL OF ISOPROTERENOL- INDUCED HEART FAILURE**

<sup>1</sup>Institute of Physiology of Komi Science Centre of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia;

<sup>2</sup>Komi Branch of Kirov State Medical Academy, Syktyvkar, Russia

Изопротеренол в высоких дозах вызывает инфарктоподобное поражение миокарда с последующим развитием сердечной недостаточности. Цель работы – изучение электрофизиологического ремоделирования желудочков сердца у самок крыс с сердечной недостаточностью, вызванной изопротеренолом (170 мг/кг подкожно дважды с интервалом 24 ч). Через четыре недели после инъекций регистрировали униполярные эпикардальные желудочковые электрограммы и сердечный выброс с последующим гистоморфологическим анализом миокарда. Для оценки реполяризации вычисляли длительность и дисперсии интервалов «активация – восстановление». Кардиосклероз и сниженный сердечный выброс свидетельствовали о развитии сердечной недостаточности. Региональные различия в пролонгации интервалов «активация – восстановление» привели к увеличению неоднородности в их распределении и к увеличению гетерогенности реполяризации субэпикардального слоя желудочков; при этом межрегиональные различия в гетерогенности реполяризации уменьшались.

**Исследование выполнено при поддержке Уральского отделения РАН (Программа «Фундаментальные науки – медицине», проект № 12-П-4-1003).**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЦА СЦИНТОГРАФИЕЙ С ПОМОЩЬЮ TC-99M MIBI ПОСЛЕ ТЕРАПИИ АУТОЛОГИЧНЫМИ СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ CD133+**

**Хидиров М.А., Иргашева Дж.З.**

Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино (Авиценна), Душанбе, Таджикистан

**Khidirov M., Irgasheva J.**

### **EXPLORATION OF THE HEART BY TC-99M MIBI SCINTIGRAPHY AFTER THERAPY OF AUTOLOGOUS CD133+**

Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

В исследование включено 15 пациентов мужского пола с ишемической болезнью сердца и постинфарктным кардиосклерозом перенесших крупноочаговый инфаркт миокарда, которым была проведена клеточная терапия стволовыми клетками CD-133+ внутриаартериально в коронарные артерии в средней дозе 5 мл суспензии, содержащей 0,8-1,5 миллиона клеток. До терапии проводился отбор пациентов. Клиническое обследование включало в себя методы лабораторного тестирования, ЭКГ, измерения EFLV, ESV, EDV. Проведена сцинтиграфия миокарда до и после трансплантации стволовых клеток через 3,6 и 9 месяцев лечения с использованием

радиофармакологического препарата Tc99m с лигандом methoxyisobutylisonitrile (MIBI). Результаты клинического обследования больных обнаружили положительную динамику через 3,6 и 9 месяцев лечения. Фракция выброса левого желудочка через 6 месяцев повысилась. Конечный диастолический объем левого желудочка имел тенденцию к нормализации. По данным сцинтиграфии миокарда рубцовые изменения в среднем были равны 25 %. Жизнеспособный миокард был обнаружен в области боковых стен (апикальные сегменты), межжелудочковой перегородки (основные и средние сегменты) и верхушки сердца. Перфузия миокарда значительно улучшилась. Таким образом, лечение аутологичными стволовыми клетками CD133+ является безопасным, достоверно улучшает основные показатели кардиогемодинамики и сопровождается положительными рубцовыми изменениями.

## **ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННОГО И ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС ПРИ СТАРЕНИИ**

*Хижкин Е.А.<sup>1</sup>, Илюха В.А.<sup>3</sup>, Узенбаева Л.Б.<sup>1</sup>, Ильина Т.Н.<sup>1</sup>, Виноградова И.А.<sup>2</sup>, Юнаш В.Д.<sup>2</sup>, Морозов А.В.<sup>1</sup>, Анисиов В.Н.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия;

<sup>2</sup>Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия;

<sup>3</sup>НИИ онкологии имени Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

*Khizhkin E.A.<sup>1</sup>, Ilyukha V.A.<sup>3</sup>, Uzenbaeva L.B.<sup>1</sup>, Ilyina T.N.<sup>1</sup>, Vinogradova I.A.<sup>2</sup>, Yunash V.D.<sup>2</sup>, Morozov A.V.<sup>1</sup>, Anisimov V.N.<sup>3</sup>*

## **EFFECT OF ENDOGENOUS AND EXOGENOUS MELATONIN ON THE RATS PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN PROCESS OF AGING**

<sup>1</sup>Institute of Biology of Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk, Russia;

<sup>2</sup>Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia;

<sup>3</sup>N.N. Petrov Research Institute of Oncology, Saint-Petersburg, Russia

Исследовали реакцию антиоксидантной системы (ферментативного и неферментативного компонентов) в органах, состав и морфофункциональные особенности клеток крови, а также скорость полового созревания и продолжительность жизни крыс в ответ на экзогенный мелатонин и на усиление его синтеза эпифизом при постоянной темноте. Два типа экспериментальных воздействий не всегда оказывали однонаправленное влияние на большинство исследованных показателей. Вероятной причиной этого могут служить различия в амплитуде и динамике повышения уровня мелатонина, вызванные его экзогенным введением и увеличением эндогенного синтеза. Обсуждаются механизмы действия мелатонина в зависимости от способа повышения его концентрации в организме.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ 12-04-31368), гранта Президента НШ-1642.2012.4, ФЦП ГК № 02.740.11.0700 и ФЦП ГК № 8050.

## **НЕЙРОГЕНЕЗ И ОБУЧЕНИЕ**

*Ходанович М.Ю., Немирович-Данченко Н.М., Кисель А.А., Кудабеева М.С.*

*Томский государственный университет, Томск, Россия*

*Khodanovich M.Yu., Nemirovich-Danchenko N.M., Kisel A.A., Kudabaeva M.S.*

## **NEUROGENESIS AND LEARNING**

*Tomsk State University, Tomsk, Russia*

Нейрогенез взрослого мозга млекопитающих – один из наиболее активно изучаемых в настоящее время феноменов, в связи с его возможным влиянием на обучение и перспективой использования при лечении нейродегенеративных заболеваний. Однако механизмы взаимосвязи нейрогенеза с процессами обучения остаются невыясненными.

В недавней работе (Anderson M. et al., 2010) показано, что в процессе образования памятного следа снижается выживаемость клеток, появившихся незадолго до обучения или в его начале, но повышается выживаемость клеток, достигших к началу обучения недельного возраста. Иско-

дя из этого, мы предположили, что при проведении последовательного обучения эффективность запоминания во втором обучении будет снижаться по сравнению с ситуацией, когда первое обучение отсутствует.

В эксперименте, проведенном на 15—16-недельных крысах-самцах линии Вистар, было использовано последовательное обучение в водном лабиринте Морриса и Т-лабиринте. Перед обучением крысам был введен бромдезоксисуридин для оценки выживаемости нейронов, появившихся перед первым обучением. Для группы крыс с «двойным обучением» получены существенно более низкие показатели выбора правильных рукавов в Т-лабиринте по сравнению с крысами, не обучавшимися ранее в лабиринте Морриса ( $p < 0,001$ ). Срезы мозга анализируются с целью выявления связи обучения с выживаемостью новых нейронов, пролиферацией и дифференцировкой новых нервных клеток.

## **ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ *NUCLEUS RETROAMBIGUUS* У КРЫС**

*Хожай Л.И., Шишко Т.Т.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Khozhaï L.I., Shishko T.T.*

## **EFFECT OF SEROTONINERGIC SYSTEM INSUFFICIENCY IN PRENATAL PERIOD ON FORMATION *NUCLEUS RETROAMBIGUUS* IN RATS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Регуляция респираторной системы непрерывно осуществляется рядом биогенных аминов, в том числе серотонином, которые действуют на всех уровнях интеграции и координируют различные параметры респираторного цикла активацией или торможением разных клеточных мишеней. В работе изучали роль серотонина в становлении *nucleus retroambiguus*, входящего в состав вентральной группы респираторных ядер и включающего, в основном, экспираторные бульбоспинальные нейроны, выявленные электрофизиологическими методами. Для снижения уровня эндогенного серотонина использовали пара-хлорфенилаланин. Показано, что в норме *nucleus retroambiguus* образует две различные популяции нейронов. Дефицит серотонина в пренатальный период приводит к изменению морфологических характеристик нейронов обеих популяций и их повреждениям. В дальнейшем развитии в *nucleus retroambiguus* имеет место гибель части нейронов, а иногда и тяжелые дегенеративные процессы, наличие которых приводило животных к гибели. Полученные данные свидетельствуют о высокой чувствительности нейронов *nucleus retroambiguus* к уровню серотонина в пренатальный период, и о роли серотонина не только как нейрорегулятора респираторной активности, но и, видимо, как нейротрофического фактора.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00658).**

## **ВЛИЯНИЕ ОТСРОЧЕННЫХ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ ЧЕРЕПАХА В ПЕРИОД АКТИВНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВЕСНОЙ)**

*Холбеков М.Ё.<sup>1</sup>, Устоев М.Б.<sup>2</sup>, Мусоева П.Дж.<sup>2</sup>, Хакимов С.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино (Авиценны), Душанбе, Таджикистан;*

*<sup>2</sup>Таджикский национальный Университет, Душанбе, Таджикистан*

*Cholbegov M.Yo.<sup>1</sup>, Ustoev M.B.<sup>2</sup>, Musoeva P.DJ.<sup>2</sup>, Chakimov S.A.<sup>2</sup>*

## **GENERATION DEFERRED CONDITIONED REFLEXES TURTLES IN THE PERIOD ACTIVE OF LIFE (SPRING)**

*<sup>1</sup>Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan;*

*<sup>2</sup>Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan*

В хронических экспериментах на 12 черепахах условные отсроченные реакции вырабатывались в весенне-летний сезон года. После образования наличных условных рефлексов, для

проявления и стабилизации которых потребовалось, соответственно  $29,2 \pm 1,3$  и  $176,4 \pm 8,4$  проб, вырабатывались отсроченные условные реакции на световые раздражители с использованием одномоментной отсрочки. В начале (2–3 опыта) введенные отсрочки сопровождалось снижением общей поведенческой активности и пищевой мотивации, а также значительным нарушением процессов высшей нервной деятельности (ВНД). Так, величина условных реакций снижалась до  $57,4 \pm 1,2$  при норме  $2,2 \pm 1,6$ , латентный период удлинялся до  $(72,3 \pm 1,8)$  с. при норме  $(4,2 \pm 0,1)$  с. На условный стимул черепахи подходили к кормушке, которая ранее не подкреплялась в течение более 2-х месяцев. Величина правильных ответов достигала 78-80 %-ного критерия осуществления:  $K_1 - 80,36 \pm 1,4$ ,  $K_2 - 81,7 \pm 2,5$  и  $K_3 - 77,5 \pm 2,1$ . Величина латентного периода условной пищедобывательной реакции к соответствующим кормушкам составляла:  $K_1 - (29,1 \pm 1,5)$ ,  $K_2 - 45,1 \pm 1,5$  и  $K_3 - (83,6 \pm 2,0)$  с. Таким образом, образование отсроченных условных реакций у черепах в активный период их жизнедеятельности является трудной условно-рефлекторной задачей и сопровождается нарушением предварительно выработанных наличных условных рефлексов. Отсроченные условные реакции вырабатываются волнообразно, их стабилизация происходит в течение более 2 месяцев.

### **ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ ИНГАЛЯЦИИ ЛПС, ДИСПЕРГИРОВАННОГО В ВОДНОЙ И ГИДРОФОБНОЙ ФАЗАХ**

*Хритова Е.Ю.*

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*Khritova E.Yu.*

### **PATHOPHYSIOLOGICAL DISTINCTIONS OF LUNGS' INJURY AS A RESULT OF THE INHALATION BY LPS DISPERSED IN WATER AND HYDROPHOBIC PHASES**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

В литературе хорошо описана динамика, морфология и патофизиология ингаляционного повреждения различных отделов респираторной системы бактериальными липополисахаридами (ЛПС). Фазовое обращение ЛПС при использовании гидрофобного носителя может существенно изменить классическую картину этой патологии.

Целью нашего исследования являлось сравнение патологических процессов в легких после ингаляции ЛПС в зависимости от физико-химической природы диспергента (водная и липидная фаза).

В опытах на 24 белых крысах на основании сопоставления интенсивности трех основных механизмов развития патологии при действии ЛПС на ткани: цитотоксического, макрофагального и фибропластического (Новочадов В.В. Астраханский мед. ж. 2007), были выявлены различия в действии ЛПС на ткани бронхов и межальвеолярных перегородок в зависимости от природы диспергента.

При ингаляции ЛПС, диспергированного в гидрофобной фазе, в сравнении с классической водно-дисперсной ингаляцией, наблюдали более выраженные цитотоксические реакции и менее интенсивную фибропластическую реакцию при примерно равной по выраженности активации макрофагов. Выдвинуто предположение, что выявленные различия частично детерминируются на системном уровне, поскольку сроки эксперимента предполагают включение системных защитных механизмов, лимитирующих легочное повреждение. В связи с этим необходимо комплексное изучение системного воспалительного ответа в модели гидрофобно-дисперсной ингаляции ЛПС.

## **ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ И КОНСТАНТНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ В ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ 5–6 И 7 ЛЕТ**

*Хрянин А.В., Логинова Е.С., Крещенко О.Ю.*

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

*Khryanin A.V., Loginov E.S., Kreshchenko O.Ju.*

### **IMMUNITY AND CONSTANT OPTIC PERCEPTION IN PSYCHOPHYSIOLOGICAL COGNITIVE STRUCTURE OF CHILDREN 5–6 YEARS AND 7 YEARS**

*Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

В исследовании была использована «Методика оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5–7,5 лет» (Безруких М.М., 1994), позволяющая характеризовать уровень сформированности отдельных функциональных компонентов зрительного восприятия: зрительно-моторную интеграцию, помехоустойчивость, константность и зрительно-пространственное восприятие. Методом корреляционного анализа выявлены взаимосвязи показателей компонентов зрительного восприятия, внимания, интеллекта, устной речи, письма и чтения у детей 5–6 и 7 лет.

Отмечена высокая значимость функций константности и помехоустойчивости в психофизиологической структуре когнитивной деятельности детей 5–6 и 7 лет.

У детей 5–6 и 7 лет отмечены корреляции между показателями помехоустойчивости, константности и невербального интеллекта. У 7-летних детей – с уровнем точности выполнения теста Тулуз-Пьерона. У детей 7 лет выявлены связи между показателями помехоустойчивости и количеством ошибок при письме.

По сравнению с другими компонентами зрительного восприятия для помехоустойчивости и константности отмечено максимальное количество связей в структуре взаимодействия зрительной воспринимающей системы и различных видов познавательной деятельности. Это свидетельствует о совокупности данных составляющих как системообразующего комплекса в психофизиологической структуре когнитивной деятельности и значимой роли в организации устной речи, письма и интеллекта у детей 5–7 лет.

## **ОНТОГЕНЕЗ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИЦЕВЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ГРЫЗУНОВ (*RODENTIA*)**

*Худякова Н.А.*

*Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Khudyakova N.A.*

### **THE ARRANGEMENT OF FACE MOTOR REPRESENTATIONS AT SOME SPECIES OF RODENTS (*RODENTIA*) IN EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS**

*Udmurt State University, Izhevsk, Russia*

При помощи внутрикорковой микростимуляции (ВКМС) изучали формирование лицевых двигательных представительств (ДП) у *Mus musculus* (нелинейные серые и белые мыши), золотистого (*Mesocricetus auratus*) и джунгарского хомячков (*Phodopus sungorus*) с 5 по 20 сутки после рождения, наркотизированных тиопенталом натрия (60 мг/кг в/б). У белой мыши до 10 суток ВКМС вызывала двигательные ответы (ДО) мышц нижней челюсти и конечностей. С 10–11 суток в моторном неокортексе формируется ДП вибрисс и верхней губы. Межполушарная асимметрия (МПА) лицевых ДП обнаруживается с 14 суток постнатального онтогенеза: в левом полушарии доминирует представительство верхней губы, в правом – представительство нижней челюсти. Контралатеральный характер ДО конечностей и ипсилатеральный – вибрисс и верхней губы устанавливается к 16–17 суткам постнатального онтогенеза, как и у джунгарского хомячка, у которого до 12-дневного возраста обнаружены ДП мышц верхней губы, нижней челюсти и конечностей. На 12-й день появляется ДП вибрисс. На протяжении всего периода прослеживается преобладание по площади ДП мышц верхней губы и вибрисс в левом полушарии.

Таким образом, у джунгарского хомячка, как и у белой мыши, наблюдается МПА в расположении лицевых ДП. Убедительных данных в пользу наличия МПА в расположении лицевых ДП у золотистого хомячка и серой нелинейной мыши не получено.



## **ПОИСК ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПАРАНОИДНОЙ ШИЗОФРЕНИИ**

*Хуснутдинова Э.К., Хидиятова И.М., Гареева А.Э.*

*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия*

*Khusnutdinova E.K., Khidiyatova I.M., Gareeva A.E.*

## **SEARCH FOR GENETIC RISK MARKERS OF PARKINSON'S DISEASE AND EFFECTIVE TREATMENT FOR PARANOID SCHIZOPHRENIA**

*Institute of Biochemistry and Genetics of Ufa Scientific Centre of RAS, Ufa, Russia*

С целью изучения генетической предрасположенности к болезни Паркинсона (БП) проведена репликация данных полногеномных анализов ассоциации с БП в трех этнических группах – русских, татар и башкир, включающая анализ полиморфизма трех локусов гена SNCA и четырех полиморфных локусов МАРТ-региона. Для локусов гена SNCA ассоциации с БП подтверждены только для популяций русских, для локусов МАРТ-региона – для популяции татар. В популяции русских выявлен эффект совместного влияния четырех локусов двух исследованных генов на предрасположенность к БП. С целью изучения роли генов, ассоциированных с шизофренией, в формировании ответа на терапию типичными нейролептиками у больных шизофренией, проведен анализ ассоциаций 19 полиморфных вариантов 10 генов-кандидатов предрасположенности к шизофрении, полученных в результате полногеномного исследования (DISC1, MHC, RELN, ZNF804A, PLXNA2, GRIN2B, RGS2, SLC18A1, CHRNA7, APBA2) с эффективностью, безопасностью и переносимостью типичных нейролептиков у больных, русских и татар из Волго-Уральского региона России. Выявлены фармакогенетические маркеры эффективности и побочных эффектов при приеме типичных нейролептиков у больных с первым эпизодом шизофрении.

**Работа поддержана грантом Президиума РАН.**

## **РОЛЬ ЛИМБИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПЕРЕДНЕГО МОЗГА В РЕГУЛЯЦИИ УСЛОВНОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У РЕПТИЛИЙ**

*Устоев М.Б.<sup>1</sup>, Обидова М.Д.<sup>2</sup>, Холбегов М.Ё.<sup>3</sup>, Мусоев П.Дж.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Таджикский национальный Университет, Душанбе, Таджикистан;*

*<sup>2</sup>Ходженский государственный Университет, Душанбе, Таджикистан;*

*<sup>3</sup>Таджикский государственный медицинский Университет имени Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан*

*Ustoev M.B.<sup>1</sup>, Obidova M.D.<sup>2</sup>, Cholbegov M. Yo.<sup>3</sup>, Musoeva P.D.<sup>1</sup>*

## **ROLE OF LIMBIC STRUCTURES OF THE FOREBRAIN IN REGULATION OF THE CONDITIONED REFLEXES IN REPTILIA**

*<sup>1</sup>Tajik National University, Dusanbe, Tajikistan;*

*<sup>2</sup>Hojent State University, Dusanbe, Tajikistan;*

*<sup>3</sup>Avicenna Tajik State Medical University, Dusanbe, Tajikistan*

В условно-рефлекторных исследованиях на 10 черепахах на модели пищевого поведения установлено, что у черепахах условные пищевые рефлексы проявляются  $25 \pm 2,3$  и упрочивались после  $110 \pm 1,3$  сочетаний условного раздражителя с безусловными. Анализ формирования УРД у черепахах установил, что в начале формируется определенная траектория подхода к подкрепляемой кормушке, а затем стабилизируется пищевой условный рефлекс. Показано, что наиболее трудной была задача по сравнению с другими показателями, что составило до  $125 \pm 2,5$  сочетаний. Формирование следовых условных реакций происходило с отсрочкой 8–10 с. Выработка абсолютной дифференцировки являлось трудной задачей и сопровождалась срывами ВНД. Выработка дифференцировочного торможения достигала лишь 50–60 % от критерия осуществления. По скорости образования следовых условных рефлексов черепахи были распределены на два типа. 1-й тип – животные со слабым типом ВНД, когда формирование следовой условной реакции происходило заново в каждый опытный день. 2-й тип – животные, у которых после  $125 \pm 2,5$  сочетаний удавалось сформировать относительно стабильные следовые условные реакции. Опытным путём установили следующее: предварительная стимуляция лимбической

коры (в течение 10 с) у черепах с упроченными пищедобывательными реакциями вызывала значительные изменения ВНД, которые были подразделены на три периода. Первый период (от 12 до 15 минут после стимуляции) – состоял в подавлении положительных условных реакций, критерий осуществления которых падал до 5 %. Эффект особенно был выражен при раздражении глубоких слоев передних отделов лимбической коры. Второй период (от 15 до 60 минут после стимуляции) – в первый опытный день наблюдалось значительное удлинение основных временных параметров условных реакций. Латентный период (ЛП) времени выхода удлинялся до 20–25 с при норме 12–15 с. Особенно значительные изменения имели место со стороны ЛП времени возвращения животных в стартовый отсек. Оно удлинялось до 120–125 с при норме 80–85 с. Третий период (от 1 до 3 дней после стимуляции) – заключался в постепенной нормализации ВНД.

Изложенные данные свидетельствуют о том, что у рептилий направленность влияния лимбических структур переднего мозга на процессы ВНД одинарная.

### **ВЫЯВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕФИЦИТОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ**

*Холмогорова Н.В.<sup>1</sup>, Кручинин П.А.<sup>2</sup>, Левик Ю.С.<sup>3</sup>, Шлыков В.Ю.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича РАН, Москва, Россия

*Kholmogorova N.V.<sup>1</sup>, Kruchinin P.A.<sup>2</sup>, Levik Y.S.<sup>3</sup>, Shlykov V.Y.<sup>4</sup>*

### **REVEALING MOTOR DEFICIENCIES AT EARLY STAGES OF NEUROLOGIC DISORDER**

<sup>1</sup>Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS, Moscow, Russia

У 6 пациентов на ранней стадии болезни Паркинсона (БП), 6 носителей премутации X-хромосомы (родственники больных с синдромом ломкой X-хромосомы) и 20 здоровых обследуемых проводили регистрацию и спектральный анализ микродвижений в положении стоя и сидя с помощью силомоментных датчиков. Использовались аппаратно-программные комплексы (АПК) «Стабилан-01» и «Многофункциональное кресло» (ЗАО ОКБ «Ритм», Таганрог). У 6 обследованных одновременно записывали ритмограмму сердца или ЭКГ. Регистрацию в кресле производили в покое и при статической работе – удержании в руке груза в 2 кг. Проба с нагрузкой выявила латентные очаги патологического тремора, характерные для ранней стадии БП и носителей премутации X-хромосомы, этот тремор отличался от усиленного физиологического тремора у здоровых. Амплитуды пиков нормализованного спектра мощности ЭКГ обследованных в условиях стояния и сидя практически совпадали. Высокоамплитудные пики нормализованного спектра мощности вертикальных усилий при стоянии у здоровых смещались в сторону высоких частот, а у пациентов с БП – нет. Можно предположить, что сопоставление спектров мощности баллисто- и кардиограмм в расслабленной и напряженной позах может быть полезным для раннего выявления неврологических нарушений.

### **ПЭТ-ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У ДЕТЕЙ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

*Хоменко Ю.Г., Катаева Г.В., Семиволос В.И.*

*Институт мозга человека имени Н.П. Бехтеревой РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Khomenko Y.G., Kataeva G.V., Semivolos V.I.*

### **PET STUDY OF THE LOCAL CEREBRAL GLUCOSE METABOLISM IN CHILDREN WITH EPILEPSY AND DEVELOPMENTAL DELAY**

N.P. Bechtereva Institute of Human Brain of RAS, Saint-Petersburg, Russia

Проводилось изучение особенностей скорости метаболизма глюкозы (СМГ) головного мозга по данным позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) с 18-фтордезоксиглюкозой (ФДГ) у 73

детей с эпилепсией, 42 из которых страдали задержкой психического развития (ЗПР). Выявлены зависимости региональных значений СМГ (как показателя функциональной активности мозговых структур) от возраста, продолжительности заболевания, нейропсихологических нарушений. Наряду со структурами, избирательно коррелирующими с одним из перечисленных факторов, выявлены структуры (средняя лобная извилина, угловая извилина, парагиппокампальная извилина, нижняя височная извилина), в которых наблюдались противоположные изменения СМГ. Предполагается, что обнаруженные изменения СМГ связаны, с одной стороны, с патогенезом эпилепсии, что проявляется в гипометаболизме глюкозы в соответствующих корковых областях, и, с другой стороны, отражают замедление созревания ЦНС, более выраженное при сочетании эпилепсии с ЗПР.

**Работа выполнена при поддержке гранта НШ-5405.2012.4.**

### **СВОЙСТВА ЧАСТОТНЫХ РЕЦЕПТИВНЫХ ПОЛЕЙ И ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ ОДИНОЧНЫХ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОЙ КОРЫ ДОВОМОВОЙ МЫШИ (*MUS MUSCULUS*)**

**Хорунжий Г.Д., Егорова М.А.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Khorunzhii G.D., Egorova M.A.**

### **FREQUENCY RECEPTIVE FIELDS AND EVOKED ACTIVITY CHARACTERISTICS IN SINGLE NEURONS OF HOUSE MOUSE (*MUS MUSCULUS*) AUDITORY CORTEX**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Для создания целостной картины механизмов обработки слуховой информации кортикальными нейронами выполнено комплексное морфофункциональное картирование частотно-временных свойств активности и параметров частотных рецептивных полей одиночных нейронов первичных и вторичных областей слуховой коры домовой мыши в условиях поверхностной анестезии.

Показаны принципиальные особенности фильтрующих свойств и временной структуры рядов нейронов слуховой коры. Среди них – широкая частотная настройка корковых нейронов; преобладание единиц с фазными характеристиками разряда; выраженность представительства нейронов с мультипиковыми частотными рецептивными полями, отличающимися наличием двух характеристических частот возбуждения (низко- и высокочастотной). Отмечена трудность в локализации тормозных рецептивных полей корковых слуховых нейронов ввиду их высокой спонтанной активности.

Обсуждается проявление кортикальной специфики обработки акустической информации в свойствах активности нейронов слуховой коры.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00969).**

### **РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ СЕМЕННИКОВ ПРИ АКТИВАЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИММУНОКОРРЕКТОРОМ ТАКТИВИН**

**Храмцова Ю.С., Арташян О.С.**

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

**Hramtsova Y.S., Artashyan O.S.**

### **REPARATIVE REGENERATION OF TESTICLES UPON ACTIVATION OF IMMUNE SYSTEM WITH IMMUNOCORRECTOR TACTIVIN**

*Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia*

Морфофункциональные особенности семенников после повреждения свидетельствуют об их отрицательной реакции на прокол и процессах деструкции семенных канальцев. Несмотря на то, что семенник является железой, в которой подавляющее число элементов являются эпителиаль-

ными с неплохими регенерационными потенциями, дисбаланс Т-хелперных и Т-супрессорных элементов, а также избыточная активация фагоцитарных и гуморальных компонентов иммунной системы, приводят к подавлению процессов регенерации. На фоне стимуляции Т-звена иммунной системы успешно запустились и протекали процессы регенерации семенников, что проявилось в достоверном увеличении диаметра и площади семенных канальцев, количества нормальных сперматогоний и сперматоцитограммы. Все это можно связать с корректирующим и нормализующим влиянием тактивина на иммунную систему и систему крови при дисбалансе в активности и количестве элементов Т-звена. Реакция лимфоидных органов на повреждение одного из семенников, которая состоит в увеличении клеточности тимуса и селезенки, а также лейкоцитозе, лимфоцитозе и моноцитозе в периферической крови, свидетельствует об активации иммунной системы и указывают на аутоиммунный характер патологических процессов в семенниках при травме.

### **ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ РЕАКЦИИ У ЛЯГУШКИ**

*Хренкова В.В., Золотухин В.В., Золотухин П.В.*

*НИИ нейрокибернетики Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Khrenkova V.V., Zolotukhin V.V., Zolotukhin P.V.*

### **ELECTROPHYSIOLOGIC CORRELATES OF ORIENTING REACTION IN FROGS**

A.V. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Целью работы явилось изучение динамики электрофизиологических коррелятов ориентировочной реакции (ОР) у лягушки *Rana ridibunda* в условиях бинокулярной стимуляции.

При многократном предъявлении с различными межстимульными интервалами диффузного засвета и оформленных стимулов равной интенсивности белого, красного, желтого, зеленого и синего цвета регистрировали импульсную и фокальную активность нейронов симметричных областей крыши среднего мозга (КСМ) с помощью системы «МАР-32» (Plexon Inc, США).

На все стимулы были зарегистрированы следующие компоненты ОР: генерализованная активация на первое предъявление, локальная – на последующие. Наибольшая выраженность ОР была характерна для доминирующей зрительной доли (ЗД), левой в большинстве случаев. Угасание ОР быстрее происходило в субдоминантной доле. На повторяющиеся предъявления стимулов наблюдалось циклическое восстановление ОР, более выраженное в доминирующей ЗД. ОР, ее угасание и восстановление имели место на весь набор стимулов. Проявление и выраженность этих изменений зависели от этапа переработки информации, функционального доминирования ЗД и параметров стимулов.

Результаты проведенного исследования позволяют предположить, что на уровне хладнокровных животных (лягушка) ОР обеспечивается полифункциональными объединениями нейронов симметричных областей КСМ.

### **РЕГУЛЯЦИЯ КИНЕТИКИ КВАНТОВОЙ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА ПОТЕНЦИАЛ-ЗАВИСИМЫМИ КАЛЬЦИЕВЫМИ КАНАЛАМИ И РЕЦЕПТОРАМИ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РЕТИКУЛУМА**

*Хузахметова В.Ф., Бухараева Э.А.*

*Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН, Казань, Россия*

*Khuzakhmetova V.F., Bukharaeva E.A.*

### **REGULATION OF KINETICS OF QUANTAL TRANSMITTER RELEASE BY VOLTAGE-GATED CALCIUM CHANNELS AND RECEPTORS OF ENDOPLASMIC RETICULUM**

Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics of Kazan Science Center of RAS, Kazan, Russia

Пресинаптические потенциалы действия в нервно-мышечном синапсе вызывают фазное синхронное и задержанное асинхронное освобождение квантов медиатора, которые взаимодей-

ствуют с рецепторами постсинаптической мембраны и деполяризуют мышечное волокно. При разных режимах ритмической активности синапса, действии физиологически активных соединений изменяется интенсивность синхронного и асинхронного освобождения медиатора. Механизмы, обеспечивающие регуляцию временных параметров секреции, до конца не известны. В ходе проведенных исследований на нервно-мышечных синапсах крысы и мышцы нами установлено, что потенциал-зависимые  $\text{Ca}^{2+}$ -каналы разных типов и рианодиновые рецепторы эндоплазматического ретикулума принимают участие в модуляции кинетики вызванной секреции квантов ацетилхолина. Блокада  $\text{Ca}^{2+}$ -каналов P/Q-типа приводит к снижению числа синхронно освобожденных квантов, не затрагивая задержанное асинхронное освобождение, тогда как изменение активности каналов L-типа уменьшает количество квантов, выделившихся в асинхронную фазу. Блокада рианодиновых рецепторов, сопряженных с  $\text{Ca}^{2+}$ -каналами L-типа как и в скелетных мышцах приводит к синхронизации секреции.

**Работа поддержана грантами РФФИ, «Ведущая научная школа».**

### **ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПЕРВИТАМИНОЗА $\text{D}_3$ НА ПОЧЕЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНТРАГАСТРАЛЬНОГО И ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ХЛОРИДА ЦИНКА**

**Цаллаева Р.Т., Брин В.Б.**

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

**Tsallaeva R.T., Brin V.B.**

#### **EFFECTS OF EXPERIMENTAL $\text{D}_3$ HYPERVITAMINOSIS ON RENAL EFFECTS OF INTRAGASTRIC AND PARENTERAL INJECTION OF ZINC CHLORIDE**

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Целью работы было изучение влияния гиперкальциемии на изменения функции почек при внутрижелудочном и подкожном введении хлорида цинка. Интрагастральное ежедневное введение хлорида цинка (20 мг/кг) в течение месяца крысам с моделью экспериментального гипервитаминоза  $\text{D}_3$ , создаваемой внутрижелудочным введением препарата «Аквадетрим» в дозе 3000 МЕ (0,2мл)/100 г в течение 30 дней, вызывало более выраженный диуретический эффект из-за снижения канальцевой реабсорбции воды и большее повышение экскреции натрия, калия и кальция, чем при аналогичном подкожном введении хлорида цинка. При внутрижелудочном введении хлорида цинка на фоне гипервитаминоза  $\text{D}_3$  была наиболее выражена протеинурия и снижение осмолярности мочи. Изменения электролитно-водовыделительной функции почек и структурно-функциональные признаки токсической нефропатии у крыс с внутрижелудочным введением хлорида цинка в сочетании с экспериментальным гипервитаминозом  $\text{D}_3$  были выражены в большей степени, чем при изолированном введении металла.

Парентеральное введение металла крысам с экспериментальным гипервитаминозом  $\text{D}_3$ , напротив, характеризовалось меньшим поражающим эффектом, оказанным на почки, по сравнению с животными, получавшими только цинк.

### **ЭФФЕКТЫ ХЛОРИДА ЦИНКА НА ФУНКЦИЮ ПОЧЕК У ПАРАТИРЕОИДЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС**

**Цаллаева Р.Т.**

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия*

**Tsallaeva R.T.**

#### **EFFECTS OF ZINC CHLORIDE IN RATS AFTER PARATHYROIDECTOMY**

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Зависимость токсического действия высоких концентраций цинка на функцию почек от особенностей гомеостаза кальция мало известна. Целью работы было изучение влияния гипокальциемии, создаваемой удалением околощитовидных желез, на изменения функции почек при внутрижелудочном введении хлорида цинка. В опытах на крысах нами установлено, что

интрагастральное введение хлорида цинка (20 мг/кг) в течение месяца вызывает резкую полиурию из-за снижения канальцевой реабсорбции воды и кальциурез, вызванный снижением канальцевой реабсорбции иона, сопровождаемый уменьшением уровня кальция в крови. Формирование токсической нефропатии документировано гистологически и значительной протеинурией. Полиурия, выявлявшаяся через 1 месяц после удаления околощитовидных желез, была менее выражена, несмотря на повышение скорости клубочковой фильтрации и небольшое снижение канальцевой реабсорбции воды. Менее выраженными были и прирост экскреции кальция с мочой и снижение содержания катиона в крови. Влияние хлорида цинка в условиях паратиреоидэктомии было выражено слабее, чем у интактных животных – меньше возрастали диурез и экскреция кальция, меньше снижалась канальцевая реабсорбция воды и кальция, не столь значимой была гипокальциемия, меньшей была и протеинурия.

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ РАБОТЫ И РЕГУЛЯЦИИ АКТИН-МИОЗИНОВОГО МОТОРА ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТЫХ МЫШЦ**

*Цатурян А.К.*

*НИИ механики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Tsaturyan A.K.*

### **MATHEMATICAL MODELLING OF MOLECULAR MECHANISM OF CONTRACTION AND REGULATION OF ACTIN-MYOSIN MOTORS IN STRIATED MUSCLE**

Research Institute of Mechanics of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

В основе сокращения всех мышц, включая поперечно-полосатые, лежит взаимодействие глобулярных головок моторного белка миозина с фибриллярным актином. Источником энергии для механической работы актин-миозинового мотора служит гидролиз АТФ. Регуляцию сокращения скелетных и сердечной мышц осуществляют ионы  $Ca^{2+}$ , обратимо связывающиеся с тропонином, который, во взаимодействии с еще одним регуляторным белком, тропомиозином, модулирует доступность актиновых нитей для миозина. Одним из эффективных методов исследования этой сложной системы является математическое моделирование, которое играет все большую роль в понимании молекулярных основ сокращения мышц и его регуляции. В докладе будет рассказано о математических моделях, используемых для количественной интерпретации рентгенодифракционных экспериментов на мышечных волокнах, и будут описаны результаты их применения для анализа данных. Будет также представлена модель регуляции сокращения миокарда ионами  $Ca^{2+}$ , учитывающая спиральную структуру тропомиозина и его механические свойства и объясняющая высокую кооперативность регуляции сокращения сердечной мышцы, а также математическая модель саркомера как механической системы, способной терять устойчивость и переходить в критический режим.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00908а, а также Royal Society, ESRF и EMBL.**

### **УРОВЕНЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ**

*Цатурян Л.Д., Андросова Д.А.*

*Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

*Tsaturyan L.D., Androsova D.A.*

### **RESISTANCE LEVEL OF STUDENTS DEPENDING ON THE IMMUNOGLOBULIN INDICES**

Stavropol State Medical Academy, Stavropol, Russia

На современном этапе организм студентов ввиду изменяющихся социальных, биологических, физических условий окружающей среды, а также на фоне учебных перегрузок претерпевает постоянные стрессы, способствующие нарушению регуляторных механизмов иммунологической защиты.

Целью данного исследования явилось изучение уровня резистентности студенческого организма.

В соответствии с поставленной целью нами обследованы студентки, занимающиеся и не занимающиеся спортом, в течение трех лет обучения в вузе. Для исследования резистентности иммуноферментным методом определяли содержание иммуноглобулинов (Ig) А, М, G (г/л) в сыворотке крови.

У студенток-спортсменок на первом курсе содержание Ig А, Ig G, Ig М составило  $4,04 \pm 1,30$ ,  $18,45 \pm 2,84$ ;  $3,73 \pm 0,38$  соответственно. К третьему курсу наблюдалась тенденция снижения уровня иммуноглобулинов на 30–60 %. Противоположная динамика содержания Ig А и Ig G выявлена у студенток, не занимающихся спортом: ко второму году обучения произошло увеличение на 20–40 % в сравнении с первым ( $1,86 \pm 0,30$  и  $13,06 \pm 1,35$  соответственно), а на третьем – снижение в 1,5 раза в сравнении со вторым ( $2,87 \pm 0,64$  и  $18,75 \pm 2,81$  соответственно).

Таким образом, динамика содержания Ig А, Ig G, Ig М в течение трех лет обучения в вузе позволяет судить о более высоком уровне резистентности организма студенток, занимающихся спортом.

## **ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ЛИЦ С АКЦЕНТУАЦИЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА**

*Цатурян Л.Д., Перхурова В.Д., Елисеева Е.В.*

*Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

*Tsaturyan L.D., Perhurova V.D., Eliseeva E.V.*

## **MENTAL OPERATION CAPABILITY LEVEL IN INDIVIDUALS WITH TEMPERAMENT ACCENTUATION**

Stavropol State Medical Academy, Stavropol, Russia

Цель работы – определение показателей умственной работоспособности у студентов с акцентуацией темперамента.

Тестовыми методами у студентов определяли АТ – акцентуацию темперамента (Леангард-Смишек, 1970), ОЗКП – объем зрительной кратковременной памяти (Ильющенок Р.Ю., 1972), с помощью корректурных таблиц Анфимова определяли умственную работоспособность, используя коэффициент скорости подсчета знаков (КСПЗ), количество допущенных ошибок. По скорости подсчета знаков студенты были разделены на три группы: 1 группа – с высокой скоростью подсчета знаков (КСПЗ 1–2), 2 – средней (КСПЗ 2–3), 3 – с низкой скоростью подсчета (КСПЗ >3).

Средние показатели ОЗКП, КСПЗ студентов с АТ были ниже по сравнению со студентами без АТ, у них преобладали возбудительные процессы над тормозными, а также снижен уровень дифференцировочного торможения, они допускали больше ошибок, особенно при включении внешнего тормоза. Студенты без АТ имели выраженную способность к концентрации основных нервных процессов, их устойчивость к внешним факторам по мере увеличения умственной нагрузки и работоспособность нарастали.

Полученные данные позволяют предполагать у студентов с АТ рассогласованность основных нервных процессов, что приводит к снижению показателей умственной работоспособности и, в целом, к социальной дезадаптации, дисгармонии акцентуированных личностей.

## **РАННИЕ НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО И ГОМОЦИСТЕИНОВОГО ОБМЕНА У ДЕВУШЕК РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП**

*Цатурян Л.Д., Перхурова В.Д., Кувандыкова Р.Х., Андросова Д.А., Цатурян М.О.*

*Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

*Tsaturyan L. D., Perhurova V. D., Kuvandykova R.H., Androsova D.A., Tsaturyan M.O.*

## **EARLY disturbances of LIPID AND hOMOCYSTEINE EXCHANGE in GIRLS OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS**

Stavropol State Medical Academy, Stavropol, Russia

Согласно современным данным повышенное содержание гомоцистеина (ГЦ) является независимым фактором риска развития атеросклероза, ишемической болезни сердца, а также

тромбоза. Кроме того, ранние атеросклеротические поражения статистически значимо скоррелированы с показателями тканевого метаболизма липидов, ведущих в дальнейшем к развитию различных нозологических форм сердечной патологии. В нашем исследовании проведено изучение особенностей липидного и гомоцистеинового обмена с изучением распространенности гипергомоцистеинемии (ГГЦ) а также рассмотрены параметры морфологических показателей у русских (n=13), карачаевских (n=12) и кабардинских девушек (n=12) (юношеский возраст).

В изучаемых популяционных выборках обнаружена только умеренная гомоцистеинемия у 16,6 % карачаевских, у 7,7 % русских и у 8,3 % кабардинских девушек. В группах девушек со значениями ГЦ, не превышающими нормативные величины, только у карачаевских студенток установлен повышенный коэффициент атерогенности (КА). У девушек с умеренно выраженной ГГЦ отмечался повышенный уровень холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП) и КА. Полученные результаты позволяют предположить, что с наибольшей вероятностью начальные нарушения ГЦ в выборках девушек разных национальностей ассоциированы с повышением уровня ХС-ЛПНП и КА.

Таким образом, у практически здоровых девушек установлены первичные нарушения гомоцистеинового обмена, способствующие в дальнейшем ранней манифестации сердечно-сосудистой патологии, в большей мере выраженные у карачаевских девушек.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У СОВРЕМЕННЫХ МАЛЬЧИКОВ-ПОДРОСТКОВ**

*Цатурян Л.Д., Кувандыкова Р.Х.*

*Ставропольская государственная медицинская академия, Ставрополь, Россия*

*Tsaturyan L.D., Kuvandykova R.H.*

## **INDICATORS OF PERIPHERAL BLOOD IN MODERN ADOLESCENT BOYS**

Stavropol State Medical Academy, Stavropol, Russia

Проблема сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения не теряет своей актуальности. Информативным индикатором состояния здоровья организма являются показатели периферической крови как ведущей системы гомеостаза. Нами изучены показатели периферической крови у мальчиков-подростков разных этнических групп: русской (n=28) и туркменской национальности (n=26). Анализ исследуемых показателей осуществляли кондуктометрическим методом с подсчетом: RBC – общего количества эритроцитов ( $10^{12}/л$ ), HGB – концентрации гемоглобина (г/дл), WBC – общего количества лейкоцитов ( $10^9/л$ ), PLT – общего количества тромбоцитов ( $10^9/л$ ).

В группе русских школьников выявлены относительно большие показатели гемограммы. Средние значения RBC в крови подростков составили  $5,04 \pm 0,09$  у русских мальчиков и  $4,85 \pm 0,10$  у туркменских. Уровень HGB у туркменских ( $13,43 \pm 3,97$ ) и русских мальчиков ( $14,32 \pm 3,11$ ) достоверно не отличался. Средние величины WBC в выборке русских подростков оказались равны  $6,83 \pm 0,52$ , а в группе туркмен –  $5,65 \pm 0,31$ . Количество PLT в группе русских мальчиков составило  $275,07 \pm 19,18$  и  $257,23 \pm 15,45$  в выборке туркменских подростков.

Таким образом, установлены вариации показателей периферической крови в разных этнических группах подростков, вероятно, связанные с климатическими условиями, индивидуально-типологическими особенностями организма и этнической принадлежностью.



## **МЕХАНОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ АФФЕРЕНТЫ В ГЕНЕРАЦИИ ПОСТСТИМУЛЬНЫХ ОЩУЩЕНИЙ РАЗНОЙ МОДАЛЬНОСТИ**

**Цирульников Е.М.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Tsirulnikov E.M.**

## **MECHANOSENSITIVE AFFERENTES IN THE ORIGIN OF DIFFERENT MODALITIES POSTSTIMULI SENSATIONS**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Известно, что кожа человека является рецептивным полем для инициации ощущений разной модальности. С конца XIX века считалось, что для каждого ощущения имеются специализированные рецепторные структуры. Однако накапливала аргументы и другая точка зрения, по которой одни и те же рецепторные структуры могут быть источниками разных ощущений. Существенным аргументом в её пользу оказались данные, позволившие отнести всю кожную рецепцию к механорецепции: любое ощущение в определённых условиях может стать результатом механической стимуляции кожи. Психофизические и электрофизиологические (на животных) исследования позволили согласовать эти две точки зрения с учётом понятий «рецепторная единица» и «порог чувствительности». Рецепторная единица включает рецептивное поле на коже с находящимся в нём инкапсулированной структурой или свободным нервным окончанием, а также начало афферентного нервного волокна Аβ, Аδ или С. Максимальная чувствительность (самый низкий порог чувствительности) рецепторных единиц, содержащих Аβ волокна, связана с тактильными ощущениями, Аδ волокна, – с температурными, содержащих С волокна, связана с колющей или жгучей кожной болью. При надпороговых ощущениях в их формировании участвуют все рецепторные единицы.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-06-00408а).**

## **ФИЗИОЛОГО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ СКРИНИНГА АНТИПСИХОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ *IN VIVO***

**Цибульский В. Л., Табет М. Р., Норман М. К., Болл У.Дж., Норман А.Б.**

*Университет Цинциннати, штат Огайо, США*

**Tsibulsky V.L., Tabet M.R., Norman M.K., Ball W.J., Norman A.B.**

## **PHYSIOLOGO-PHARMACOLOGICAL MODEL FOR SCREENING OF ANTIPSYCHOTICS *IN VIVO***

*University of Cincinnati, Ohio, USA*

Дофаминовые рецепторы остаются главной мишенью антипсихотических лекарств. Накопленные библиотеки соединений и высокопроизводительный скрининг *in vitro* ускоряют идентификацию перспективных соединений. Однако, фармакокинетика этих соединений остается основным ограничением для дальнейшей разработки лучших кандидатов. Мы разработали ФК/ФД модель на агонистах дофаминовых рецепторов, которые поддерживают само-введение у крыс и мышей, в которой концентрация апоморфина или кокаина, например, ниже которой само-введение индуцируется (порог насыщения), принимается за равно-активную концентрацию агониста. Конкурентные антагонисты ускоряют само-введение за счет увеличения равно-активной концентрации. Увеличение отношения равно-активных концентраций агониста после и до введения антагониста анализируется в соответствии с классическим методом Шильда. Другим важным преимуществом разработанного нами метода является измерение минимальной концентрации психостимулятора, выше которой само-введение индуцируется (порог инициации). Это позволяет провести измерение активности и кинетического профиля фармакокинетических антагонистов само-введения, например, моноклональных антагонистов кокаина. Эта фармакологическая система измерения ключевых параметров в реальном времени *in vivo* может предсказать будущую клиническую эффективность лекарства.

## **УЧАСТИЕ СЕРОТОНИНОВЫХ 5-HT<sub>2A</sub> РЕЦЕПТОРОВ В МЕХАНИЗМАХ ДЕЙСТВИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ *BDNF* И *GDNF***

*Цыбко А.С., Ильчибаева Т.В., Науменко В.С.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Tsybko A.S., Il'chibaeva T.V., Naumenko V.S.*

## **IMPLICATION OF SEROTONIN 5-HT<sub>2A</sub> RECEPTORS IN MECHANISMS OF ACTION OF *BDNF* AND *GDNF* NEUROTROPHIC FACTORS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Нейротрофический фактор мозга (BDNF) и глиальный нейротрофический фактор (GDNF) привлекают особое внимание в связи с участием в развитии ряда расстройств нервной системы. Однако, данные о взаимодействии BDNF и GDNF с серотониновой (5-HT) системой мозга и возможном участии в этом процессе 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов недостаточны.

Мы установили, что центральное введение BDNF мышам «депрессивной» линии ASC и «не-депрессивным» мышам СВА привело к повышению функциональной активности (ФА) 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов и экспрессии кодирующего их гена в гиппокампе мышей ASC, не оказав влияния на ФА 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов и экспрессию гена 5-HT<sub>2A</sub> рецептора в мозге мышей СВА. Центральное введение GDNF вызвало повышение экспрессии гена 5-HT<sub>2A</sub> рецептора во фронтальной коре мышей ASC, не повлияв на ФА 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов мышей обеих линий. Впервые показано, что и BDNF и GDNF активируют 5-HT<sub>2A</sub> рецептор, что свидетельствует об антидепрессантном эффекте. Однако, хроническая активация 5-HT<sub>2A</sub> рецепторов не влияла на экспрессию генов BDNF и GDNF. По-видимому, 5-HT<sub>2A</sub> рецепторы не способны модулировать экспрессию генов данных нейротрофических факторов.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-33035).**

## **ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА СОХРАННОСТЬ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

*Цыбульская Е.А., Кануников И.Е.*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*Tsybul'skaia E.A., Kanunikov I.E.*

## **EFFECT OF LENGTH OF STUDY ON PRESERVATION OF COGNITIVE FUNCTION IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE**

*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia*

Отдельные данные свидетельствуют о возможности сохранения когнитивных функций у пожилых людей с болезнью Альцгеймера (БА) (Голдберг, Управляющий мозг, 2003). Предполагается, что функции разрушенных БА клеток компенсируются мозговыми ресурсами, накопленными в течение жизни.

В настоящем исследовании сопоставлялась степень сохранности когнитивных функций с когнитивной нагрузкой в течение жизни.

Экспериментальную группу составили 34 пациента Городского гериатрического медико-социального центра (61–82 года): 19 человек с подтвержденным диагнозом БА и 15 человек с «преддеменцией». Контрольную группу, подобранную по возрасту, составили 23 пациента Городской ревматологической больницы № 25.

Испытуемые выполняли 3MS тест (Teng E.L., Chui H.C. Modified mini-mental State Examination, 1987) – расширенный вариант теста для оценки психического статуса. Когнитивная нагрузка в течение жизни определялась с помощью специально разработанной нами анкеты.

В обеих группах обнаружена достоверная положительная связь между количеством лет обучения и баллами по шкале 3MS, характеризующими сохранность когнитивных функций. В экспериментальной группе испытуемые с количеством лет обучения больше 10 имели более сохранные когнитивные функции (76,7 б. по 3MS тесту), чем те, кто получал образование менее 10 лет (55 б.), ( $p \leq 0,2$  %).

Делается вывод, что продолжительность образовательного процесса является одним из факторов профилактики тяжелых форм снижения когнитивных функций при болезни Альцгеймера.

## **СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ В АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ**

*Цыган В.Н.*

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

*Tsygan V.N.*

## **STRESS-LIMITING SYSTEMS IN HUMAN ADAPTATION TO EXTREME CONDITIONS**

*S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia*

Исследованы стресс-лимитирующие системы при адаптации человека к экстремальным условиям среды и деятельности. Формирование адаптивных процессов включало активацию центральных и местных стресс-лимитирующих систем. Среди центральных стресс-лимитирующих систем – ГАМК-ергическая, холинергическая, опиоидергическая, серотонинергическая. Одновременно активируются простогландиновая, антиоксидантная и аденозинергическая системы. Опиоидные лиганды, взаимодействуя с рецепторами, модулируют симпатические и парасимпатические эфферентные влияния. Биологический смысл модуляции: 1) сохранение в эффекторах критической массы и критической величины доступной для утилизации свободной энергии; 2) предотвращение деструкции клеточных мембран через ослабление индуцируемого стрессом перекисного окисления липидов; 3) защита генома клеток от изнашивания вследствие избыточного по интенсивности взаимодействия со стрессорными гормонами и их вторичными мессенджерами. Эффекты системной активации стресс-лимитирующих систем обеспечивают сохранение нормальной реактивности эфферторов, то есть предотвращают дезинтеграцию систем организма вследствие избыточной цены адаптации. При недостаточной активации стресс-лимитирующих систем высокой корректирующей способностью обладают нейропротекторные препараты. Препаратом выбора является «Кортексин», превосходящий по своим фармакологическим свойствам все препараты этого ряда.

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У КОРОВ**

*Цыганский Р.А., Некрасова И.И.*

*Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия*

*Tsyganskiy R.A., Nekrasova I.I.*

## **EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON LIPID PEROXIDATION IN COWS**

*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

Интенсивность течения процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и состояние антиоксидантной системы организма имеет исключительное значение в поддержании гомеостаза.

Определяли действие тканевого препарата БСМ [(биостимулятор из тканей мозга (Ф.А. Мещеряков, патент РФ № 2071335 10/1-1997)] и  $\alpha$ -токоферола ацетата на интенсивность ПОЛ у коров айрширской породы различного функционального состояния. БСМ использовали в виде спрея на слизистую ротовой полости в дозе 1 мг/кг живой массы,  $\alpha$ -токоферола ацетат в масле использовали per os в дозе 7 мг/кг живой массы. Лактирующим коровам оба препарата вводили дважды с интервалом 10 дней, сухостойным – с интервалом 10 дней с середины 7 по середину 9 месяца беременности. Интенсивность ПОЛ определяли по накоплению малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови и молоке лактирующих коров. Коррекция ПОЛ  $\alpha$ -токоферолом привела к снижению концентрации МДА: у лактирующих коров в сыворотке крови на 20,7 %, в молоке — на 42,7 %; у беременных коров в сыворотке крови — на 36,4 %. У лактирующих коров препарат БСМ способствовал повышению в относительных величинах: жирности молока на 4,39 %, сухого остатка на 4,17 %, белка на 3,7 %.

## **ВЛИЯНИЕ НА ВЕС КРЫС ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ФРАГМЕНТОВ БЕЛКА НЕСФАТИН-1**

*Цымбалова А.Ю.<sup>1</sup>, Скобелева В.М.<sup>1</sup>, Афончикова Е.В.<sup>1</sup>, Белопольская М.В.<sup>2</sup>, Рудько О.И.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

<sup>2</sup>НИИ Митоинженерии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*Tsybalova A.Yu.<sup>1</sup>, Skobeleva V.M.<sup>1</sup>, Afonchikova E.V.<sup>1</sup>, Belopolskaya M.V.<sup>2</sup>, Rudko O.I.<sup>1</sup>*

## **EFFECT OF PERIPHERAL ADMINISTRATION OF DIFFERENT FRAGMENTS OF NESFATIN-1 ON WHITE RATS WEIGHT**

<sup>1</sup>M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Mitoengineering of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Многие исследователи связывают возникновение нервной анорексии с нарушением захвата серотонина, а также с отклонением в функционировании периферийных механизмов насыщения. У многих больных нервной анорексией была показана коморбидность заболевания с депрессией. Можно предположить, что в основе и анорексии, и депрессии может лежать какой-то более общий механизм, не вполне одинаково проявляющий себя при этих расстройствах. Выделенный в 2006 г. Masatomo Mori с соавт. N-концевой фрагмент высококонсервативного белка NUCB2, состоящий из 82 аминокислот и получивший название несфатин-1, необходим для распознавания голода и насыщения в мозге крысы. Показано, что избыток несфатина-1 в мозге приводит к потере аппетита, чувству насыщения, а также к уменьшению массы тела. Иммуногистохимически показана солокализация несфатина-1 с серотонином и холецистокинином в ЦНС, также был показан больший уровень несфатина в плазме больных, страдающих генерализированной депрессией. Все это позволяет предположить влияние пептида именно на психическую составляющую нарушений пищевого поведения. Целью данной работы было определение активной единицы белка несфатина-1. В нашей работе проведен синтез четырех фрагментов белка, показана эффективность двух из них на изменение веса белых крыс при внутрибрюшинном введении при условии свободного доступа к корму.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 13-04-02188).**

## **БАРОРЕЦЕПТОРНЫЙ РЕФЛЕКС – СУЩЕСТВЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ АДАПТАЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗВИТИИ РЕНОВАСКУЛЯРНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

*Цырлин В.А., Кузьменко Н.В., Плисс М.Г., Рубанова Н.С.*

*Институт экспериментальной медицины Федерального центра сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия;*

*Институт сердечно-сосудистых заболеваний Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

*Tsyrlin V.A., Kuzmenko N.V., Pliss M.G., Rubanova N.S.*

## **BARORECEPTOR REFLEX AS A SUBSTANTIAL PART OF VISCERAL SYSTEM ADAPTATION IN RENOVASCULAR HYPERTENSION**

Experimental Medicine Institute of Federal Centre of Heart, Blood, Endocrinology named after V.A. Almazov, Saint-Petersburg, Russia;

Institute of Cardiovascular Diseases of Saint-Petersburg State Medical Pavlov University, Saint-Petersburg, Russia

Известно, что денервация почек препятствует развитию артериальной гипертензии. Считается, что афферентация из ишемизированной почки изменяет обмен катехоламинов в структурах гипоталамуса, и это изменение приводит к усилению активности симпатической нервной системы, играющей основную роль в развитии гипертензии.

Цель настоящего исследования заключалась в проверке гипотезы о том, что артериальный барорецепторный рефлекс является одним из факторов, обеспечивающих феномен адаптации висцеральных систем к длительному афферентному воздействию. В экспериментах на крысах линии Wistar создавалась артериальная вазоренальная гипертензия. В отдельной серии наблю-

дений животные либо до, либо через 8 недель после наложения зажима на почечную артерию подвергались двусторонней бароденервации основных механорецепторных зон.

Проведенные эксперименты показали, что клипирование почечной артерии у крыс с интактными сино-каротидно-аортальными механорецепторными зонами только у 17 % животных вызывает стойкое повышение артериального давления. Отсутствие артериальной гипертензии у этих животных, вероятно, связано с возникновением феномена адаптации системы кровообращения к длительному афферентному воздействию из почки с перевязанной артерией. Установлено, что денервация основных механорецепторных зон, предшествующая клипированию почечной артерии, в 100 % случаях способствует развитию гипертензии. В то же время денервация сино-каротидных зон и дуги аорты у крыс, у которых гипертензия не развивалась через 8 недель после клипирования почечной артерии, не оказывает существенного влияния на уровень артериального давления.

## **ВЛИЯНИЕ АМИНОКИСЛОТ НА КУЛЬТУРУ ИММУНОКОМПЕТЕНТНОЙ ТКАНИ**

**Чалисова Н.И., Авелев В.Д.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Chalisova N.I. Avelev V.D.**

## **INFLUENCE OF AMINO ACIDS ON IMMUNOCOMPETENT TISSUE CULTURE**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

В последнее время накопились данные о том, что аминокислоты, входящие в состав пептидов и белков в качестве структурных элементов, сами обладают некоторыми регуляторными свойствами в отношении тканей-мишеней. Одним из наиболее адекватных методов исследования биологически активных веществ является их тестирование в органотипической культуре ткани. Целью работы было исследование влияния L-аминокислот на развитие иммунокомпетентной ткани селезенки крыс при изолированном и при сочетанном введении в концентрации 0,05 нг/мл в питательную среду. Органотипическое культивирование проводилось по описанной ранее методике (Чалисова и др. Докл. АН 2009). Стимулирующим влиянием обладали лизин, увеличивающий индекс площади (ИП) клеточной пролиферации на 28 %, аспарагин – на 18 %, глутаминовая кислота – на 30 %, аргинин – на 28 %. Сочетания аминокислот, в которых одна аминокислота оказывала стимулирующее, а другая угнетающее воздействие на ИП вызывали стимуляцию пролиферации, превосходящую стимуляцию, которую вызывала одна стимулирующая аминокислота. Это сочетания лизина с лейцином, лизина с триптофаном, аспарагина с аспарагиновой кислотой. Полученные данные позволяют предложить использование сочетаний аминокислот для коррекции иммунологического статуса, в связи с выраженной их способностью стимулировать процессы клеточной пролиферации иммунокомпетентной ткани.

## **АЛЛЕЛЬ-СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА КРГР1 И ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ У МЫШЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Чекмарева Н.Ю.<sup>1,3</sup>, Сотников С.В.<sup>1,3</sup>, Умрюхин А.Е.<sup>1,2</sup>, Ландграф Р.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;*

<sup>3</sup>*Институт психиатрии Макса Планка, Мюнхен, Германия*

**Chekmareva N.Y.<sup>1,3</sup>, Sotnikov S.V.<sup>1,3</sup>, Umriukhin A.E.<sup>1,2</sup>, Landgraf R.<sup>3</sup>**

## **ALLELE-SPECIFIC CRHR1 EXPRESSION AND BEHAVIORAL CHARACTERISTICS OF MICE AFTER ENVIRONMENTAL MANIPULATIONS**

<sup>1</sup>*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia;*

<sup>3</sup>*Max Planck Institute of Psychiatry, Munich, Germany*

Первичные реакции в условиях конфликтных ситуаций развиваются в ЦНС и определяют характер индивидуальной устойчивости к нарушениям физиологических функций при длительных стрессогенных нагрузках.

Цель работы заключалась в исследовании действия окружающей среды на аллель-специфическую экспрессию рецептора кортикотропин-рилизинг-гормона первого типа (КРГр1) в базолатеральной амигдале у мышей, полученных путем скрещивания инбредных линий LAV с низкими и HAV с высокими показателями уровня тревожности в тесте приподнятый крестообразный лабиринт (ПКЛ).

С помощью аллель-специфической ПЦР было обнаружено, что у гетерозиготных мышей уровень мРНК LAV-аллеля КРГр1 был в 7 раз выше, чем мРНК HAV-аллеля. При содержании мышей в улучшенных условиях увеличивались число заходов в открытые рукава ПКЛ и время пребывания в освещенной зоне темно-светлой камеры. Это сопровождалось повышением относительного уровня экспрессии LAV-аллеля по сравнению с контролями. У мышей, которых в однотипные сроки подвергали повторным стрессогенным воздействиям, обнаружены противоположные изменения поведения и снижение относительной экспрессии LAV-аллеля с повышением экспрессии HAV-аллеля. Наблюдаемое в контрольной группе преобладание экспрессии LAV-аллеля было выявлено у мышей опытных групп.

Таким образом, изменения поведения под действием факторов окружающей среды сопровождается изменением аллель-специфической экспрессии гена КРГр1 в базолатеральной амигдале.

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕРЕЦИПРОКНОГО ТОРМОЖЕНИЯ МЫШЦ ГОЛЕНИ В РЕГУЛЯЦИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА**

*Челноков А.А.*

*Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия*

*Chelnokov A.A.*

## **AGE-SPECIFIC PECULIARITIES OF NON-RECIPROCAL INHIBITION OF LEG MUSCLES IN REGULATION OF VOLUNTARY MOVEMENT IN HUMANS**

*Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sports, Velikiye Luki, Russia*

Цель работы – изучение нереципрокного торможения (НТ)  $\alpha$ -мотонейронов камбаловидной мышцы (КМ) в процессе выполнения изометрического сокращения мышц голени у детей 9–12 лет ( $n=15$ ), подростков 14–15 лет ( $n=15$ ), юношей 17–18 лет ( $n=15$ ) и мужчин 22–27 лет ( $n=15$ ). НТ  $\alpha$ -мотонейронов спинного мозга оценивали по степени подавления амплитуды тестирующего Н-рефлекса КМ в условиях кондиционирующей стимуляции малоберцового нерва (Pierrot-Deseilligny, et al. J Brain Res. 1979). Принималось, что чем больше подавление амплитуды тестирующего Н-рефлекса КМ по отношению к амплитуде контрольного Н-рефлекса, тем более выражено НТ. Тестирование проводили при оптимальных задержках у мальчиков 9–12 лет и подростков 14–15 лет – 2 мс, у юношей 17–18 лет и мужчин 22–27 лет – 6 мс в покое и во время изометрического сокращения на 1-й, 15-й и 30-й секундах. Испытуемые выполняли изометрическое сокращение мышц с усилием 25 % от МПС в положении сидя на динамометре системы «Biodex». Показано, что у мальчиков 9–12 лет и мужчин 22–27 лет в условиях статического усилия выраженность НТ снижалась по сравнению с фоновыми данными, полученными в покое, а у подростков 14–15 лет и юношей 17–18 лет при реализации изометрического сокращения мышц голени усиливались облегчающие влияния на мотонейронный пул КМ. Наибольшая выраженность НТ при выполнении изометрического сокращения на протяжении 30 секунд удержания характерна для мальчиков в возрасте 9–12 лет. У подростков 14–15 лет и юношей 17–18 лет в условиях произвольного изометрического напряжения мышц голени НТ инвертировалось на его облегчение. К дефинитивному возрасту выраженность НТ характеризуется ослаблением по сравнению с другими возрастными группами. Полученные результаты расширяют сведения о НТ спинальных  $\alpha$ -мотонейронов и раскрывают новые аспекты афферентного взаимодействия в системе мышц-синергистов на разных этапах возрастного развития человека.

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ**

*Челышкова Т.В., Хасанова Н.Н., Силантьев М.Н.*

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

*Chelyshkova T.V., Hasanova N.N., Silantyev M.N.*

## **FEATURES OF FUNCTIONAL CONDITION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE CONDITIONS OF DIFFERENT TRAINING PROGRAMS**

*Adyghe State University, Maykop, Russia*

При обучении с использованием интенсивных образовательных технологий (система Л.В. Занкова, школа-гимназия) у девочек из класса с ТДР (2 урока физической культуры) и у мальчиков из класса с РДР (5 уроков физической культуры) происходит дестабилизация установленной нормы физического развития, снижение массы тела на фоне низких значений кистевой динамометрии и силового индекса, показателей системы внешнего дыхания (ЖЕЛ, ЖИ), усиление феномена дисгармоничности развития между соматическими и физиометрическими параметрами физического развития.

Среди учащихся, обучавшихся в классах с использованием интенсифицирующих педагогических технологий, изменяется баланс симпатических и парасимпатических влияний на гемодинамику, значительно уменьшается число детей с оптимальным вегетативным балансом, отмечается большое количество симпатотоников с низким уровнем функциональных и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы и высокой «физиологической ценой» адаптации. В условиях расширенного двигательного режима эта отрицательная тенденция нивелируется лишь у девочек, а у мальчиков, напротив, обостряется и опасна тем, что провоцирует у них рецидив тех заболеваний, предрасположенность к которым часто встречается в детской и подростковой популяции. Интегральные показатели резервных и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы (ВИ, КВ, ДП, АП) указывают на низкую экономичность функционирования системы кровообращения и высокое напряжение механизмов срочной и долговременной адаптации у мальчиков в условиях интеграции инновационной образовательной и двигательной деятельности.

## **ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПРЕДИКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ И НЕСПОРТСМЕНОВ**

*Черепкина Л.П.*

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия*

*Cherapkina L.P.*

## **CHANGES OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDEXES AND PREDICTORS OF NEUROFEEDBACK EFFICIENCY IN SPORTSMEN AND NON-SPORTSMEN**

*Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk, Russia*

В исследовании приняли участие 216 спортсменов и 53 человека, не занимающихся спортом (неспортсмены). С каждым обследуемым проводился курс биоуправления, направленный на повышение мощности ЭЭГ в альфа-диапазоне. Эффективность нейробиоуправления определялась по показателям психофизиологических тестов [цветовой тест М. Люшера (Собчик Л.Н., 2007)], шкала ситуативной и личностной тревожности (Spielberger C.D., 1966), анкета «Самооценка функционального состояния и уровня тренированности» (Погадаева О.В. и др., 2002).

Анализ полученных результатов показал, что после курса нейробиоуправления у спортсменов и неспортсменов повысилась активность, сочетающаяся с увеличением самостоятельности и снижением личностной тревожности у неспортсменов ( $p < 0,05$ ) и снижением ситуативной тревожности у спортсменов ( $p < 0,05$ ). В обеих группах произошло улучшение функционального состояния, более выраженное в группе спортсменов. В качестве предикторов эффективности тренинга у неспортсменов выступили показатели изменения спектральной мощности «фоно-

вой» ЭЭГ в тета-диапазоне в правом полушарии ( $p < 0,02$ ), у спортсменов – показатели изменения спектральной мощности в бета-диапазоне в обоих полушариях, относительной мощности в альфа-диапазоне и возрастного индекса в левом полушарии ( $p < 0,01$ ).

## **ОСОБЕННОСТИ АКТИВАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ВО ВРЕМЯ ВООБРАЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ У ОПЕРАТОРОВ ИМК**

*Червяков А.В., Мокиенко О.А.*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

*Chervyakov A., Mokienko O.*

## **BRAIN ACTIVATION FEATURES DURING MOTOR IMAGERY IN BCI TRAINED SUBJECTS.**

*Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia*

Цель – изучить особенности активации головного мозга при воображении движения в результате обучения управлению ИМК.

Методы. С помощью навигационной транскраниальной магнитной стимуляции (нТМС) и функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) обследованы 11 здоровых добровольцев (от 25 до 68 лет). Испытуемые первой группы (6 человек) перед обследованием проходили обучение управлению ИМК: 10-15 сеансов длительностью 20–30 минут. Испытуемые второй группы (5 человека) проходили обследования без предварительной тренировки.

Результаты. При фМРТ-картировании функции воображения движения у испытуемых обеих групп определены зоны активации в полях Бродмана 3 и 6 и мозжечке. Активация первичной моторной коры происходила только у операторов ИМК, у необученных активировались ассоциативные зоны. Амплитуда ВМО при проведении ТМС была достоверно выше при воображении только у операторов ИМК. В этой же группе во время воображения движения наблюдалось снижение порога вызванного моторного ответа в среднем на 17 %, у испытуемых второй группы изменение порога было недостоверным. Согласно этим результатам, обучение воображению движения с применением ИМК повышает возбудимость моторной коры.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 10-04-00191 и № 11-04-12025).**

## **ДИНАМИКА ИНДУЦИРОВАННОЙ КОРКОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПАУЗАХ МЕЖДУ ЦЕЛЕВЫМ И ПУСКОВЫМ СТИМУЛАМИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ УСТАНОВКИ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ЛИЦА**

*Черемушкин Е.А.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Cheremushkin E.A.*

## **INDUCED EEG DYNAMICS IN THE INTERVALS BETWEEN TARGET AND TRIGGER STIMULI IN STUDIES OF ATTITUDE TO EMOTIONAL FACIAL EXPRESSION**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

С помощью модели установки по Д.Н. Узнадзе у взрослых испытуемых исследовалось влияние на опознание лицевой экспрессии удлинения паузы между целевым (одновременное изображение двух лиц: «сердитого» и «нейтрального» при формировании установки и «нейтральных» – при тестировании) и пусковым стимулами. Увеличение паузы между предъявлением изображения и речевым ответом от 1 до 8 с повышает пластичность установки. Индуцированная синхронизация альфа-ритма в середине 8-секундной межстимульной паузы больше выраженная при сверхпластичной форме установки и пробах, где правильно опознается выражение лица, может являться показателем нисходящего контроля, который подавляет действие на кору нерелевантной информации. Увеличение интервала времени до 16 с не сказывается на пластичности установки. Изменения индуцированного альфа-ритма носят более сглаженный характер. Как и при 8-секундной паузе, этот ритм больше выражен в случаях формирования у исследуемых сверхпластичной установки. Предполагается, что при повторении стимулов с



определенной паузой образуется внутреннее представление об интервалах времени, которое влияет на внимание, понижая его, когда не ожидается релевантное событие, и усиливая перед его наступлением.

## **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ БИОСЕНСОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ**

*Черников И.А., Сергеев В.Г.*

*Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Chernikov I.A., Sergeev V.G.*

## **ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR FOR STUDY OF NEUTROPHILIC GRANULOCYTE ACTIVITY**

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Многие детали генерации активных форм кислорода (АФК) нейтрофильными гранулоцитами (НГ) остаются малоизученными ввиду отсутствия модели, позволяющей задавать и контролировать условия генерации АФК. Мы предлагаем биосенсорное устройство на основе графитового электрода с иммобилизованной пероксидазой хрена. Медиатор – гидрохинон (ГХ). Для улучшения адгезии НГ на поверхность электрода нанесён слой желатина, затем взвесь НГ. Перекись водорода с участием пероксидазы окисляет ГХ. Ток восстановления бензохинона (продукт окисления ГХ) при постоянном потенциале количественно связан с концентрацией перекиси водорода.

Обнаружено увеличение силы тока почти в 10 раз по сравнению с фоновыми значениями при внесении в ячейку взвеси частиц латекса в растворе липополисахарида (0,05 мкг/л). Микроскопическое исследование электрода показало наличие на его поверхности клеток с фагоцитированными частицами латекса, что позволяет связать изменения сигнала биосенсора с процессом фагоцитоза. Отмечены различия сигнала биосенсора при использовании НГ разных доноров, коррелирующие с показателями фагоцитарной активности.

Изменяя условия (объекты фагоцитоза, медиатор, способ прайминга, состав и микрорельеф подложки), можно количественно исследовать механизмы генерации АФК НГ.

## **РЕОРГАНИЗАЦИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЧТЕНИЯ РУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ**

*Черкасова А.С., Соколова Л.В.*

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

*Cherkasova A.S., Sokolova L.V.*

## **REORGANIZATION OF BIOELECTRICAL BRAIN ACTIVITY DURING READING COLLOCATIONS IN RUSSIAN AND ENGLISH**

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Обследовано 35 студентов нелингвистических специальностей (средний возраст 20 лет). ЭЭГ регистрировали монополярно от 6 пар отведений (по системе «10–20») в состоянии спокойного бодрствования с открытыми глазами (фон) и при чтении словосочетаний на русском и английском языке. Словосочетания представляли собой грамматические конструкции простого синтагматического типа – коммуникации события (Лурия, 1998). Для анализа использовали оценки функции когерентности (КОГ) основных ритмов ЭЭГ. При чтении словосочетаний на русском и английском языках по сравнению с фоном наблюдалось увеличение межполушарных диагональных связей между дистантно удаленными отведениями в тета-диапазоне: выявлено значимое увеличение синхронной активности между отведениями F3O2, F4O1, F3P4, P3T4 при чтении на русском и T5F4, O1O2, F3O2, F4O1, F3P4, P3T4, F3T6 при чтении на английском языке ( $p < 0,05$ ). В полосе бета-колебаний при чтении на иностранном языке происходило увеличение

КОГ между областями T3O2, TPO<sub>s</sub>C4 (p<0,05). Таким образом, чтение словосочетаний на английском языке вызвало увеличение функционального взаимодействия межполушарных диагональных связей со смещением фокуса в правое полушарие.

**Работа поддержана госзаданием Министерства образования и науки РФ 2013 г – проект № 4.5918.2011**

## **КИСЛОТНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ГИПОКСИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА**

*Черкесова Д.У., Рабаданова А.И.*

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия*

*Cherkesova D.U., Rabadanova A.I.*

## **ACID RESISTANCE OF RBC IN HYPOXIC CONDITIONS OF DIFFERENT GENESIS**

*Dagestan State University, Makhachkala, Russia*

Гипоксия организма возникает при различных патологических состояниях. При этом в силу разных причин активируются процессы перекисного окисления липидов, приводящие к деструкции мембран (Сергеева Л.И. и др., 2001).

Целью наших исследований явилось изучение кислотной резистентности эритроцитов при гипоксии различного генеза (абстиненция героинзависимых и железодефицитная анемия беременных).

Наши исследования выявили заметный правый сдвиг эритрограммы беременных с железодефицитной анемией со смещением вершины к 4 минуте. К этому времени гемолизирует значительное число эритроцитов (свыше 80 %).

У наркозависимых при абстиненции наблюдается сдвиг эритрограммы влево со смещением максимума к 2,5 мин. К этому времени гемолизируют 31,5 % эритроцитов. У героинзависимых, в отличие от эритрограммы здоровых лиц, сужается размах основания пика эритрограммы до 3 мин. Время полного гемолиза эритроцитов значительно сокращено: уже на 5,0 мин все эритроциты подвергаются разрушению. Преобладание в популяции эритроцитов с низкой кислотной резистентностью указывает на значительное ее постарение, которое, очевидно, связано с деструктивными процессами эритроцитарных мембран.

Полученные данные могут служить информативным тестом функционального состояния организма, поскольку стойкость эритроцитов к действию стресса и гипоксии определяет противодействие организма в целом прогрессирующим деструктивным изменениям.

## **МОДУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ МЕМБРАННЫХ РЕЦЕПТОРОВ – ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЛЕКАРСТВ**

*Черников М.В.*

*Пятигорский медико-фармацевтический институт Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Россия*

*Chernikov M.V.*

## **MODULATION OF MEMBRANE RECEPTOR FUNCTION AS A BASIC DIRECTION FOR NOVEL DRUG DISCOVERY**

*Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia*

Среди основных классов мембранных рецепторов (ионные каналы, G-протеин сопряженные рецепторы (G-ПЦР) и фермент-ассоциированные рецепторы), суперсемейство G-ПЦР представляет основную целевую группу фармакологических мишеней для разработки новых лекарств (Allen et Roth. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2011). Суперсемейство G-ПЦР включает не менее 800 рецепторов с 7 трансмембранными доменами, из них примерно для 140 – эндогенный лиганд пока не идентифицирован (Tang, et al., Acta Pharmacol Sin. 2012), а 350 – имеют эндогенные лиганды (Insel, et al., Brit J Pharmacol. 2012). На G-ПЦР действует более трети всех продающихся сейчас лекарств (Kontoyianni et Liu, Curr Med Chem, 2012).

Современные методы исследования G-ПЦР (определение РНК-транскриптов в тканях, молекулярное клонирование и экспрессия на мембранах, радиолигандное связывание), имеют существенный недостаток: они не позволяют оценить функциональную активность рецепторов в нативных условиях (Insel et al, Brit J Pharmacol, 2012).

Исследования, проводимые в Пятигорском медико-фармацевтическом институте, предусматривают изучение взаимодействия эндогенных и экзогенных агонистов с аминергическими и рядом других G-ПЦР на изолированных органах и тканях лабораторных животных на фоне действия предполагаемых модификаторов физиологического ответа синтетического и природного происхождения, что представляется перспективным в плане разработки новых лекарственных препаратов.

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ ДВИЖЕНИЯМ РУКИ ПО ЗРИТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА**

*Черникова Л.А., Иоффе М.Е., Клочков А.С., Курганская М.Е.*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия;*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Chernikova L.A., Ioffe M.E., Klochkov A.S., Kurganskaya M.E.*

## **SPECIALIZED TRAINING OPPORTUNITY HAND MOVEMENT THE VISUAL FEEDBACK IN THE REHABILITATION OF POSTSTROKE PATIENTS**

*Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia;*

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

В настоящее время при реабилитации больных, перенесших инсульт, применяются роботизированные установки с чувствительной к давлению ручкой (джойстиком), которые позволяют тренировать движения руки и пальцев в компьютерных играх со зрительной обратной связью.

Цель исследования. Изучить возможности и особенности обучения точным двигательным задачам в процессе тренировки при использовании ортеза Armeo для руки.

Метод. В исследование включено 40 больных (основная и контрольная группы) с давностью инсульта более 6 мес с выраженным или средним парезом руки. Пациенты основной группы прошли курс обучения в течение 2 недель на системе Armeo. Для оценки двигательной функции руки применялись шкалы ARAT и Fugl-Meyer, а также биомеханический анализ с помощью системы Mini Birds.

Результаты. Отмечено достоверное улучшение двигательной функции руки при оценке по шкалам ARAT и Fugl-Meyer, а также повышение точности и скорости выполнения специализированных движений руки, особенно у больных с поражением правого полушария.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 11-06-00306).**

## **ДИНАМИКА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ МЕДИЦИНСКИХ ПИЯВОК В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ И РОСТА НА БИОФАБРИКЕ**

*Черная Л.В., Ковальчук Л.А., Нохрина Е.С.*

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия;*

*Областная детская клиническая больница № 1, Екатеринбург, Россия*

*Chernaya L.V., Kovalchuk L.A., Nokhrina E.S.*

## **DYNAMICS OF FREE AMINO ACIDS IN TISSUES OF MEDICINAL LEECH IN INTENSIVE DEVELOPMENT AND GROWTH AT BIOFACTORIES**

*Institute of Plant and Animal Ecology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia;*

*Regional Children's Hospital № 1, Yekaterinburg, Russia*

Исследования, направленные на изучение физиологической роли свободных аминокислот в онтогенезе медицинских пиявок представляют очевидный интерес, поскольку при массовом производстве на биофабриках необходимо учитывать их биологические особенности и потреб-

ности. В эксперименте использовали медицинских пиявок *Hirudo verbana* Carena, выращенных на биофабрике «Международный центр медицинской пиявки» (ст. Удельная, Московская область), возраст которых составил пять суток, один, три, пять, семь и девять месяцев. Показано, что у медицинских пиявок с возрастом повышается потребность в цистеиновой кислоте, треонине, серине, валине, цистеине, метионине, тирозине и фенилаланине и снижается уровень содержания в тканях таурина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина, цитруллина, изолейцина, лейцина, триптофана, орнитина, лизина и аргинина. Данные об оптимальном соотношении свободных аминокислот в тканях медицинских пиявок на различных этапах онтогенеза могут способствовать оптимизации технологии их разведения.

**Работа поддержана грантом Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» № 12-П-4-1049.**

## **ПРОЯВЛЕНИЯ СБОЕВ ВНИМАНИЯ В ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛАХ**

**Чернышев Б.В., Лазарев И.Е., Осокина Е.С., Вязовцева А.А.**

*Высшая школа экономики Национального исследовательского университета, Москва, Россия*

**Chernyshev B. V., Lazarev I. E., Osokina E. S., Vyazovtseva A. A.**

## **MANIFESTATIONS OF ATTENTION LAPSES IN EVOKED POTENTIALS**

*Higher School of Economy of National Research University, Moscow, Russia*

Чтобы исследовать причины спонтанных нарушений внимания, разработана новая задача. Испытуемым предъявляли четыре звуковых стимула, являющихся комбинацией двух значений двух признаков. От испытуемых требовалось в ответ на стимулы совершать нажатие на одну или другую из двух кнопок, причем выбор кнопки мог быть осуществлен правильно лишь при учете комбинации признаков. Это условие создавало повышенную нагрузку на внимание (Treisman, Gelade, Cogn Psychol. 1980). Испытуемые совершали ошибки в (9,6±1,1) % реализаций и пропускали реакции в (5,4±0,7) % реализаций. Пик вызванного потенциала P2 был достоверно сильнее выражен по амплитуде в реализациях с ошибочными ответами и пропусками ответа в сравнении с правильными ответами. Рассмотрение пика P2 как коррелята процесса торможения в слуховой коре (Melara, et al., J Exp Psychol. 2002) позволяет предположить, что сбой внимания сопровождался преждевременным подавлением обработки информации о стимуле. Предположительно, это могло происходить под влиянием спонтанного процесса «mind-wandering», сопровождающегося активацией дефолтной сети мозга и конкурирующего с основной задачей за взаимодействие с фронто-париетальной системой внимания (Smallwood, et al., Brain res. 2012).

**Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2013 году.**

## **СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ CLOCK-МЕХАНИЗМОВ: В ФОКУСЕ ГОРМОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА**

**Чернышева М. П.**

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

**Chernysheva M. P.**

## **TIMING SYSTEMS OF CENTRAL AND PERIPHERAL CLOCK-MECHANISMS: THE HORMONAL SYSTEM IN FOCUS**

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

Белки часовых генов (clock-белки) формируют циркадианный механизм регуляции сна и бодрствования, двигательной активности и метаболизма, а также секреции гормонов церебральных и периферических желез. В сетчатке и СХЯ гипоталамуса clock-механизм регулируется светом и метаболизмом, на периферии – в основном метаболизмом. СХЯ через clock-контролируемые гены ключевых ферментов углеводного и липидного обмена и ВНС обеспечивает синхронизацию и подстройку периферических clock-механизмов к уровню освещенности. Сход-

ство clock-механизмов у ночных и дневных животных указывает на наличие и других систем их синхронизации, отличных от фоточувствительной: пищевого осциллятора, температурно-зависимой и метамфетамин-чувствительной систем. Участие гормонов в транскрипции clock-генов и посттрансляционной модификации clock-белков, в формировании разных ритмов (ультрацианых, циркадианых и цирканнуальных) и подстройке к ним активности околосуточного clock-механизма позволяет говорить о существовании гормональной системы синхронизации clock-механизмов разных уровней как ведущей. Она обладает свойствами, характерными для других систем синхронизации и обеспечивает их взаимодействие. Конкретные гормональные профили могут соответствовать разным функциональным доминантам, обусловленным, например, голодом, охлаждением, беременностью, и т. д., обеспечивая плавность переключения «режимов синхронизации» центральных и периферических clock-механизмов и способствуя адаптации временной структуры организма к стрессу.

### **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ МИКРОВЯЗКОСТЬ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ МЕМБРАНЫ *CYPRINUS CARPIOS***

*Чернявских С.Д., Буковцова И.С., Адамова В.В., Бархатов А.С.*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

*Chernyavskikh S.D., Bukovtsova I.S., Adamova V.V., Barhatov A.S.*

### **EFFECT OF TEMPERATURE FACTOR ON RELATIVE MICROVISCISITY OF ERYTHROCYTIC MEMBRANE IN *CYPRINUS CARPIOS***

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Методом латеральной диффузии гидрофобного зонда пирена изучена относительная микровязкость эритроцитарных мембран *Cyprinus carpio* при разной температуре и длительности инкубации клеток крови. Установлено, что при снижении температуры до 5 °С по сравнению с температурой 20 °С в течение 2-6 часовой инкубации коэффициенты эксимеризации пирена зоны белок-липидных контактов эритроцитарных мембран сазана увеличиваются на 25,36–125,37, липидного бислоя – на 9,89–92,69 %. При повышении температуры до 40 °С аналогичная продолжительность инкубации также способствует увеличению  $F_{\text{э}}/F_{\text{м}}$  (286) и  $F_{\text{э}}/F_{\text{м}}$  (334) мембран эритроцитов *Cyprinus carpio* на 0,72–64,93 и 4,40–42,31 %, соответственно, по сравнению с комнатной температурой. В свою очередь, у эритроцитов сазана при пониженной и повышенной температурах, по мере увеличения продолжительности инкубации, уменьшаются изучаемые коэффициенты эксимеризации пирена, а следовательно, возрастает микровязкость зон аннулярных липидов и липидного бислоя, при этом резкое повышение этих показателей отмечается в период 2–4 часовой инкубации. Общеизвестно, что увеличение относительной микровязкости эритроцитарной мембраны свидетельствует о нарушении стабильности, снижении текучести, изменении вязкоэластичных свойств мембраны и повышении ригидности клетки.

### **НЕГАТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ**

*Чиглинцев В.М.*

*Нижневартковский государственный гуманитарный университет, Нижневартовск, Россия*

*СHiglincev V.M.*

### **NEGATIVE EFFECT OF LIMITED MOTOR ACTIVITY ON LIVING ORGANISMS**

Nizhnevartovsk State Humanitarian University, Nizhnevartovsk, Russia

Исследованию воздействия гипокинезии на сердечно-сосудистую и другие системы взрослого организма посвящено большое количество исследований. Длительное ограничение двигательной активности сопровождается повышением ЧСС в условиях покоя. Гипокинезия увеличивает напряженность и снижает экономичность работы сердца. Даже 10 суточное ограничение физической активности повышает ЧСС на 10–12 уд./мин, а 30-ти суточная гипокинезия

зия – на 26–27 уд./мин. Известно, что при гипокинезии растущих щенят и крысят наблюдается возрастное урежение ЧСС, но все же ЧСС у перенесших гипокинезию животных выше, чем в контроле. Показано, что при гипокинезии наблюдается снижение УОК. При ограничении двигательной активности взрослых крыс УОК снижается на 25 %, а снижение МОК незначительно.

У крысят достоверные увеличения ЧСС происходили в следующие возраста: с 21-дневного до 28-дневного возраста, далее с 42 по 100-дневный возраст. Однако, ЧСС у гипокинезированных крысят была выше на 25 уд./мин. по сравнению с интактными крысами. К 120-дневному возрасту ЧСС у всех исследованных нами групп крысят меняется незначительно.

## **ПРОСТАЯ МАРКОВСКАЯ МОДЕЛЬ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ С ДИНАМИЧЕСКИМ ПОРОГОМ**

**Чижов А.В.<sup>1</sup>, Смирнова Е.Ю.<sup>1</sup>, Зайцев А.В.<sup>2</sup>, Ким К.Х.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Москва, Россия

**Smirnova E.Yu.<sup>1</sup>, Chizhov A.V.<sup>1</sup>, Zaitsev A.V.<sup>2</sup>, Kim K.Kh.<sup>2</sup>**

## **SIMPLE MARKOV MODEL OF SODIUM CHANNELS WITH A DYNAMIC THRESHOLD**

<sup>1</sup>A.F. Ioffe Physical-Technical Institute of RAS, Saint-Petersburg, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Moscow, Russia

Открытым остается вопрос о модели нейрона, которая бы согласовывала 3 характеристики его активности: форму спайка, динамику порогов и зависимость частоты стационарной генерации спайков от входных сигналов, тока и проводимости. Мы показываем, что разные модели, одно-компаратментные и распределенные, с аппроксимациями натриевых каналов типа Ходжкина-Хаксли и с помощью Марковских моделей, не удовлетворяют этому требованию. Предложена феноменологическая Марковская модель с 3 состояниями, активации, инактивации и закрытым, с динамическим порогом перехода в открытое состояние, зависящим от состояния инактивации, которая согласует 3 характеристики нейронной активности.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-01281-а).**

## **ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ В МИОКАРДЕ ПРИ РАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕЖИМАХ И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ**

**Чинкин А.С.**

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

**Chinkin A.S.**

## **CHANGING CATECHOLAMINE CONTENT IN MYOCARDIUM IN DIFFERENT MOTOR MODES AND ITS FUNCTIONAL IMPLICATIONS**

Povolzhskaya State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

Адаптацию сердца к физическим нагрузкам трудно представить без учета роли катехоламинов. Однако адренергические влияния на сердце определяет не общее содержание катехоламинов, а соотношение адреналин : норадреналин в миокарде, которое существенно изменяется при разных двигательных режимах. При длительной гипокинезии происходит накопление адреналина в сочетании со снижением норадреналина. При тренирующем режиме физических нагрузок, напротив, содержание адреналина снижается, а норадреналина повышается, и их соотношение при этих режимах различается в 15 раз – от 1 : 1 до 1 : 15 (в контроле – 1 : 6). Эти изменения существенно отражаются на адренергической реакции сердца: преобладание адреналина в миокарде снижает инотропный эффект  $\alpha$ 1-адреноагонистов и самого адреналина и повышает хронотропный эффект адреноагонистов, реализуемый преимущественно при посредстве  $\beta$ <sub>2</sub>-адренорецепторов. Экономичность работы сердца при этом снижается. При тренировке изменения имеют обратную направленность.

## **ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ФИГУРИСТОК В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ МЫШЕЧНЫХ ТРЕНИРОВОК**

*Чинкин С.С., Вахитов И.Х., Мадьяров А.Р., Ульянова А.В., Миндубаев А.М.*

*Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань, Россия*

*Chinkin S.S., Vakhitov I.H., Magyars A.R., Ulyanova A.V., Mindubaev A.M.*

## **CHANGES IN THE FREQUENCY OF CARDIAC CONTRACTION IN FIGURE SKATERS WITHIN ANNUAL CYCLE OF MUSCULAR TRAINING**

*N.E. Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Russia*

Целью исследований явилось изучение показателей частоты сердечных сокращений у девушек основного и дублирующего составов, занимающихся синхронным фигурным катанием в годичном цикле мышечных тренировок.

Исследования проводились среди спортсменок, систематически занимающихся синхронным фигурным катанием основного и дублирующего составов в специализированной школе по фигурному катанию. Регистрацию реограммы осуществляли методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку.

У спортсменок основного состава, систематически занимающихся фигурным катанием, ЧСС в подготовительном и соревновательном периодах достоверных изменений не претерпевала, тогда как у спортсменок дублирующего состава изменения ЧСС оказались значительно выраженными. У представителей обеих команд наименьшие величины ЧСС нами были выявлены в соревновательном периоде годичного цикла мышечных тренировок. У спортсменок дублирующего состава показатели ЧСС в каждом периоде годичного цикла мышечных тренировок были существенно выше, чем у спортсменок основного состава. Разница в показателях ЧСС между представителями команд основного и дублирующего составов на каждом этапе годичного цикла мышечных тренировок составляла в среднем 20–22 уд./мин. ( $p < 0,05$ ).

## **ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА**

*Чирятева Т.В., Орлов С.А., Койносов А.П., Куренкова И.Д., Стогний О.М.*

*Тюменская государственная медицинская академия, Тюмень, Россия*

*Chiryateva T.V., Orlov S.A., Koynosov A.P., Kurenkova I.D., Stogniy O.M.*

## **AGE-SPECIFIC VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL INDICATORS IN RESIDENTS OF THE TYUMEN NORTH**

*Tyumen State Medical Academy, Tyumen, Russia*

Проведено исследование морфофункционального развития жителей коренного и пришлого населения Тюменского Севера. Полученные данные позволили характеризовать северный адаптивный тип, который сформировался у коренных народов. У пришлого населения приспособление к условиям проживания выражается в виде компенсаторно-приспособительных реакций в морфофункциональной структуре организма, которые не выходят за пределы потенциальных экологических и генотипических особенностей организма пришлого населения и не носят наследственный характер. Выявлены особенности регуляторных механизмов, которые защищают нормальные процессы биологического созревания: задержка сроков начала ростовой активности, высокая скорость прохождения отдельных этапов формирования организма, ускоренное созревание и ранняя физиологическая зрелость жизненно важных систем. В период роста и развития детского организма стимулируется развитие конкретных морфофункциональных структур, которые обеспечивают наибольший уровень приспособляемости к данным экологическим условиям, определяется своеобразие цикличности ростовых процессов и сроков полового созревания. Экологическая дифференциация способствует гармоничному развитию и сохранению жизнеспособности организма человека в условиях Тюменского Севера.

## **ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ТОЛЩИНА СЛОЕВ КОРЫ МОЗЖЕЧКА КРЫС ПОСЛЕ ПЕРЕНОСЕННОГО ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА**

*Чубуков Ж.А., Литвиненко А.Н., Зиновкин Д.А.*

*Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь*

*Chubukou Z.A., Litivinenko A.N., Zinovkin D.A.*

## **ORIENTING-EXPLORATORY BEHAVIOR AND LAYER THICKNESSES OF THE CEREBELLAR CORTEX OF RATS AFTER CHRONIC STRESS**

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Хронический стресс вызывает морфофункциональные изменения в органах и тканях организма. Известно, что мозжечок реагирует на воздействие стрессоров морфофункциональными перестройками, которые могут быть ассоциированы с особенностями поведения животных. После моделирования хронического стресса (Ortiz J., et al., Neuropsychopharmacology. 1996, Vol.14, № 6) у самцов беспородных крыс (15 – контроль, 15 – опыт) был проведен тест в «открытом поле» (8 мин.). Крысы декапитированы, изготовлены препараты (окраска – гематоксилин-эозин), проведен морфометрический анализ. У крыс, перенесших хронический стресс, наблюдали статистически значимое ( $U=27,0$ ;  $p=0,001$ ) снижение медианы толщины молекулярного слоя – 200,9 (185,3; 215,6) мкм коры мозжечка, относительно значений в группе контроля – 236,9 (221,6; 267,3) мкм. При этом в экспериментальной группе выявлены взаимосвязи между толщиной молекулярного слоя: прямая – с количеством коротких грумингов ( $r=0,56$ ;  $p=0,038$ ), обратная – с горизонтальной двигательной активностью ( $r=-0,57$ ;  $p=0,035$ ).

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА И ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ**

*Чумарная Т.В.<sup>1</sup>, Соловьева О.Э.<sup>1</sup>, Сухарева С.В.<sup>2</sup>, Михайлов С.П.<sup>2</sup>, Мархасин В.С.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия;*

*<sup>2</sup>Свердловская областная клиническая больница № 1, Екатеринбург, Россия*

*Chumarnaya T.V.<sup>1</sup>, Solovyova O.E.<sup>1</sup>, Sukhareva S.V.<sup>2</sup>, Mikhailov S.P.<sup>2</sup>, Markhasin V.S.<sup>1</sup>*

## **ASSESSMENT OF HUMAN LEFT VENTRICULAR FUNCTIONAL GEOMETRY IN ISCHEMIC HEART AND DILATED CARDIOMYOPATHY.**

*<sup>1</sup>Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia;*

*<sup>2</sup>Sverdlovsk Regional Clinical Hospital № 1, Yekaterinburg, Russia*

Оценивалось движение стенки левого желудочка (ЛЖ) сердца в течение сократительного цикла в группе больных ишемической болезнью сердца (ИБС) до и после операции стентирования, а также в группе пациентов с дилатационной кардиомиопатией (ДКМП) до и после ресинхронизационной терапии на основе эхокардиографического исследования.

Выявлены особенности функциональной геометрии ЛЖ сердца (ФГС) в каждой из тестируемых групп по сравнению с контрольной группой здоровых людей.

Показано, что при патологии сердца не только нарушается сократительная функция миокарда, но и ФГС. Наибольшее количество дискинетичных сегментов наблюдается в верхушечной области.

У пациентов с ИБС возникает дисфункция слоев миокарда, вызывая нарушение радиального сокращения базальных и средних сегментов ЛЖ.

Показано, что ФГС больных ДКМП заметно восстанавливается после ресинхронизационной терапии параллельно с восстановлением гемодинамики.

Эти данные свидетельствуют о важной роли оценки ФГС и показателей сокращения верхушечных сегментов как индикаторов степени тяжести патологии.

**Исследования поддержаны грантом Президиума УрО РАН 12-П-4-1036.**



## **УЛЬТРАСТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЩЕЛЕВЫХ КОНТАКТОВ В БАРЕЛОИДАХ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ЯДРА ТАЛАМУСА**

*Чурюмова Г.А., Кириченко Е.Ю.*

*НИИ нейрокибернетики имени А.Б. Когана Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

*Churumova G.A., Kirichenko E. Yu.*

## **ULTRASTRUCTURAL INVESTIGATION OF GAP JUNCTIONS IN BARRELOIDS OF SPECIFIC THALAMIC NUCLEUS**

*A.B. Kogan Research Institute for Neurocybernetics of South Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Поскольку важную роль в синхронизации пейсмейкерных потенциалов таламокортикальных нейронов могут играть щелевые контакты (ЩК), выявленные в настоящее время в различных отделах мозга млекопитающих, целью работы являлось провести ультраструктурное и морфометрическое исследование этого типа контактов в баррелоидах специфического ядра таламуса. Под глубоким эфирным наркозом животным проводили транскардиальную перфузию изотоническим и фиксирующим растворами, изготавливались вибротомные срезы, фрагменты баррелоидов обрабатывались общепринятыми методами для электронной микроскопии. Электронномикроскопическое исследование баррелоидов таламуса показало наличие ЩК на шипиках дендритов, дендритных стволах, в большинстве случаев в непосредственной близости от аксонной терминали. Встречались случаи формирования ЩК на отростках, контактирующих с сомой нейрона, а так же наличие двойных ЩК.

Морфометрическое исследование ЩК вентропостмедиального ядра, при увеличении 20500 на площади 9 мкм<sup>2</sup> показало, что количество ЩК составляет около 20,5 % от общего числа синаптических контактов. Очевидно, что количество ЩК является достаточным для осуществления локальной синхронизации импульсных потенциалов внутри такого модуля, как баррелоид.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДИФFUЗНОЙ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

*Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Максимов А.Л.*

*Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан-Владивосток, Россия*

*Shabanov G.A., Rybchenko A.A., Maximov A.L.*

## **TEORETICAL AND EXPERIMENTAL BASES FOR FUNCTIONAL TOPICAL DIAGNOSTICS OF INTERNAL ORGANS BASED ON SPECTRAL ANALYSIS OF DIFFUSE BIOELECTRIC CEREBRAL ACTIVITY**

*Scientific-Research Center «Arktika» of Far-Eastern Branch of RAS, Magadan-Vladivostok, Russia*

Работа основана на модельном представлении активирующей системы мозга как скопления множества осциллирующих элементов, организованных в одночастотные кластеры с относительно стабильными центральными частотами. Диффузный компонент в суммарной электрической активности головного мозга изучался с помощью спектрального анализа накоплением сигнала на 840 узкополосных фильтрах и временем интегрирования 160 сек в полосе частот от 27 до 0,13 Гц. Данные были свернуты в частотную матрицу множества функциональных состояний «multiple arousal», которая являлась системой координат для анализа функциональной активности поля висцеральных рецепторов с сохранением их метамерной организации (Шабанов Г.А. и др. Дальнаука. 2011). Проведены исследования по изучению реакции функций внутренних органов на функциональные пробы и их топографическое представительство на матрице «multiple arousal». По соотношению активности различных групп рецепторов разработаны принципы диагностики топографии очага, стадий развития воспалительного процесса – от мышечного спазма до регенерации и опухоли.

**Работа частично поддержана грантом РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **СИСТЕМА РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ (CRF, ОРЕКСИНА И ГРЕЛИНА) И МЕХАНИЗМЫ СТРЕССА**

*Шабанов П.Д., Лебедев А.А., Бычков Е.Р., Хохлов П.П., Роик Р.О.*

*НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

*Shabanov P.D., Lebedev A.A., Bychkov E.R., Khokhlov P.P., Roik R.O.*

## **REGULATORY PEPTIDE SYSTEM (CRF, OREXIN AND GHRELIN) AND STRESS MECHANISMS**

*Institute of Experimental Medicine of North-West Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

Представления о центральных механизмах стресса базируются на гормональной концепции Г. Селье. Ведущее значение в них отводят CRF и другим пептидным гормонам (орексинам, грелину), локализованным в гипоталамусе и внегипоталамически. Они располагаются в структурах расширенной миндалины (*extended amygdala*), во многом определяя побудительные механизмы стресса. Подкрепляющее действие наркогенов (опиоидов и неопиоидов) основывается на активации специализированных эмоциогенных структур, прежде всего структур медиального переднемозгового пучка, включая гипоталамус, и структур расширенной миндалины, которые опосредуют их действие на эффекторные органы. Фармакологический анализ нейромедиаторных механизмов структур расширенной миндалины подтвердил, что все из них (прилежащее ядро > центральное ядро миндалины > ядро ложа конечной полоски) оказывают управляющее влияние на гипоталамус. Наиболее значимое влияние реализуется через систему ГАМК и CRF прилежащего ядра, а также систему дофамина ядра ложа, которые способны ограничивать положительные эффекты наркогенов. ГАМК осуществляет отрицательное (тормозящее) действие. Через D<sub>1</sub> рецепторы реализуется прямое положительное (активирующее) действие на латеральный гипоталамус, а D<sub>2</sub> рецепторы ядра ложа ограничивают положительные эффекты наркогенов.

## **ТРАНСКРИПТОМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

*Шадрина М.И., Филатова Е.В., Алиева А.Х., Волкова А.П., Сломинский П.А.*

*Институт молекулярной генетики РАН, Москва, Россия*

*Shadrina M.I., Filatova E.V., Alieva A.Kh., Volkova A.P., Slominsky P.A.*

## **TRANSCRIPTOME STUDY IN PARKINSON'S DISEASE**

*Institute of Molecular Genetics of RAS, Moscow, Russia*

В последние годы был выявлен ряд генов, мутации в которых вызывают избирательную дегенерацию дофаминэргических нейронов – однако анализ мутаций в этих генах не позволяет полностью описать вклад генетических факторов в этиопатогенез болезни Паркинсона (БП). Для выявления новых кандидатных генов БП может быть использован подход, связанный с анализом изменений транскриптомного паттерна в процессе развития заболевания. Такого рода транскриптомные исследования могут проводиться в первую очередь с использованием модельных систем (животные с токсической или генетической моделями БП). Нами проведено полногеномное транскрипционное профилирование отделов головного мозга у грызунов с двумя токсическими моделями БП: 6-ГДА моделью и МФТП моделью. При этом был выявлен ряд генов, уровень экспрессии которых достоверно изменялся в области *s. nigra* в процессе развития паркинсон-подобного фенотипа. Ведется анализ экспрессии этих новых кандидатных генов БП в различных отделах мозга грызунов с моделью БП. Параллельно в лимфоцитах периферической крови пациентов с разными клиническими стадиями развития заболевания ведется полнотранскриптомный анализ РНК и анализ экспрессии кандидатных генов БП. При этом выявлен ряд транскриптов белок-кодирующих генов и микроРНК, уровень экспрессии которых достоверно изменяется при БП.

## **НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ К ЛОКАЛЬНОЙ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

*Шайхелисламова М.В., Дикопольская Н.Б., Ситдикова А.А., Каюмова Г.Г.*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*

*Shaikhelislamova M.V., Dikopolskaya N.B., Sitdikova A.A., Kaiumova G.G.*

## **NEURO-HUMORAL MECHANISMS OF ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF CHILDREN TO LOCAL STATIC LOAD**

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

Адаптация детей к статическим нагрузкам в процессе обучения и жизнедеятельности приводит к формированию неблагоприятных адаптивных перестроек в сердечно-сосудистой системе, проявляющихся на фоне неустойчивости ее нейрогуморальной регуляции. У мальчиков в состоянии симпатикотонии в качестве ведущего звена в механизме ее срочной адаптации к локальной статической нагрузке выявляются спастические реакции сосудистого русла, а в последствии и компенсаторное увеличение ударного объема крови. Это указывает на высокую вероятность развития у них гипертензионного сосудистого синдрома, патогенетически связанного с повышенной реактивностью норадреналового звена симпато-адреналовой и глюкокортикоидной функции коры надпочечников. У девочек-ваготоников 13, 14, 15 лет локальная статическая нагрузка вызывает депрессорную реакцию и снижение сердечного выброса, что указывает на проявление признаков общей сосудистой гипотонии на фоне недостаточного «включения» симпато-адреналовой системы и коры надпочечников. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости и возможности превентивного подхода к проблеме вегетативных нарушений у детей и подростков, проведения мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы, направленного на предупреждение патологических реакций в растущем организме.

## **УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ И КОПИНГ-СТРАТЕГИИ СТУДЕНТОК МЛАДШИХ КУРСОВ СЕВЕРНОГО МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

*Шаламова Е.Ю., Сафонова В.Р.*

*Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия*

*Shalamova E.Yu., Safonova V.R.*

## **LEVEL OF ANXIETY AND COPING STRATEGY OF UNDERGRADUATE FEMALE STUDENTS OF THE NORTHERN MEDICAL ACADEMY**

*Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia*

Исследование проходило в 2012–2013 уч. г. В нем приняли участие 53 студентки 2-го курса лечебного факультета ХМГМА. Цель – выявление копинг-поведения у студенток с разным уровнем тревоги (Т). При помощи опросника «госпитальная шкала тревоги-депрессии» определили уровень Т и сформировали три группы: 1 – с нормальным уровнем Т – 29 человек; 2 – с «субклинически выраженной Т» – 14 человек; 3 – с «клинически выраженной Т» – 10 девушек. Применяли адаптированный опросник «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (Фетискин Н.П. и др. Социально-психол. диагностика развития личности и малых групп, 2002). Выявили различную степень ориентации на стратегии копинг-поведения в группах с разным уровнем Т. *Проблемно-ориентированная* стратегия, направленная на реализацию адаптивного поведения, в большей мере была свойственна группе студенток с нормальным уровнем Т. Во 2 группе доля этой копинг-стратегии была незначимо ниже; в 3 группе – значимо ниже, чем в 1 ( $p=0,040$ ). В 1 группе применение *эмоционально-ориентированной* копинг-стратегии (основана на позитивной переоценке ситуации) было значимо меньше, чем во 2 ( $p=0,034$ ) и 3 ( $p=0,0001$ ) группах. Стратегии, *ориентированные на избегание* и *поиск социальной поддержки*, применяли в равной мере все три группы, независимо от уровня Т.

## **ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ МОЛОДЫХ МУЖЧИН ДЛЯ УРОВНЯ ВЫНОСЛИВОСТИ К СТАТИЧЕСКИМ И ДИНАМИЧЕСКИМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ**

*Шамсутдинова М.Е., Мирошниченко И.В.*

*Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия*

*Shamsutdinova M.E., Miroschnichenko I.V.*

## **THE VALUE OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE RESPIRATORY MUSCLES OF YOUNG MEN TO THE LEVEL OF TOLERANCE TO THE STATIC AND DYNAMIC PHYSICAL ACTIVITIES**

*Orenburg State Medical Academy, Orenburg, Russia*

В оценке факторов, обеспечивающих формирование физической выносливости, основное внимание уделяется интегральным показателям дыхания, при этом функциональное состояние дыхательных мышц не учитывается. Целью исследования являлось определение наличия взаимосвязи между уровнем выносливости к статическим и динамическим физическим нагрузкам и функциональным состоянием дыхательных мышц.

Исследовано 19 здоровых молодых мужчин (19–20 лет). Оценивались уровень выносливости к динамической и статической физической нагрузке, параметры спирографии и силы дыхательных мышц.

В ходе проведенных исследований было установлено, что параметры силы дыхательных мышц вдоха положительно коррелируют с параметрами силы дыхательных мышц выдоха, выносливостью дыхательных мышц на выдохе и форсированной жизненной емкостью легких. Параметры силы дыхательных мышц выдоха находятся в положительной корреляционной связи с параметрами выносливости дыхательных мышц на выдохе и физической динамической выносливости. Кроме того, параметры динамической выносливости имеют положительную корреляционную связь с параметрами выносливости дыхательных мышц на выдохе.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии зависимости динамической физической выносливости от состояния экспираторных мышц.

## **НЕЙРОИНФОРМАЦИОННЫЕ КВАНТОВО-ВОЛНОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОРМАЛИЗАЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА**

*Шаов М.Т.<sup>1</sup>, Пшикова О.В.<sup>1</sup>, Курданов Х.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, Россия;*

*<sup>2</sup>Центр медико-экологических исследований Института медико-биологических проблем РАН, Нальчик, Россия*

*Shaov M.T.<sup>1</sup>, Pshikova O.V.<sup>1</sup>, Kurdanov Kh.A.<sup>2</sup>*

## **NEUROINFORMATION QUANTUM-WAVE TECHNOLOGY OF NORMALIZATION OF PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF THE BODY**

*<sup>1</sup>Kabardino-Balkaria State University, Nalchik, Russia;*

*<sup>2</sup>Centre of Medico-Ecological Research, Branch of Institute of Biomedical Problems of RAS, Nalchik, Russia*

Информационный акустоэлектромагнитный континуум нейрона обладает свойствами близкого (мкм, метры) и дальнего действия (км). В электрофизиологии дальное действие нейрона практически не обсуждается, так как оно предполагает возникновение отклика лишь при достаточно большой энергии воздействия. Однако в последние годы появился другой подход – информационный, согласно которому энергетически слабые сигналы могут оказывать ощутимое влияние на объект и при больших расстояниях. Экспериментально доказано, что с помощью информационных сигналов нейронов возможно дистанционное управление физиологическими функциями организма (Шаов М.Т. с соавт. Проб. регион. Экологии. 2008. № 4). Информационные сигналы возникают в электронно-возбужденной системе «биоэлектролит-мембрана» нейрона по законам квантово-волновой теории (квантовая механика многих частиц). Для практики интерес представляет то, что нейро-информационные квантово-волновые сигналы можно

услышать, увидеть, модулировать и передавать на значительные расстояния. Так, нам удалось определить биоэффективные частоты нервных клеток, с помощью которых они управляют метаболическими процессами, и на основе этого создать нейроробот «нейропротектор здоровья», который эффективно и неинвазивно может управлять физиологическими функциями организма. Детали будут изложены в докладе.

## **ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ И ИХ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ**

*Шапошников А.В., Зайцева Г.Н., Балыбин Д.Н.*

*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*Shaposhnikov A.V., Zaitseva G.N., Balybin D.N.*

## **PRENOSOLOGIC CHANGES OF STUDENTS HEALTH AND THEIR NONPHARMACOLOGIC CORRECTION**

*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Цель работы – выявление рисков развития изменений здоровья организма студентов в целом, напряженностей в работе дыхательной, эндокринной и сердечно-сосудистой систем, а также коррекция выявленных напряженностей с помощью электростимуляции биологически активных точек (ЭС БАТ) ушной раковины.

Исследования выполнены на 80 добровольцах-студентах в возрасте от 18 до 25 лет. У каждого испытуемого в состоянии покоя многократно определялись показатели уровня глюкозы в крови, значения артериального давления (АД) крови и легочные объемы. Эти же показатели определялись после шестидневной ЭС БАТ ушной раковины. В результате анализа данных исследований испытуемые разделились на две группы – контрольная (без изменений показателей) и группа риска – студенты со сдвигами от нормы АД, легочных объемов, но без нозологических признаков заболеваний данных систем.

Основной эффект ЭС БАТ проявился в незначительном изменении величин исследуемых показателей и в значительном повышении внутри- и межсистемных корреляционных связей этих показателей разной степени выраженности и направленности в группе риска.

Таким образом, донозологическими проявлениями нарушения здоровья являются слабые внутри- и межсистемные корреляционные взаимоотношения показателей изучаемых систем, которые корректируются ЭС БАТ ушной раковины.

## **МЕХАНИЗМЫ БЛОКАДЫ КАНАЛА ГАМК-А-РЕЦЕПТОРОВ НИФЛУМОВОЙ КИСЛОТОЙ**

*Шаронова И.Н., Дворжак А.Ю., Россохин А.В.*

*Научный центр неврологии РАМН, Москва, Россия*

*Sharonova I.N., Dvorzhak A.Yu., Rossokhin A.V.*

## **MECHANISMS OF GABAA RECEPTOR CHANNEL BLOKADE WITH NIFLUMIC ACID**

*Research Center of Neurology of RAMS, Moscow, Russia*

Нестероидное противовоспалительное средство нифлумовая кислота (НФК) в концентрации 100-1000 мкМ вызывала блокаду ГАМК-активируемых токов в изолированных клетках Пуркинье мозжечка, которая усиливалась при деполяризации мембраны, что указывает на канальный механизм блока. Анализ свойств блока с использованием протокола «двойного скачка» выявил двухфазный характер взаимодействия блокатора с канальной порой: первая фаза блока развивалась в течение нескольких мс, для развития второй требовались сотни мс. Анализ глубины залегания места связывания блокатора с использованием модели взаимодействия по Woodhull (1973) показал, что для первой фазы блока место связывания НФК в поре имеет следующие характеристики:  $K(0)=569\pm 47$  мкМ и глубину залегания (параметр  $\delta$ )  $0,19\pm 0,04$ . Для поздней фазы блока эти параметры имели величину  $K(0)=103\pm 61$  мкМ,  $\delta=0,72\pm 0,22$ . Различия параметров потенциалозависимости позволяют предполагать, что в канальной поре существует два

места связывания НФК, расположенных на разной глубине. Поверхностное место связывания имеет более низкое сродство к НФК, чем более глубокое. Поиск мест связывания НФК в поре канала с помощью метода молекулярного моделирования выявил по крайней мере три сайта, расположенные на разной глубине, с которыми может взаимодействовать НФК.

**Работа поддержана грантами РФФИ 12-04-00304 и НШ-3598.2012.4**

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕЖИМОВ**

*Шаханова А.В., Беданоква Л.Ш.*

*Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия*

*Shakhanova A.V., Bedanokova L.Sh.*

## **FEATURES OF DEVELOPMENT OF COGNITIVE FUNCTIONS IN STUDENTS IN CONDITION OF VARIOUS MOVEMENT MODES**

*Adyghe State University, Maikop, Russia*

Проведен с помощью компьютерного комплекса «Нейро-МВП-8» анализ особенностей развития когнитивных функций у 15 квалифицированных спортсменов-дзюдоистов, 15 студентов, занимавшихся в секции баскетбола и 20 студентов, не занимавшихся спортом, в возрасте 18–20 лет. Анализ показателей когнитивных вызванных потенциалов по амплитуде и латентности при предъявлении стимулов, имевших невербальный характер (реверсивный шахматный паттерн, тоновый щелчок, светодиодная вспышка), свидетельствует о более высоком уровне развития их количественно-качественных параметров у студентов-баскетболистов и квалифицированных спортсменов-дзюдоистов в сравнении со студентами-неспорсменами. Показатели амплитуды и латентности N200, P3a, P3b на слуховой стимул и P3b на реверсивный шахматный паттерн, а также латентности P3b на светодиодную вспышку у студентов-баскетболистов были лучше, чем у квалифицированных спортсменов-дзюдоистов. Это свидетельствует о более быстром и эффективном функционировании нейрональных структур, задействованных в опознании, узнавании и принятии решения. Вместе с тем, показатели амплитуд и латентности N3 в ответ на реверсивный шахматный паттерн были выше у квалифицированных спортсменов-дзюдоистов, что позволяет сделать вывод о более эффективном и быстром создании «динамического шаблона» и сохранении его в оперативной памяти.

## **ПРОЯВЛЕНИЯ АДАПТАЦИИ СО СТОРОНЫ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТРЕССОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

*Шахматов И. И.<sup>1,2</sup>, Киселев В. И.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия;*

*<sup>2</sup>НИИ физиологии СО РАМН Алтайский филиал, Барнаул, Россия*

*Shakhmatov I.I., Kiselev V.I.*

## **SIGNS OF ADAPTATION ON THE PART OF HAEMOSTASIS UNDER THE EFFECT OF DIFFERENT STRESSORS**

*<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Physiology (Altai Department), Siberian Branch of RAMS, Barnaul, Russia*

В работе даётся оценка реакций системы гемостаза крыс линии Wistar в ходе адаптации к различным по своей природе стрессорам: психо-эмоциональное напряжение, физическая нагрузка, иммобилизация, а также воздействие гиперкапнической и гипобарической гипоксии различной интенсивности и длительности в ответ как на однократное, так и на повторяющиеся стрессорные воздействия.

Показано, что «срочная» адаптация к эустрессорам характеризуется содружественным ростом свертывающей и фибринолитической активности плазмы крови.

Гемостазиологические критерии дистресса – рассогласованность в ответной реакции со стороны отдельных звеньев гемостаза (угнетение противосвёртывающей и фибринолити-

ческой активности на фоне гиперкоагуляции), признаки тромбинемии и внутрисосудистого свертывания.

При «долговременной» адаптации системы гемостаза к действию стрессора восстанавливается содружественная активация свёртывающей и фибринолитической систем крови при исчезновении признаков угрозы развития тромбоза.

#### **ЛИПИДЫ ТИМОЦИТОВ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА**

*Шелест Д.В., Ковалёва В.А., Шевченко А.Е., Остапченко Л.И.*

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, Украина*

*Shelest D.V., Kovalev V.A., Shevchenko A.E., Ostapchenko L.I.*

#### **LIPIDS THYMOCYTES RATS WITH EXPERIMENTAL GASTRIC ULCER**

*Kyiv National Taras Shevchenko University, Kiev, Ukraine*

Язвенная болезнь желудка влияет на организм комплексно, при этом страдают печень, поджелудочная железа, иммунная система. Целью работы было определить содержание липидов в клетках тимуса крыс при экспериментальной язве желудка.

Эксперименты проводились на белых нелинейных крысах массой 180–230 г. Этаноловую модель язвы вызывали по методу Окабэ. Экспериментальную стрессовую язву желудка вызывали по методу Гройсмана С.Д. и Каревиной Т.Г. Статистическую обработку проводили, используя критерий Стьюдента.

В результате исследований количественного содержания липидов показано, что при этаноловой язве в тимоцитах наблюдается увеличение содержания холестерина в 1,7 раза, триацилглицерола – в 2 раза, а жирных кислот – в 2,2 раза соответственно. При стрессовой язве было отмечено увеличение содержания холестерина в 1,5 раза, триацилглицерола – в 2,3 раза, а жирных кислот – в 1,9 раз относительно контроля.

В результате исследований количественного содержания фосфолипидов в тимоцитах было установлено, что при этаноловой и стрессовой язвах уменьшается содержание фосфатидилэтаноламина в 1,5 и в 1,2 раза относительно контроля. При стрессовой язве было отмечено увеличение количества лизофосфатидилхолина в 1,7 раза, и уменьшение фосфатидилинозитола в 1,3 раза относительно контроля.

Результаты свидетельствуют о количественных изменениях содержания липидов в тимоцитах крыс в условиях экспериментальной язвы. Возможно, одной из причин таких изменений может быть активация процессов перекисного окисления липидов.

#### **УБАИН СНИЖАЕТ ПОТЕНЦИАЛОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕДЛЕННЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ: ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНИЯ ДВУХ САЙТОВ СВЯЗЫВАНИЯ СЕРДЕЧНОГО ГЛИКОЗИДА**

*Шелых Т.Н., Подзорова С.А.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Shelykh T.N., Podzorova S.A.*

#### **OUABAIN DECREASES VOLTAGE SENSITIVITY OF SLOW SODIUM CHANNELS: EVIDENCE OF EXISTENCE OF TWO DIFFERENT SITES FOR THE CARDIAC GLYCOSIDE BINDING**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

С помощью метода локальной фиксации потенциала проведено изучение влияния сердечного гликозида убаина на мембрану ноцицептивных нейронов. Была построена дозозависимость изменения потенциалочувствительности натриевых каналов Nav1.8 в ответ на приложение убаина с наружной стороны мембраны. Она имеет U-образную форму, но в диапазоне концентраций от 100 пмоль/л до 1 мкмоль/л носит монотонный характер и объясняется активацией трансдукторной функции Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>-АТФазы. Эффект снижения потенциалочувствительности не устранялся неспецифическим блокатором опиоидных рецепторов налтрексоном. Дальнейшее

повышение концентрации исследуемого агента приводит к блокированию насосной функции  $\text{Na}^+, \text{K}^+$ -АТФазы. Предположение о способности убаина хелатировать свободные ионы кальция позволило объяснить U-образную форму концентрационной зависимости изменения потенциалочувствительности медленных натриевых каналов.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-00518-а).**

**ГИПОГРАВИТАЦИОННАЯ АТРОФИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ –  
АФФЕРЕНТНО-ЗАВИСИМЫЙ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**  
*Шенкман Б.С.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Shenkman B. S.*

**HYPOGRAVITY-INDUCED SKELETAL MUSCLE ATROPHY – AFFERENT-DEPENDENT  
CONTROLLED SIGNALING PROCESS**

*Institute of Biomedical Problems, RAS, Moscow, Russia*

Вопрос о сигнальных путях и механизмах, реализующих гравитационный контроль за пластическими процессами в мышце и ее функцией, представляет особый интерес как в связи с развитием теоретических представлений о сигнальном управлении структурой и метаболизмом тканевых образований, так и в контексте необходимости разработки антиатрофических средств для поддержания работоспособности космонавтов и реабилитации пациентов травматологического и неврологического профиля.

В лекции будет обобщен материал многолетних экспериментальных исследований, свидетельствующий о триггерной роли увеличения уровня базального кальция в инактивированной мышце для развития протеолитических процессов, о контролируемой неканонической модификации канонических анаболических сигнальных путей (протеолиз субстрата инсулинового рецептора, фосфорилирование элонгационного фактора и др.), а также о компенсаторных и стабилизационных процессах, формирующих изменения миозинового фенотипа при гравитационной разгрузке (компенсаторная роль сигнального каскада кальцинейрин/NFAT, роль кальсарцина).

Будет также поставлен вопрос об афферентных стимулах, поддерживающих нормальный структурно-метаболический профиль постуральной мышцы в условиях земной гравитации, и о сигнальных механизмах, реализующих действие этих стимулов.

**Работа поддержана грантом РФФИ 13-04-00888 А и Программой «Интеграция молекулярных систем для реализации физиологических функций» Президиума РАН.**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕЛОВЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ  
ФИЗИОЛОГИИ**

*Шерстенникова А.К., Совершаева С.Л., Цыганок Т.В.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Sherstennikova A.K., Sovershaeva S.L., Tsyganok T.V.*

**PEDAGOGICAL POTENTIAL OF BUSINESS ROLE PLAY IN TEACHING PHYSIOLOGY**

*Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia*

В соответствии с ФГОС ВПО III-го поколения выпускник медицинского вуза должен обладать целым рядом общекультурных и профессиональных компетенций. Задача вуза – создать условия для формирования всестороннего развития личности выпускника. Этому способствуют внедрение инновационных методов образования, которые предполагают использование интерактивных форм обучения. Одной из технологий интерактивного обучения является деловая игра, которая создает оптимальные условия развития личности и самореализации студентов. Физиология является одной из фундаментальных наук в подготовке врача. В процессе изучения физиологии закладываются основы клинического мышления. На кафедре нормальной физиологии СГМУ не первый год успешно в учебном процессе используются в обучении деловые игры «Что? Где? Когда?» по различным разделам физиологии на основе сюжета одноименной теле-



викторины. Деловые игры применяются параллельно основной программе обучения, поэтому они помогают активизировать учебный процесс, осваивать ряд учебных элементов и повышать мотивацию студентов. Деловые игры проходят через переживание студентами конкретных клинико-физиологических ситуаций, что позволяет осмыслить и обобщить полученный теоретический материал и транслировать его на клинические дисциплины. Опыт показывает, что интерес студентов к такой форме обучения весьма высок.

### **ВНОВЬ ОБРАЗОВАННЫЕ В ЗРЕЛОМ МОЗГЕ НЕЙРОНЫ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ИЗБИРАТЕЛЬНО ВОВЛЕКАЮТСЯ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ**

*Шерстнев В.В.<sup>1</sup>, Александров Ю.И.<sup>2</sup>, Грудень М.А.<sup>1</sup>, Соловьева О.А.<sup>1</sup>, Голубева О.Н.<sup>1</sup>, Гусева Е.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт психологии РАН, Москва, Россия

### **Sherstnev V.V.<sup>1</sup>, Alexandrov Y.I.<sup>2</sup>, Gruden M.A.<sup>1</sup>, Solovyeva O.A.<sup>1</sup>, Golubeva O.N.<sup>1</sup>, Guseva E.V.<sup>1</sup> NEWLY BORNED VARIOUS AGE ADULT BRAIN NEURONS SELECTIVELY INVOLVE IN PROVIDING LONG-TERM MEMORY MECHANISMS**

<sup>1</sup>P.K. Anokhin Institute of Normal Physiology RAMS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Psychology of RAS, Moscow, Russia

С помощью метода иммунофлуоресценции, используя специфические молекулярные маркеры (пролиферации, дифференцировки, пластических перестроек и апоптоза клеток мозга), оценивали число 14-, 28- и 60-дневных вновь образованных нейронов, новых и старых апоптотических клеток, а также развивающихся и зрелых нейронов, подвергшихся пластическим перестройкам, в гиппокампе, черве мозжечка и различных отделах коры мозга взрослых крыс, обученных навыку нахождения скрытой платформы в лабиринте Морриса и контрольных животных. Полученные результаты свидетельствуют об избирательном вовлечении разновозрастных вновь образованных нейронов, локализующихся в релевантных церебральных структурах, в механизмы формирования и упрочения долговременной пространственной памяти. Обсуждается функциональное значение образованных в зрелом мозге нервных клеток различного возраста в обеспечении процессов обучения и памяти.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 09-04-00773, № 12-06-00077).**

### **ЛОНГИТУДНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ 7–16 ЛЕТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ШКОЛЫ**

*Шибкова Д.З., Семенова М.В.*

*Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, Россия*

*Shibkova D.Z., Semenova M.V.*

### **LONGITUDINAL STUDY OF MORPHO-FUNCTIONAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL AGE DEVELOPMENT OF STUDENTS AGED 7–16 OF SPECIALIZED SCHOOL**

Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

Результаты исследований влияния инновационных образовательных сред на морфофункциональное развитие, состояние кардиореспираторной, центральной нервной систем и адаптационные возможности детей и подростков в настоящее время не однозначны. Преобладает мнение о негативном влиянии предъявляемых объемов учебных нагрузок и большинства инновационных технологий обучения на здоровье школьников. Опыт проведенной нами оценки особенностей адаптивного функционирования различных физиологических систем детей и подростков, испытывающих влияние высоких и специфических учебных нагрузок в период обучения в инновационном образовательном учреждении, показал отсутствие негативных тен-

денций возрастного развития учащихся. Полученные нами данные показали, что в динамике 9 лет наблюдения не отмечается роста числа детей с низким уровнем физического развития, дисгармоничным физическим развитием, сниженными функциональными показателями физического развития; динамика АП сердечно-сосудистой системы обследованных учащихся свидетельствует о преобладании удовлетворительной адаптации в течение периода наблюдения; у обследованных подростков выявлены более высокая лабильность и функциональная подвижность нервных процессов в сравнении с учащимися общеобразовательной школы. Полученные данные, вероятно, связаны с характером организации внутришкольной образовательной среды, реализацией здоровьесберегающих технологий в образовательном учреждении (в частности, системы медико-психолого-педагогического сопровождения образовательного процесса).

**Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России (грант № 4.1187.2011).**

### **ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И Н-РЕФЛЕКСА ПОСТУРАЛЬНЫХ МЫШЦ ГОЛЕНИ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ ИММЕРСИИ**

*Шигуева Т.А., Закирова А.З., Томиловская Е.С., Козловская И.Б.*

*Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия*

*Shigueva T.A., Zakirova A.Z., Tomilovskaya E.S., Kozlovskaya I.B.*

### **CHANGING OF MOTOR UNITS ACTIVITY AND H-REFLEX CHARACTERISTICS IN POSTURAL MUSCLES DURING EXPOSURE TO DRY IMMERSION**

*Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia*

В условиях опорной разгрузки, обеспечиваемой на Земле иммерсионным погружением, изолированной и с применением механостимуляции опорных зон стоп, исследовали характеристики двигательных единиц (ДЕ) разгибателей голени (*m. soleus* и *m. gastrocnemius lat.*) при реализации рефлекторных ответов (Н-рефлекс) на фоне выполнения двигательной задачи удержания небольшого изометрического усилия. Одновременно определяли временные и амплитудные характеристики Н-ответа.

Анализ гистограмм распределения межимпульсных интервалов активности ДЕ в обеих головках экстензора голени выявил высокую зависимость порядка рекрутирования ДЕ от уровня активности опорного входа. Постоянным признаком влияния иммерсионного воздействия было резкое увеличение вариативности амплитуды Н-рефлекса мышц голени как в контрольной, так и в экспериментальной группе. В обеих группах в ходе иммерсии проявлялась четкая тенденция к снижению порогов Н-рефлекса в обеих исследуемых мышцах, свидетельствующая о гиперсензитивности спинальных рефлекторных механизмов. Относительно неизменными были временные параметры – латентные периоды Н-ответа обеих мышц в обеих группах исследования.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-01240-а).**

### **ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА**

*Шилкова Т.В., Шибкова Д.З.*

*Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск, Россия*

*Shilkova T.V., Shibkova D.Z.*

### **ASSESSMENT OF THE GENOTOXIC EFFECTS OF ELECTROMAGNETIC FIELD OF RADIOFREQUENCY RANGE**

*Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia*

Изучение генотоксического действия – одно из направлений исследования влияний ЭМП РЧ на субклеточном уровне. О снижении жизнеспособности клеток свидетельствует наличие хромосомных повреждений в популяциях делящихся клеток. Целью исследования было оценить влияние ЭМП РЧ на индукцию микроядер в эритроцитах костного мозга беременных самок мышей СВА и эритроцитах селезенки их потомства.

В эксперименте были использованы беременные самки мышей СВА и их потомство. Опытную группу самок подвергали воздействию ЭМП РЧ с интенсивностью 1,2 мВт/см<sup>2</sup>. Определяли соотношение полихроматофильных эритроцитов (ПХЭ) к нормальным хроматофильным эритроцитам (НХЭ), частоту микроядер в эритроцитах костного мозга и селезенки мышей СВА.

Результаты исследования. В костном мозге облученных беременных самок мышей СВА выявлено увеличение коэффициента ПХЭ / НХЭ в 1,3 раза по сравнению с контролем; установлено снижение частоты НХЭ с микроядрами на 47 %. Анализ частоты встречаемости клеток с содержанием микроядер у потомства облученных мышей выявил повышение частоты микроядер в ПХЭ на 52 % по сравнению с контролем.

Повышение частоты встречаемости микроядер в ПХЭ свидетельствует о наличии нарушений в процессах деления клеток, а также подтверждает, что клетки и ткани плода по сравнению с материнским организмом являются более чувствительными к воздействию ЭМП РЧ.

## **СОЗДАНИЕ БЕЗАДЬЮВАНТНОЙ МОДЕЛИ АТОПИЧЕСКОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У МЫШЕЙ**

*Шиловский И.П., Бабахин А.А., Шершакова Н.Н., Хаитов М.Р.*

*Институт иммунологии ФМБА России, Москва, Россия*

*Shilovskiy I.P., Babakhin A.A., Shershakova N.N., Khaitov M.R.*

### **DEVELOPMENT OF FREE-ADJUVANT MURINE MODEL ATOPIC ASTHMA**

*Institute of Immunology of FMBA of Russia, Moscow, Russia*

Ежегодная смертность от бронхиальной астмы (БА) составляет 100–250 тысяч человек. Около половины случаев протекает с Ig E-опосредованными механизмами. Для тестирования новых препаратов применяют мышинные модели, в которых для усиления Ig E-антителообразования используют Th2-адьювант – Al(OH)<sub>3</sub>. Такие модели БА не пригодны для изучения адьювант-содержащих препаратов из-за возможной «конкуренции адьювантов». Поэтому целью работы было создание безадьювантной модели атопической БА у мышей.

Мыши самки BALB/c были разделены на 3 группы. Моделирование БА в первой группе осуществляли путем 3-х в/б введений овальбумина (OVA) с интервалом 14 д в дозах 1, 1 и 0,5 мг/кг в смеси с 100 мг/кг Al(OH)<sub>3</sub>. Во 2-ой группе OVA вводился п/к без адьюванта. 14 д после иммунизации обеим группам вводили OVA и/н 5 раз ежедневно по 50 мкл 10 мг/мл раствора.

Изучение антииетельного (At) ответа показало, что в сыворотке крови уровень специфических Ig E At во второй группе был в 1,6 раза выше, чем первой (228 против 142 нг/мл). В то же время, уровень специфических Ig G2a At был в 2,7 раза ниже, чем в первой (30 против 82 мг/мл). Это свидетельствует о более существенном перепрофилировании иммунного ответа в сторону Th2 при использовании п/к введения аллергена, что можно применять для моделирования аллергических процессов человека, в том числе атопической БА.

## **ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ НОЦИЦЕПТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА**

*Шипилов В.Н., Чистякова О.В., Шпаков А.О.*

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Shipilov V.N., Chistyakova O.V., Shpakov A.O.*

### **CHANGES OF MECHANICAL NOCICEPTION SENSITIVITY UNDER RAT EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS TYPE 1**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Периферическая диабетическая нейропатия – одно из наиболее серьезных осложнений, развивающихся у пациентов с сахарным диабетом. Этиология «поздних» симптомов диабетической нейропатии изучена хорошо и объясняется метаболическими нарушениями в нервах вслед-

ствии гипергликемии и ишемии. При этом причины таких сенсорных симптомов как парестезии, жгучая боль и повышенная чувствительность к нагреву и механическим раздражителям, изучены значительно меньше.

Целью работы являлось изучение динамики изменения порога механической ноцицептивной чувствительности и влияния на него интраназального введения инсулина на моделях стрептозотоцинового сахарного диабета 1-го типа. Для оценки ноцицептивной чувствительности использовали тест механической болевой толерантности (по Randall-Selitto). Показано, что у животных диабетической группы наблюдалось снижение порога ноцицептивной чувствительности, прогрессирующее в ходе развития заболевания. Длительное интраназальное введение инсулина приводило к частичному восстановлению уровня ноцицептивного порога у диабетических крыс, не влияя при этом на значения у здоровых животных.

**Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России (соглашение № 8486).**

### **БАРЬЕРНЫЕ СВОЙСТВА ЭНДОТЕЛИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРПРОНИЦАЕМОСТИ МИКРОСОСУДОВ**

*Ширинский В.П.*

*Российский кардиологический научно-производственный комплекс, Москва, Россия*

*Shirinsky V.P.*

### **BARRIER PROPERTIES OF ENDOTHELIUM AND POSSIBILITIES OF PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF MICROVASCULAR HYPERPERMEABILITY** Russian Cardiology Research and Production Complex, Moscow, Russia

Эндотелий микрососудов выполняет роль полупроницаемого фильтра, удерживающего в кровеносном русле белки плазмы, но не препятствующего диффузии низкомолекулярных соединений. Такая избирательность определяется наличием системы контактов между эндотелиальными клетками (ЭК), непроницаемых для макромолекул. В стрессовых ситуациях происходит нарушение контактных взаимодействий ЭК, увеличение межклеточных зазоров, развитие сосудистой гиперпроницаемости (ГП) и отек ткани. Отек легких и мозга может привести к гибели организма в результате полиорганной недостаточности. Исследователям удалось идентифицировать молекулы и сигнальные каскады, участвующие в развитии ГП. Продемонстрировано фосфорилирование и инактивация контактных белков эндотелия и активация протеинкиназ КЛЦМ и ROCK, опосредующих сокращение ЭК, нарушение целостности монослоя и развитие ГП. Описаны естественные молекулы, стабилизирующие барьерную функцию эндотелия (сфингозин-1-фосфат, ангиопоэтин-1 и др.), а также созданы ингибиторы КЛЦМ и ROCK, подавляющие сократимость эндотелия и ГП. На основе этих молекул разрабатываются эффективные противоотечные лекарственные препараты, крайне нужные для медицины неотложных состояний.

**Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-01343 и госконтрактом 16.512.12.2003.**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГУЛЯЦИИ МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАЗВИТИИ ОСТЕОАРТРОЗА**

*Широкий А. А., Новочадов В. В.*

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*Shiroky A. A., Novochadov V. V.*

### **MATHEMATICAL MODELING OF REGULATION PROCESSES OF MOLECULAR- GENETIC PROCESSES IN OSTEOARTHRISIS PROGRESSION**

Volgograd State University, Volgograd, Russia

Суставной хрящ является ключевым элементом суставов, обеспечивающим свойства упругой деформации и перераспределения динамических нагрузок между частями тела при разнообразных движениях (Goldring M.B. Ther. Adv. Musculoskelet. Dis. 2010; Hubmacher D Curr. Opin.

Rheumatol. 2013). При моделировании суставной хрящ целесообразно представлять как систему, включающую в себя следующие компоненты: 1) матрикс хряща с преимущественно опорно-механическими функциями; 2) хондроциты, которые поддерживают эти свойства матрикса путем преобразования сигналов от механических нагрузок в химические сигналы и синтезируют основные компоненты матрикса; 3) внешние регулирующие воздействия. Моделирование структуры и регуляции функций хондроцитов как результат взаимодействия экспрессии и супрессии ключевых генов, является может быть эффективным подходом к решению вопроса о выборе тех или иных стратегий в профилактике и лечении хронических заболеваний суставов, в частности остеоартроза. В рамках решения данной задачи предлагается выразить регуляционные процессы в терминах теории управления активными системами и свести решение данных задач к решению соответствующих задач оптимизации.

## **ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА В РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ**

*Шихлярова А.И., Марьяновская Г.Я., Барсукова Л.П., Коробейникова Е.П., Протасова Т.П., Шейко Е.А., Куркина Т.А., Резинькова И.А.*

*Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия  
Shikhliarova A.I., Maryanovskaya G.Ya., Barsukova L.P., Korobeinikova E.P., Protasova T.P.,  
Sheiko E.A., Kurkina T.A., Rezinkova I.A.*

## **SIGNIFICANCE OF ADAPTATION PRINCIPLES FOR CANCER PATIENTS REHABILITATION**

Rostov Cancer Research Institute, Rostov-on-Don, Russia

Принципы периодичности развития адаптационных реакций (АР), нелинейной зависимости между дозой и эффектом и полимодальности воздействия лежат в основе регуляции адаптивного гомеостаза и позволяют подойти к управлению состоянием функциональных систем и повышению противоопухолевой резистентности. Было показано, что у больных раком легкого в ранний послеоперационный период развивается острый стресс, который влияет на развитие осложнений, а в последствии, метастазов (Чилингарянц С.Г., 2006). СНЧМП – терапия на затылочную область мозга частотами, близкими к основным ритмам ЭЭГ снизила частоту отдаленного метастазирования, увеличила среднее время до появления метастазов и процент больных, проживших без метастазирования до 2 лет. Снижение в 2 раза общего числа осложнений, ускорение процесса реабилитации и улучшение качества жизни коррелировало с развитием физиологических АР антистрессорного типа у 96 % пациентов, что характеризует активационную терапию как актуальную научно обоснованную методологию больных со злокачественными новообразованиями.

## **БИОФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ РАКА**

*Шихлярова А.И., Марьяновская Г.Я., Барсукова Л.П., Коробейникова Е.П., Протасова Т.П., Шейко Е.А., Куркина Т.А., Резинькова И.А.*

*Ростовский научно-исследовательский онкологический институт, Ростов-на-Дону, Россия  
Shikhliarova A.I., Maryanovskaya G.Ya., Barsukova L.P., Korobeinikova E.P., Protasova T.P.,  
Sheiko E.A., Kurkina T.A., Rezinkova I.A.*

## **BIOPHYSICAL ASPECTS OF BODY SYSTEMS REGULATIONS IN ACCESSORY ANTICANCER THERAPY**

Rostov Cancer Research Institute, Rostov-on-Don, Russia

Разработаны технологии мультисигментного воздействия на мозг сверхнизкочастотным электромагнитным полем слабой интенсивности (СНЧМП), которые позволили повысить эффективность противоопухолевого лечения при раке легкого, опухолях мозга, кишечника, генерализованном раке молочной железы III–IV стадий. Воздействие в области проекции гипоталамуса

инициировало формирование интегрального ответа – развитие антистрессорных адапционных реакций (АР) у 96 % пациентов. ЭЭГ при развитии этих АР указывала на активацию правого полушария, что способствовало облегчению выработки новых программ регуляции вегетативных функций организма. Нормализовался уровень кортизола, гормонов щитовидной железы, иммунного статуса, что способствовало улучшению непосредственных результатов лечения неоперабельных форм рака. Механизм влияния факторов электромагнитной природы может быть рассмотрен как альтернатива дезинтеграционному влиянию опухоли, что открывает перспективу разработки проблемы взаимоотношений организма и опухоли с позиций колебательных свойств живых систем.

## **ВЛИЯНИЕ СЕНСОРНОЙ ДЕПРИВАЦИИ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ НА АДАПТИВНОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ВО ВЗРОСЛОМ ВОЗРАСТЕ**

*Шишелова А.Ю.<sup>1,2</sup>, Алексанян О.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;*

<sup>2</sup>*Московский государственный медико-стоматологический университет*

*имени Н.Н. Евдокимова, Москва, Россия*

*Shishelova A.Yu.<sup>1,2</sup>, Aleksanyan O.V.<sup>2</sup>*

## **INFLUENCE OF THE EARLY POSTNATAL SENSORY DEPRIVATION ON ADAPTIVE BEHAVIOR IN ADULT RATS**

<sup>1</sup>*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;*

<sup>2</sup>*Moscow State University of Medicine and Dentistry named after N.N. Evdokimov, Moscow, Russia*

Протекание ранних онтогенетических процессов во многом определяет формирование поведения животных и человека. В связи с этим представляется важным установить закономерности между условиями раннего развития организма и особенностями поведения во взрослом возрасте.

В работе исследовали влияние вибриссэктомии с 9-го по 20-й день постнатального онтогенеза на поведение взрослых самцов крыс Вистар в обстановке потенциальной угрозы. Взрослых животных тестировали с использованием методов «открытое поле», «принудительное плавание» и «челночной камеры» (обучение условному рефлексу двустороннего избегания). У опытных крыс были выявлены следующие отличия от контрольных животных: изменения общей структуры поведения, сниженная исследовательская активность в «открытом поле», увеличение депрессивноподобных проявлений в тесте «принудительного плавания», тенденция к ухудшению процессов консолидации памяти при обучении.

Таким образом, сенсорная депривация в критический период раннего постнатального онтогенеза крыс приводит к снижению их адаптивных возможностей в угрожающей ситуации.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 13-04-00741).**

## **НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ИНДУКЦИИ СТРЕССОМ ПЕРВЫХ ЭПИЗОДОВ ДЕПРЕССИИ: РОЛЬ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ**

*Шишкина Г.Т., Булыгина В.В., Баблюк Е.В., Дыгало Н.Н.*

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

*Shishkin G.T., Bulygina V.V., Bablyuk E.V., Dygalo N.N.*

## **NEUROBIOLOGICAL MECHANISMS INDUCTION OF FIRST DEPRESSIVE EPISODE WITH STRESS: ROLE OF GLUCOCORTICOIDS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Выявлена связь стрессорных событий с развитием депрессии, однако механизмы действия стрессора в связи с возникновением симптомов этой патологии не ясны. На экспериментальной модели исследовали роль глюкокортикоидов в индукции первых эпизодов депрессивно-подобного состояния. Введение блокатора синтеза кортикостероидов метирапона ослабляло вызванное стрессом вынужденного плавания проявление поведенческой беспомощности. Совместное

с метирапоном введение глюкокортикоида дексаметазона предотвращало этот эффект. Антидепрессантное действие одного метирапона наблюдалось на уровне тенденции и на следующий день. Однако животные, получавшие совместное введение метирапона и дексаметазона, характеризовались через сутки, в отличие от первого тестирования, выраженным антидепрессантно-подобным фенотипом. Этот эффект совместного введения препаратов сопровождался, наряду со значительным снижением уровня кортикостерона в плазме крови, специфическим увеличением экспрессии белковых молекул мозгового нейротрофического фактора в зубчатой извилине гиппокампа и глюкокортикоидных рецепторов в префронтальной коре. В целом полученные данные указывают на антидепрессантное действие угнетения острого стрессорного повышения эндогенных кортикостероидов, в то время как в экспериментах с введением экзогенного глюкокортикоида была выявлена зависимость как поведенческих, так и нейробиологических эффектов стероидов от продолжительности гормонального воздействия.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-01102).**

## **ВОЗРАСТНАЯ И АДАПТАЦИОННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 10–12 ЛЕТ**

*Шквирина О.И., Трохимчук Л.Ф., Глазко О.С*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Shkvirina O.I., Trokhimchuk L.F., Glazko O.S.*

## **AGE-RELATED AND ADAPTIVE DYNAMICS OF EXTERNAL RESPIRATION INDICES IN SCHOOLCHILDREN AGED 10–12**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Исследование параметров дыхательной системы проводили с помощью автоматизированного пневмотахометра «Этон 01» в лонгитюдном режиме. Обследовано 68 школьников, из них 32 мальчика и 36 девочек. Определяли параметры жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), дыхательных объёмов, частоты дыхания (ЧД), пробы Штанге. В 10-летнем возрасте отсутствуют половые различия по показателям ЖЕЛ. От 10 к 11 годам у девочек происходит значительное увеличение ЖЕЛ, что обеспечивает достоверные половые различия ( $p < 0,001$ ). У мальчиков этот возрастной скачок увеличения лёгочных объёмов происходит с 11 до 12 лет. Возрастные изменения функционального состояния дыхательной системы выражаются в достоверном ( $p < 0,01$ ) повышении резервного объёма выдоха от 10 к 12 годам, как у мальчиков, так и у девочек. Половые различия рассматриваемого показателя увеличиваются к 12 годам ( $p < 0,001$ ). В 10–11-летнем возрасте ЧД у мальчиков выше, чем у девочек. В 11–12 лет ЧД выше у девочек, но половые различия во все периоды обследования носят недостоверный характер. От 10 до 12 лет время произвольной задержки дыхания у детей обоего пола достоверно увеличивается ( $p < 0,001$ ), что указывает на развитие функциональных возможностей дыхательной системы, являющейся маркером устойчивости организма к процессам полового созревания и адаптации к жизненной среде.

## **ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСЛОЙНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ КАЛЛОЗАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ НАРУШЕНИИ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ**

*Шкорбатова П.Ю., Топорова С.Н., Алексеенко С.В.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Shkorbatova P.Y., Toporova S.N., Alekseenko S.V.*

## **CHANGES OF LAMINAR ORGANIZATION OF CALLOUS CONNECTIONS CAUSED BY BINOCULAR VISION IMPAIRMENTS**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Исследовали послойную локализацию нейронов, обеспечивающих межполушарные связи в первичных зрительных полях коры, у кошек в норме и при ранних нарушениях бинокулярного зрения. Маркирование каллозальных нейронов осуществляли микроионофоретическим введением пероксидазы хрена в глазодоминантные колонки полей 17, 18 и переходной зоны 17/18.

Оценивали местоположение меченых нейронов в слоях коры, определяемых по citoархитектоническим критериям, а также относительно зон распределения фермента цитохромоксидазы. Обнаружено, что в норме большинство каллозальных клеток расположено в средней части слоев 2–3, а при нарушениях бинокулярного зрения – в нижней части слоя 3 на границе со слоем 4. В слое 4 у монокулярно депривированных кошек и кошек с косоглазием выявлено большее количество каллозальных клеток по сравнению с интактными кошками (36, 17 и 5 % от общего количества меченых каллозальных клеток, соответственно). При этом у кошек с нарушениями бинокулярного зрения, каллозальные клетки слоя 4 крупнее, чем у интактных кошек, и сопоставимы по размеру с клетками слоев 2-3. Выявленные изменения могут быть связаны с нарушением процесса миграции клеток в слои 2-3 и/или с нарушением процесса дифференцировки клеток слоя 4 в ранний постнатальный период.

### **ДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ДИСПЕРСИОННОГО КАРТИРОВАНИЯ ЭКГ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ ПРЕОБЛАДАЮЩИМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ**

*Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., Кириллова Т.Г., Жужгов А.П.*

*Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия*

*Shlyk N.I., Sapozhnikova E.N., Kirillova T.G., Zhuzhgov A.P.*

### **DYNAMIC STUDY OF HEART RATE VARIABILITY AND DISPERSIVE MAPPING OF ECG OF SPORTSMEN WITH DIFFERENT DOMINANT TYPES OF VEGETATIVE REGULATION**

*Udmurt State University, Izhevsk, Russia*

На основе комплексного применения метода вариабельности сердечного ритма (ВСР) и дисперсионного картирования ЭКГ (ДК ЭКГ) изучена взаимосвязь между индивидуально-типологическими особенностями вегетативной регуляции сердечного ритма и изменениями электрофизиологических свойств миокарда. Проведенные ежемесячные (в течение 1,5 лет) исследования ВСР у одних и тех же спортсменов (независимо от специализации) позволяют получить представление об индивидуальном «портрете» вегетативной регуляции и ее изменениях.

Полученные данные ВСР и ДК ЭКГ дают основание утверждать, что преобладающий тип вегетативной регуляции оказывает влияние на изменение электрофизиологических свойств миокарда.

Показано, что длительное преобладание центральных механизмов регуляции сердечного ритма приводит к серьезным изменениям электрофизиологических свойства миокарда. Чем более выражено преобладание центральной регуляции в управлении сердечным ритмом, тем существенней дисперсионные отклонения ЭКГ от нормы.

Следовательно, для поддержания нормального уровня функционирования сердечно-сосудистой системы организм спортсменов с выраженным преобладанием центральной регуляции затрачивает постоянно больше усилий, нежели с умеренным преобладанием автономной регуляции.

### **БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОЗЫ НА РАННИХ СТАДИЯХ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

*Шлыков В.Ю., Киреева Т.Б., Левик Ю.С.*

*Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича РАН, Москва Россия*

*Shlykov V.Y., Kireeva T.B., Levik Y.S.*

### **BIOMECHANICAL FEATURES OF POSTURE MAINTENANCE AT EARLY STAGES OF PARKINSON'S DISEASE**

*Institute for Information Transmission Problems named after A.A. Kharkevich of RAS, Moscow, Russia*

Стабилография, сочетающая такие преимущества как неинвазивность, чувствительность к состоянию системы позной регуляции, возможность массового использования, может оказаться полезной для ранней диагностики болезни Паркинсона (БП) и объективной оценки состояния больных. Для выявления скрытых признаков нарушений постуральных механизмов при



БП исследовались стабиллографические показатели пациентов на ранней стадии БП до начала медикаментозного лечения. Использовали стабиллографический комплекс «Стабилан-01-2.13» (ОКБ «РИТМ»). Было обследовано 39 пациентов от 35 до 71 года (средний возраст 55 лет) из них 22 с ранней стадией заболевания. Результаты сравнивались с данными, полученными на здоровых людях того же возраста. В удобной стойке длина и площадь стабиллограммы пациентов мало отличались от нормы. По другим показателям (векторные параметры и устойчивость в усиленной позе Ромберга) наблюдались сильные отличия. При отслеживании перемещений мишени по экрану с помощью зрительной обратной связи у больных амплитуда и скорость движения и величина перерегулирования были меньше, чем в контроле. Полученные результаты дают основания полагать, что стабиллографические методики могут быть перспективны для ранней диагностики БП.

**Работа поддержана программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».**

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПСИХОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Шмидт С.А., Клаучек С.В.**

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

**Schmidt S.A., Klauchek S.V.**

## **SPECIFICS OF PSYCHOMOTOR ACTIVITY ORGANISATION AND OPERATOR ACTIVITY PERFORMANCE**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

Успешность операторской деятельности часто в большей степени определяется индивидуальными психофизиологическими особенностями человека, чем степенью обученности и профессиональным опытом. Это подчеркивает актуальность исследования внутрисистемных взаимоотношений психомоторного статуса операторов с различным уровнем эффективности деятельности. Моделирование операторской деятельности проводилось с помощью компьютерной системы «SMILE»; физиологическая структура психомоторной активности оценивалась с помощью компьютерного измерителя движений – «КИД-3». Установлено, что успешные операторы отличаются более высокими показателями точности движений, объема краткосрочной двигательной памяти и меньшей выраженностью межполушарной асимметрии (центральный уровень регуляции психомоторной активности). Наряду с большей плавностью движения успешных операторов характеризуются высокими показателями темпа, оптимальным соотношением тонуса групп мышц антагонистов (подкорковый уровень регуляции), а также более высокой скоростью реагирования на световой стимул (периферический уровень регуляции). Выявленные внутрисистемные взаимоотношения основных психомоторных показателей свидетельствуют о том, что механизмы, управляющие двигательной сферой успешных операторов, отражают, как минимум, два компонента зрительно-моторной координации – «программу» возбуждения (баллистические движения) и коррекции, экстренно вносимые в структуру возбуждения в ответ на сигналы обратной связи о положении на периферии.

## **ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРЫС ЛИНИИ НИСАГ В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ**

**Шорохов Ю.В.<sup>1</sup>, Рощевская И.М.<sup>1</sup>, Маркель А.Л.<sup>2</sup>, Иванова Л.И.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Shorokhov Y.V.<sup>1</sup>, Roshchevskaya I.M.<sup>1</sup>, Markel A.L.<sup>2</sup>, Ivanova L.I.<sup>2</sup>**

## **SPATIAL CHARACTERISTICS OF THE CARDIOELECTRIC FIELD IN ISIAH RATS DURING VENTRICULAR DEPOLARISATION**

*<sup>1</sup>Laboratory of Comparative Cardiology of Komi Science Center of Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

Исследовано кардиоэлектрическое поле (КЭП) на поверхности грудной клетки 3–4-месячных самцов крыс линии НИСАГ (n=90). КЭП, характерное для деполяризации желудочков у

крыс НИСАГ формируется значительно позже, чем у нормотензивных. Выявлены два варианта движения экстремумов на КЭП у крыс линии НИСАГ в период нисходящей  $r_{II}$  и  $S_{II}$  и восходящей  $S_{II}$  фаз зубцов в соответствии с уровнем систолического артериального давления (АДс). У 85 % животных [с АДс (203±21) мм рт. ст.] положительный экстремум по часовой стрелке огибает проекцию грудины по вентральной поверхности, отрицательный смещается на вентральную сторону по дорзальной. У 15 % животных [с АДс (161±12) мм рт. ст.] положительный экстремум смещается против часовой стрелки, но остается в области проекции тела грудины по правой парастеральной линии до окончания деполяризации, отрицательный перемещается по вентральной поверхности грудной клетки. Выявлены существенные пространственные отличия КЭП у гипертензивных животных с разным систолическим артериальным давлением.

**Работа поддержана программой фундаментальных исследований УрО РАН с СО РАН № 12-С-4-1037.**

## **ЧАСТОТНО-КОНТРАСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ**

**Шошина И.И., Шелепин Ю.Е.**

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Shoshina I.I., Shelepin Y.E.**

### **FEATURES OF VISUAL PERCEPTION IN SCHIZOPHRENIA**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Методом визоконтрастометрии регистрировали контрастную чувствительность в норме и у больных шизофренией. Предъявляли элементы Габора с пространственной частотой 0,446 цикл/град, 3,5 и 17,8 цикл/град. В ходе исследования установлено влияние длительности заболевания и типа применяемого лечения на показатель контрастной чувствительности при разных пространственных частотах. В целом больные шизофренией демонстрировали снижение, по сравнению с нормой, контрастной чувствительности в области низких и средних пространственных частот. Пациенты, страдающие шизофренией менее 10 лет, демонстрировали снижение контрастной чувствительности только при низких пространственных частотах, тогда как болеющие более 10 лет – при низких и средних пространственных частотах. Лица, страдающие шизофренией менее 10 лет, получающие лечение атипичными нейролептиками, показывали снижение контрастной чувствительности в диапазоне низких пространственных частот, тогда как получающие терапию типичными нейролептиками – в диапазоне низких и средних пространственных частот.

Результаты исследования свидетельствуют о нарушении при шизофрении обработки информации на раннем сенсорном уровне. Вероятной причиной может быть рассогласование в работе магноцеллюлярной и парвоцеллюлярной зрительных систем, повышение уровня внутреннего шума в результате эндогенной и экзогенной интоксикации.

## **GPCR-ПЕПТИДЫ: СТРУКТУРА, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРИМЕНЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ**

**Шпаков А.О.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

**Shpakov A. O.**

### **GPCR-PEPTIDES: THEIR STRUCTURE, FUNCTIONAL ACTIVITY, APPLICATION IN PHYSIOLOGY AND MEDICINE**

*I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Сопряженные с G-белками рецепторы (GPCR) играют ключевую роль в регуляции физиологических и биохимических процессов. Несмотря на то, что GPCR являются мишенями 30 %

известных в настоящее время лекарственных препаратов, включая большое число гормонов, имеется острая необходимость в разработке новых поколений их высокоселективных регуляторов. Большой интерес в этом отношении представляют GPCR-пептиды, которые структурно соответствуют функционально важным участкам GPCR, и с высокой селективностью и эффективностью влияют на сигнальные каскады, которые контролируются через гомологичный им рецептор. GPCR-пептиды, соответствующие цитоплазматическим и трансмембранным участкам GPCR, в первую очередь наиболее важной для взаимодействия с G-белками третьей цитоплазматической петле, в отсутствие гормона влияют на активность гомологичного им рецептора, модулируют передачу через него гормонального сигнала. Активность этих пептидов выявляется как *in vivo*, так и *in vitro*, причем наиболее активными являются их аналоги, модифицированные гидрофобными радикалами. GPCR-пептиды, производные внеклеточных петель GPCR, влияют на связывающие характеристики рецептора и в условиях *in vivo* могут вызывать аутоиммунные заболевания.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00351).**

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ (ФМРТ) И НЕЙРОНАУКИ**

**Штарк М.Б.**

*НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН, Новосибирск, Россия;*

*Институт «Международный томографический центр» СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Shtark M.B.**

## **FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY AND NEUROSCIENCES**

Institute of Molecular Biology and Biophysics of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia;

International Tomography Centre of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia

Прижизненное неинвазивное динамическое исследование активных зон мозговых структур в момент их деятельности (фМРТ) базируется на различии магнитных свойств оксигемоглобина – носителя кислорода и дезоксигемоглобина – продукта, образующегося в местах потребления кислорода, т. е. в паренхиме мозга. Эти соотношения отражают физический феномен BOLD (blood oxygenation level independent). Когнитивные, сенсомоторные, зрительно-слуховые и речевые операции обеспечиваются формированием новых и/или реорганизацией предсуществующих нейронных ансамблей (НА), вызванная внешнесредовыми воздействиями или спонтанная активность которых сопровождается увеличением локального (регионального) кровенаполнения мозговой ткани.

Конкурентоспособность фМРТ в сравнении с существующими технологиями исследования высшей нервной деятельности определяется ее исключительным пространственным разрешением и возможностью многократного повторения исследования, что позволяет реконструировать последовательность формирования и внутримозговую стереометрию вновь образующихся и/или актуализацию потенциально предсуществующих НА.

В докладе (лекции) освещаются разделы: физическая основа фМРТ и природа феномена BOLD; нейроонтогенез; экспериментальные модели; ЭЭГ и фМРТ; проблема «мозг-интерфейс-компьютер»; фМРТ и управление физиологическими функциями; когнитивные, сенсомоторные и слухоречевые парадигмы и фМРТ; социопсихология и фМРТ; клинические вызовы и фМРТ; инновационный характер фМРТ и новая нейрофизиология.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ, ПРОТОНОВ И ИОНОВ УГЛЕРОДА НА ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ОБМЕН МОНОАМИНОВ В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА КРЫС**

**Штемберг А.С.<sup>1</sup>, Матвеева М.И.<sup>1</sup>, Лебедева-Георгиевская К.В.<sup>1</sup>, Базян А.С.<sup>2</sup>, Кудрин В.С.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия;

<sup>3</sup>НИИ фармакологии РАМН, Москва, Россия

**Shtemberg A.S.<sup>1</sup>, Matveeva M.I.<sup>1</sup>, Lebedeva-Georgievskaja K.V.<sup>1</sup>, Bazjan A.S.<sup>2</sup>, Kudrin V.S.<sup>3</sup>**

## **EFFECT OF PROLONGED GAMMA-IRRADIATION, PROTONS AND CARBON IONS ON THE HIGHER NERVOUS ACTIVITY AND MONOAMINE METABOLISM IN DIFFERENT BRAIN STRUCTURES OF RATS**

<sup>1</sup>Institute of Biomedical Problems of RAS, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia

Целью исследования было моделирование в наземных условиях эффектов воздействия космической радиации на интегративные функции центральной нервной системы. При межпланетных полетах, связанных с выходом корабля за пределы магнитосферы Земли, радиационная опасность становится одним из основных лимитирующих факторов. В наземных экспериментах необходимо учитывать два основных аспекта этой проблемы: длительное действие радиации, моделируемое на гамма-установках, и специфику воздействия тяжелых заряженных частиц, моделируемую на ускорителях заряженных частиц. В наших экспериментах на крысах было показано, что длительное гамма-облучение и воздействие на мозг протонов с энергией 160 МэВ вызывает незначительные изменения в скорости обучения и когнитивных функциях, что согласуется с достаточно слабыми изменениями обмена моноаминов в структурах мозга, отвечающих за процессы обучения и памяти. Эффекты этих видов излучений связаны в большей степени с изменениями в эмоционально-мотивационной сфере. В то же время воздействие более плотноионизирующего излучения – ионов углерода <sup>14</sup>C вызывает существенные изменения активности дофаминергической и серотонинергической систем мозга. Наиболее выражено снижение концентрации дофамина и его метаболитов в гиппокампе, гипоталамусе и префронтальной коре мозга. Префронтальная кора вообще отличается наиболее высокой чувствительностью к внешним воздействиям, что проявлялось и в эффектах других видов излучений. Это существенно, поскольку она играет ключевую роль в формировании когнитивных функций.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ, ФОРМИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ**

**Шукуров Ф.А.**

*Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино (Авиценны), Душанбе, Таджикистан*

**Shukurov Firuz**

## **SELF-DEPENDENT WORK AS THE COGNITIVE OPERATION OF STUDENTS FORMING ACTIVITY AND CREATIVE ABILITIES**

Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Основная миссия вузов состоит в подготовке конкурентоспособного специалиста с активной позицией, способного самоопределиваться на рынке труда (Клименко И.С., Клименко П.Ф., 2008). Главным достоинством проведения самостоятельной работы является объективная ее оценка, что способствует повышению интереса к изучаемому предмету и формированию мотивации к более углубленному его изучению. На кафедре нормальной физиологии ТГМУ разработана «Тетрадь для лабораторных занятий и самостоятельной работы» из двух частей, которая является своеобразным путеводителем в мир физиологии. Для всех лабораторных занятий разработаны задания по 7 уровням сложности: от уровня узнавания, воспроизведения и элементов логического мышления до решения различных ситуационных задач. I уровень ориентирован на проверку знаний-узнавания; II уровень ориентирован на проверку знаний, логического мыш-

ления и позволяет проверить понимание причинной связи и зависимости между физиологическими явлениями; III уровень ориентирован на проверку знаний различных физиологических терминов, их значений; IV уровень определяет глубину знаний физиологического материала с использованием различных схем и умение использовать эти схемы для объяснения механизмов, происходящих процессов; V уровень определяет умение обобщать полученные знания и представить механизм физиологического процесса в виде схемы; VI уровень определяет умение студента ориентироваться в различных физиологических понятиях и терминах; VII уровень определяет умение использовать теоретические знания для решения ситуационных задач.

## **РАСТОРМАЖИВАНИЕ КАК ТРЕТИЙ ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС В ЦНС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ РЕАЛИЗАЦИЮ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Шульгина Г.И.*

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

*Shulgina G.I.*

## **DISINHIBITION AS THE THIRD MAIN PROCESS IN THE CNS PROVIDING for HIGHER NERVOUS ACTIVITY**

*Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS, Moscow, Russia*

Регистрация поведения, ЭЭГ и потенциалов действия нервных клеток новой коры и других структур ЦНС при обучении показала, что реализация активных действий сопровождается активацией ЭЭГ, на фоне которой кроме возбуждения или торможения нейронов наблюдается третий процесс – ослабление гиперполяризационного торможения, т. е. растормаживание (Шульгина. УФН. 1976, 1987, 2008). До недавнего времени преобладало представление о том, что растормаживание – это просто превышение активирующих влияний над тормозящими, либо это процесс «торможения торможения». Но процесс растормаживания в ЦНС может происходить и более специфически. Исследование действия наркотиков на молекулярном уровне показало, что активация нейрона приводит к синтезу эндоканнабиноидов на поверхности его мембраны. Эндоканнабиноиды активируют рецепторы каннабиноидов, сосредоточенные в основном на терминалях тормозных интернейронов, что приводит к угнетению выброса тормозного медиатора – ГАМК, то есть к пресинаптическому торможению тормозного интернейрона и, следовательно, к растормаживанию постсинаптического нейрона. Это явление получило название депрессии торможения, вызванной деполяризацией – DSI. Подобное действие на тормозные контакты наблюдается не только со стороны эндоканнабиноидов, но и со стороны опиатов, и агонистов ацетилхолина. Таким образом природа экономично решает задачу устранения торможения при необходимости быстрого распространения возбуждения в ЦНС для организации новых систем нейронов и фиксации информации.

## **ВЛИЯНИЕ КАЛИЕВОЙ СОЛИ КОМЕНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ НА МОДЕЛИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Шурыгина Л.В.<sup>1</sup>, Злищева Э.И.<sup>1</sup>, Кравцова А.Н.<sup>1</sup>, Абрамова Н.О.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия;*

*<sup>2</sup>ООО «Бализ Фарм», Краснодар, Россия*

*Shurigyina L.V.<sup>1</sup>, Zlischeva E.I.<sup>1</sup>, Kravtsova A.N.<sup>1</sup>, Abramova N.O.<sup>2</sup>*

## **EFFECT OF POTASSIUM COMENATE ON OXIDIZING PROCESSES IN THE BRAIN ON A MODEL OF IMMOBILIZATION STRESS OF EXPERIMENTAL ANIMALS**

*<sup>1</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia;*

*<sup>2</sup>Baliz Farm, Krasnodar, Russia*

Исследовано влияние комената калия на свободнорадикальное окисление и содержание одного из продуктов перекисного окисления липидов – малонового диальдегида (МДА) в головном мозге белых беспородных мышей. Иммуобилизационный стресс вызывали путем подвешивания мышей за шейную складку в течение пяти часов. Коменат калия вводили per os в концентрациях 2–8 мг/кг в течение 3 суток, один раз в сутки натошак, до стрессирования мышей.

Установлено, что применение калиевой соли коеновой кислоты в количествах 2, 4 и 8 мг/кг массы тела оказывает выраженное антиоксидантное стресспротекторное действие, проявляющееся в интенсивном снижении гиперпродукции свободных радикалов (на 20,5 %) и содержания одного из продуктов перекисного окисления липидов – МДА в мозге стрессированных животных (в 1,4 раза). При этом наиболее выраженное антиоксидантное, стресспротекторное действие коената калия оказывает в количестве 8 мг/кг.

Полученные данные указывают на перспективность использования коената калия как эффективного антиоксидантного, стресспротекторного фармацевтического средства.

### **АНТИОКСИДАНТНЫЕ, СТРЕСС- И НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ЛИТИЕВОЙ СОЛИ КОЕНОВОЙ КИСЛОТЫ**

*Шурыгина Л.В.<sup>1</sup>, Злищева Э.И.<sup>1</sup>, Кравцов А.А.<sup>1</sup>, Андросова Т.В.<sup>1</sup>, Полещук Л.А.<sup>2</sup>, Абрамова Н.О.<sup>2</sup>, Скороход Н.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия;

<sup>2</sup>ООО «Бализ Фарм», Краснодар, Россия

*Shurigyna L.V.<sup>1</sup>, Kravtsov A.A.<sup>1</sup>, Androsova T.V.<sup>1</sup>, Poleschuk L.A.<sup>1</sup>, Abramova N.O.<sup>2</sup>, Lobova N.N.<sup>1</sup>, Skorochood N.S.<sup>2</sup>*

### **ANTIOXIDANT, ANTI STRESS AND NEUROPROTECTIVE PROPERTIES OF LITHIUM COMENATE**

<sup>1</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia;

<sup>2</sup>Baliz Farm, Krasnodar, Russia

Исследовано влияние коената лития на оксидантный статус головного мозга стрессированных животных и устойчивость культивируемых нейронов мозжечка к глутаматной цитотоксичности.

Установлено, что коенат лития (1 мг/кг и 2 мг/кг) оказывает выраженное дозозависимое антиоксидантное, стресс- и нейропротекторное действие, проявляющееся в интенсивном угнетении гиперпродукции свободных радикалов и снижении содержания вторичного продукта ПОЛ – МДА в мозге стрессированных животных. Коенат лития способствует нормализации антиокислительных механизмов глутатионовой защиты, что проявляется в снижении активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, повышении концентрации восстановленного глутатиона до их уровня в мозге интактных животных. Наиболее высокий антиоксидантный эффект в условиях стрессового воздействия на животных литиевая соль коеновой кислоты оказывает в дозе 2 мг/кг.

Установлено также, что коенат лития обладает нейропротекторным действием и значительно повышает устойчивость нейронов мозжечка к глутаматной токсичности. Максимальная эффективность (выживаемость возрастает на 40,8 %) отмечается при применении его в концентрации 0,1 мМ.

### **НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ АСТРАГАЛА ПЕРЕПОНЧАТОГО ПРИ ГЛУТАМАТНОЙ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ**

*Шурыгина Л.В.<sup>1</sup>, Кравцов А.А.<sup>1</sup>, Николаев С.М.<sup>2</sup>, Злищева Л.И.<sup>1</sup>, Немчинова Е.А.<sup>3</sup>, Скороход Н.С.<sup>3</sup>, Лобова Н.Н.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия;

<sup>2</sup>Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия;

<sup>3</sup>ООО «Бализ Фарм», Краснодар, Россия

*Shurigyna L.V.<sup>1</sup>, Kravtsov A.A.<sup>1</sup>, Nikolaev S.M.<sup>2</sup>, Zlischeva L.I.<sup>1</sup>, Nemhinova E.A.<sup>3</sup>, Skorochood N.S.<sup>3</sup>, Lobova N.N.<sup>1</sup>*

### **NEUROPROTECTION EFFECT OF ASTRAGALUS MEMBRANACEUS IN GLUTAMATE CYTOTOXICITY**

<sup>1</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia;

<sup>2</sup>General and Experimental Biology Institute of Siberian Branch of RAS, Ulan-Ude, Russia;

<sup>3</sup>Baliz Farm, Krasnodar, Russia

Проведено сравнительное исследование нейропротекторной эффективности экстрактов корня и надземной части астрагала перепончатого [*Astragalus membranaceus* (Fish.) Bunge], а также их комплекса при глутаматной эксайтотоксичности.

Экстракцию биологически активных соединений проводили 70 % этанолом, 21 день при 37 °С. В работе использовали водные растворы экстрактов. Влияние на эксайтотоксичность глутамата исследовали на культурах нейронов мозжечка крыс Wistar.

Применение экстрактов в дозе 90 мкг/мл способствовало повышению числа живых нейронов на 20,2, 19,5, 24,8 % соответственно для корня, надземной части и комплекса двух экстрактов.

Таким образом, экстракты корня и надземной части астрагала перепончатого обладают высоким и практически равным нейропротекторным действием при эксайтотоксичности глутамата. Защитное действие комплекса экстрактов несколько выше, чем при раздельном их применении, однако отличие недостоверно.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-00406-а).**

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ДЕПРИВАЦИИ СНА**

*Шустанова Т.А.*

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

*Shustanova T.A.*

### **FUNCTIONAL CONDITION OF STUDENTS UPON SLEEP DEPRIVATION**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Исследование функциональных и метаболических изменений в организме при депривации сна имеет большой научно-практический интерес. У студентов ЮФУ в возрасте 18–23 лет на фоне депривации сна (ДС, суточное лишение сна) изучены: сомнологический статус, функциональное состояние и адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы (ССС) методом вариационной кардиоинтервалометрии, функциональное состояние ЦНС и уровня работоспособности по параметрам сложной зрительно-моторной реакции, а также активность каталазы и содержание внеэритроцитарного гемоглобина в слюне.

Установлено, что обследованные студенты имеют признаки «тревожного» сна: высокое число ночных сновидений и низкое качество утреннего пробуждения. На фоне ДС достоверных изменений показателей ССС не происходит, по данным выполнения теста сложной зрительно-моторной реакции уровень ошибочности возрастает на 60 %. В слюне при ДС понижена активность антиоксидантного фермента каталазы на 49,7 % и повышен уровень прооксидантного вещества и показателя дестабилизации клеточных мембран внеэритроцитарного гемоглобина на 47,6 %. ДС приводит к существенному понижению уровня функционального состояния и адаптационных возможностей студентов (на 19 %) по сравнению с группой «полноценный сон» и сопровождается тахикардией, аритмией, напряжением регуляторных отделов вегетативной нервной системы, истощением психофизиологических резервов, ингибированием защитной антиоксидантной системы.

## **ОЦЕНКА КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГНОЗИРОВАТЬ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

*Шутова С.В., Золотухина А.Ю.*

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия*

*Shutova S.V., Zolotukhina A.Yu.*

### **ASSESSMENT OF THE CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS WITH THE AIM OF PROGNOSING STUDENTS' PRENOSOLOGICAL CONDITION DURING THE PROCESS OF LEARNING AT THE UNIVERSITY**

*Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russia*

У российских и африканских студентов с различной степенью напряжения адаптогенных факторов (смена социальных и климатогеографических условий) анализировали взаимосвязь соматической, вегетативной и психофизиологической конституции с динамикой адаптационных реакций организма в процессе обучения в вузе. Конституциональные особенности рассма-

тривали как преморбидные параметры, определяющие характер и напряжение адаптационных механизмов. Функциональное состояние организма на различных этапах обучения (сессия, послесессионный и межсессионный периоды) оценивали по показателям variability сердечного ритма, эффективности простых и сложных сенсомоторных реакций в обычных и стрессорных условиях их реализации, а также психоэмоционального состояния и уровня здоровья. Выявлены наиболее информативные с точки зрения прогноза успешности адаптации морфофункциональные маркеры биологической индивидуальности, что расширяет представления о понятии «адаптационный тип» человека, дополняя этнические характеристики типологическими особенностями соматической, вегетативной и психофизиологической индивидуальности.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВОДИТЕЛЕЙ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА**

*Щебланов В.Ю., Бобров А.Ф., Митин И.Н., Тараненко М.В.*

*Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна, Москва, Россия;*

*Федеральное медико-биологическое агентство России, Москва, Россия*

*Scheblanov V.Y., Bobrov A.F., Mitin I.N., Taranenko M.V.*

## **PSYCHOPHYSIOLOGICAL SCREENING OF THE PROFESSIONAL DRIVERS ON STAGE OF THE PHYSICAL EXAMINATION**

*Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan, Moscow, Russia;*

*Federal Medical-Biological Agency of Russia, Moscow, Russia*

Целью настоящей работы являлось научное обоснование методов, критериев и средств повышения безопасности дорожного движения (БДД) путем дополнения системы медицинского обеспечения водителей автотранспортных предприятий (АТП) психофизиологическим обследованием. Основной задачей была оценка соответствия психофизиологической адаптации (ПА) водителя требованиям деятельности на этапах медицинского осмотра (МО). Исследования проводились с участием 802 водителей-мужчин, из которых 128 водителей были участниками дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Оценка ПА водителей проводилась на психическом, психофизиологическом и физиологическом уровнях с использованием в качестве базовых методик ММИЛ, 16-ФЛЮ, Равенна, оценки ПЗМР, СЗМР, РДО, ВСР.

У 18 % водителей, совершивших ДТП, выявлялись нарушения на психическом уровне. Включение в обследование психофизиологических методик увеличило процент таких лиц до 32 %. Расширение состава методических средств за счёт физиологической методики ВСР позволило выявить в указанной выборке ещё 13 % водителей с противопоказаниями. В результате исследования разработаны Порядок проведения психофизиологического обследования водителей АТП на всех этапах МО, критерии и решающие правила выявления водителей с нарушением отдельных психических, психофизиологических, физиологических функций и ПА в целом. Это является основанием для своевременного принятия к ним мер административного и медицинского характера, позволяющих повысить БДД.

## **ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА БЕРЕМЕННЫХ КРЫС**

*Щепина Т.П., Егоркина С.Б.*

*Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия*

*Shchepina T.P., Egorkina S.B.*

## **EFFECT of CHRONIC FIXATION STRESS ON MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS of FETOPLACENTAL COMPLEX in PREGNANT RATS**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia*

Целью исследования явилось изучение состоятельности фетоплацентарного комплекса у беременных самок экспериментальных животных в условиях иммобилизационного стресса.



Эксперименты выполнены на 40 беременных крысах (с 10 дня гестации). Контрольную группу (n=16) составили самки с физиологической беременностью, опытную группу (n=24) – беременные в условиях иммобилизационного стресса. Хронический иммобилизационный стресс моделировали путем жесткой фиксации животных к лабораторным станкам брюшком кверху (60 минут ежедневно в течение 10 дней). В конце эксперимента (20 день беременности) оценивали морфометрические особенности строения последов и плодов, рассчитывался плацентарно-плодовый коэффициент. Морфометрический анализ состояния последов показал, что у крыс опытной группы последы имели овальную форму с эксцентричным прикреплением пупочного канатика, достоверно большую массу (на 6,4 %), объем (на 14 %) и меньшую площадь материнской поверхности плаценты (на 14,7 %) по сравнению с контролем.

Таким образом, на основании наших исследований иммобилизационный стресс у беременных крыс приводит к снижению плодово-плацентарного коэффициента на 18 % и увеличению постимплантационной эмбриональной смертности на 2,5 %.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИММУНО-ЭНДОКРИННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ДНЕВНОЙ СОНЛИВОСТИ**

*Щербаков И.В.<sup>1</sup>, Будкевич Е.В.<sup>2</sup>, Будкевич Р.О.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ставропольский институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования, Ставрополь, Россия;

<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

*Shcherbakov I.V.<sup>1</sup>, Budkevich E.V.<sup>2</sup>, Budkevich R.O.<sup>2</sup>*

## **RELATIONSHIP BETWEEN IMMUNO-ENDOCRINE INDICATORS AND ELEVATED DAYTIME SLEEPINESS**

<sup>1</sup>Stavropol Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Stavropol, Russia;

<sup>2</sup>North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Проведены исследования по выявлению закономерностей иммуно-эндокринных изменений при росте дневной сонливости (ДС). Выявлено, что при наличии жалоб родителей на повышение ДС у детей 6–7 лет, отмечается понижение кортизола и повышение тестостерона в утренние часы, а так же достоверный рост пролактина в дневные часы, наблюдается синхронизация ритмов тестостерона и кортизола в ночные часы. Данные гормональные изменения могут быть причиной нарушения регуляции сна у детей и появления ДС.

У взрослых (19–35 лет) выявленный рост ДС (*Epworth Sleepiness Scale*) сопровождался совместными колебаниями тестостерона и иммуноглобулина Е, что подтверждалось положительной корреляционной зависимостью. Следует отметить взаимосвязь психологического стресса у мужчин с дневной сонливостью в зависимости от уровня эстрадиола в слюне. Снижение уровня эстрадиола при стрессе в слюне сопровождается повышением дневной сонливости.

Таким образом, увеличение дневной сонливости взаимосвязано с состоянием механизмов иммуно-эндокринной регуляции. Полученные данные могут указывать на эволюционно общие гуморальные механизмы нарушения сна и регуляцию стресса.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЛИКОПРОТЕИНА-Р ПРИ ДИСФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Якушева Е.Н., Шулькин А.В., Бирюкова А.С., Никифоров А.А.*

Рязанский государственный медицинский университет, Рязань, Россия

*Yakusheva E.N., Schulkin A.V., Biryukova A.S., Nikiforov A.A.*

## **FUNCTIONAL ACTIVITY OF GLYCOPROTEIN-P IN THYROID DYSFUNCTION**

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

Цель – изучить функциональную активность гликопротеина-Р (Pgp) при дисфункции щитовидной железы.

Материалы и методы. Работа выполнена на 24 самках-кроликах породы шиншилла, массой (3200±200) г. Гипертиреоз моделировали подкожным введением тироксина в дозах 25 (n=6) и 100 мкг/кг массы (n=6) в течение 14 дней. Гипотиреоз воспроизводили введением тиамазола в дозах 2,5 (n=6) и 5 мг/кг (n=6) массы в течение 21 дня. Перед началом эксперимента, через 14 и 21 день после введения препаратов у животных забирали кровь из ушной вены. Активность Pgp оценивали по фармакокинетике фексофенадина. В сыворотке крови определяли концентрацию Т3, Т4 и ТТГ. Результаты обрабатывали тестом ANOVA повторных измерений.

Результаты. Введение тироксина вызывало развитие гипертиреоза, что проявлялось снижением концентрации ТТГ, повышением содержания Т3 и Т4, а также приводило к снижению содержания фексофенадина в плазме крови кроликов и ускорению его выведения, что свидетельствует о повышении функциональной активности Pgp.

Применение тиамазола сопровождалось развитием гипотиреоза, что подтверждалось повышением уровня ТТГ, снижением концентрации Т3 и Т4, а также приводило к накоплению фексофенадина в плазме крови кроликов и к замедлению его выведения, что характеризует снижение функциональной активности Pgp.

Вывод: дисфункция щитовидной железы сопровождается изменением функциональной активности Pgp.

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАР-БУЛУК НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ УЛЬЦЕРОГЕНЕЗ У ЖИВОТНЫХ**

*Эльбикова А.А., Абушинова Н.Н., Бадмаева С.Е., Бадмаева К.Е.*

*Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия*

*Elbikova A.A., Abushinova N.N., Badmaeva S.E., Badmaeva K.E*

## **EFFECT OF MINERAL WATER DEPOSITS HAR-BULUK ON THE HAEMOSTASIS SYSTEM AND EXPERIMENTAL ULCEROGENESIS OF ANIMALS**

*Kalmyk State University, Elista, Russia*

Современные исследования в области гастроэнтерологии направлены на поиск полифункциональных препаратов, воздействующих на различные патогенетические факторы, лежащие в основе язвенной болезни и в наименьшей мере вызывающие побочные эффекты. Особое внимание уделяется роли природных лечебных ресурсов в процессе поддержания гомеостаза слизистой оболочки ЖКТ. Целью работы было исследование влияния минеральной воды месторождения Хар-Бурук на экспериментальный ulcerogenesis и постстрессорную динамику нейтрофилов у животных. Животные были разделены на контрольную (1) и опытную (2) группы: первая в течение 7 дней получала в качестве питья обычную воду, вторая – раствор минеральной воды месторождения Хар-Бурук (минерализация 1 г/л). Этаноловые повреждения СОЖ вызывали внутрижелудочным введением 96° этанола, стрессорные – 30-минутным неизбегаемым плаванием ( $T_{\text{воды}}=21^{\circ}\text{C}$ ). Средняя площадь стрессорных язв у животных 1 группы через 1 час после воздействия ulcerogenic фактора составила (1,4±0,13) мм<sup>2</sup>, во второй – (0,6±0,11) мм<sup>2</sup>. Площадь этаноловых повреждений у животных 1 и 2 группы составила (54,7±3,8) мм<sup>2</sup> и (22±1,7) мм<sup>2</sup> соответственно. Анализ нейтрофильного фона после стрессорного воздействия показал, что в контрольной группе содержание нейтрофилов снизилось на 90 % по сравнению с нормой, в опытной группе – на 25 %. В опытной группе было обнаружено преобладание нейтрофильного компонента ( $p<0,001$ ), который участвует в репарации поврежденных тканей. Можно полагать, что минеральная вода Хар-Бурук обладает противоязвенным и спазмолитическим действием на сосуды, в результате чего происходит реактивная миграция пристеночных гранулоцитов в циркулирующую кровь.

## **СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И СУБЪЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА**

**Юматов Е.А.**

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия*

**Yumatov E.A.**

## **SYSTEMIC ORGANIZATION OF NEUROPHYSIOLOGICAL AND SUBJECTIVE CEREBRAL ACTIVITY**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

И.П. Павлов, П.К. Анохин, Н.П. Бехтерева, А.М. Иваницкий, К.В. Судаков, R.W. Sperry, К. Роррег, указывали на особую необходимость познания субъективной деятельности мозга. Однако проблема происхождения субъективной деятельности мозга всё ещё находится за «гранью» психофизиологии (Crick F.H., et al. Sci Am. 1995; Nagel T. Вопр фил. 2001). Огромные достижения нейрофизиологии несколько не приближают к пониманию природы психических функций мозга. В настоящее время нет даже гипотетических, логических конструкций, объясняющих происхождение субъективного в нейрофизиологических процессах.

В последние годы мы приблизились к прямому изучению субъективных процессов в мозге, на основе принципиально новых подходов и решений (Юматов Е.А. Вест нов мед техн, 2010; Юматов Е.А. Человек. 2012). Впервые показано, что субъективные состояния человека можно дистанционно объективно регистрировать. Открыты неизвестные ранее явления и свойства мозга. Достоверно показано дистанционное влияние субъективного состояния человека на физико-химические показатели крови и воды. Высказано представление о специфических физических явлениях в мозге, которые не могут быть в неживой природе. Описано взаимодействие нейрофизиологических и субъективных процессов в системной организации целенаправленного поведения. Предложена парадигма, рассматривающая происхождение субъективного состояния мозга.

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДНАГРУЗКИ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ЕГО ИШЕМИИ НА СИСТЕМНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ**

**Юров А.Ю., Самойленко А.В.**

*НИИ экспериментальной медицины Северо-Западного отделения РАМН, Санкт-Петербург, Россия*

**Iurov A.Iu., Samoilenko A.V.**

## **EFFECT OF HEART PRELOAD IN HIS ISCHEMIA ON SYSTEMIC CIRCULATION**

*Institute for Experimental Medicine of North-Western Branch of RAMS, Saint-Petersburg, Russia*

В опытах на кроликах выполнен сравнительный анализ сдвигов системной гемодинамики, вызванных экспериментальной ишемией миокарда длительностью 30 и 60 секунд при трех видах методических условий: на фоне исходной, увеличенной и уменьшенной преднагрузки сердца. Изменения преднагрузки формировали путем сдвигов венозного возврата крови к сердцу, вызываемых инфузией, либо забором 20 % от величины объема циркулирующей крови через катетер, расположенный в бедренной вене (объем циркулирующей крови принимали равным 5 % веса тела животного).

При всех трех видах используемых в работе методических условий ишемия миокарда приводила к вазоконстрикторной гипотонии (падение АД, уменьшение СВ и рост ОПСС), причем амплитуда сдвигов АД и СВ достоверно прямо зависела от длительности ишемии миокарда – длительная (60 с) ишемия вызывала достоверно более выраженные сдвиги САД и СВ, чем непродолжительная (30 с).

Таким образом, в исследованиях показано, что *увеличение* преднагрузки сердца оказывает *негативное* (нежелательное), а ее *ограничение* – *позитивное* (протекторное) действие на устойчивость системы кровообращения к воздействию ишемии миокарда на системное кровообращение.

## **РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ РЕАКЦИЙ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА НА КРУПНОЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО**

**Юшков Б.Г., Антропова И.П.**

*Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия;*

*Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия*

**Yushkov B.G., Antropova I.P.**

## **VARIOUS TYPES OF HAEMOSTATIC SYSTEM RESPONSE TO MAJOR ORTHOPAEDIC SURGICAL INTERVENTION**

*Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia;*

*V.D. Chaklin Ural Institute of Traumatology and Orthopedics, Yekaterinburg, Russia*

При использовании в качестве стандартного воздействия на систему гемостаза протезирование тазобедренного сустава показано, что реакции свертывающего, антикоагулянтного и фибринолитического компонентов системы гемостаза определяются их исходным состоянием. Соотношение между компонентами меняется с возрастом. При этом выделено пять групп реакций. На реакцию влияет вид использованной анестезии. Сохранении тромбинемии после 14-20 дневного курса антикоагулянтной терапии НМГ-эноксапарином во всех исследуемых группах свидетельствует о необходимости пролонгированной антитромботической профилактики после эндопротезирования крупных суставов. При анализе функциональной неоднородности тромбоцитов высказана гипотеза о двух направлениях тромбоцитопоза, приводящих к образованию тромбоцитов с различной чувствительностью к индукторам свертывания крови.

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРИТРОЦИТОВ У КРЫС В УСЛОВИЯХ ГИПО- И ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА**

**Юшкова Л.Н.**

*Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия*

**Yushkova L.N.**

## **MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS ERYTHROCYTES IN RATS WITH HYPO-AND HYPERPARATHYROIDISM**

*North-Caucasian Federal University, Stavropol, Russia*

Целью работы являлось изучение морфофункциональной характеристики эритроцитов в условиях дисфункции околощитовидных желез. Анализируя эритроцитарную формулу, можно отметить, что у интактных крыс и крыс с гипо- и гиперпаратиреозом суточная динамика и циркадианный ритм пойкилоцитоза не выявлены. Кроме того, в течение всего эксперимента количество дискоцитов в крови животных обеих экспериментальных групп не имело существенных различий по сравнению с контролем. У крыс с гипопаратиреозом в условиях обычного светового режима количество деформированных форм эритроцитов было значительно выше, чем у животных контрольной группы ( $3,61 \pm 1,09$ ) %. В условиях обычного светового режима гиперпаратиреоз сопровождался увеличением количества деформированных эритроцитов ( $3,33 \pm 0,60$ ) % за счет снижения процента обратимо измененных форм. Полученные результаты свидетельствуют о снижении адаптивных возможностей организма, поскольку ухудшение гемореологических показателей тесно связано с изменением структурно-функциональных особенностей мембран эритроцитов. Дегенеративные формы эритроцитов являются менее полноценными, чем дискоциты, с точки зрения микроциркуляции, кислородтранспортной функции, способности к деформации, поэтому увеличение их количества является неблагоприятным признаком.

## **ФРАГМЕНТЫ ОБЕСТАТИНА СНИЖАЮТ УРОВЕНЬ ДЕПРЕССИВНОСТИ У КРЫС ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО ИНТРАНАЗАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ**

*Ягубова С.С., Хиразова Е.Э., Маслова М.В., Маклакова А.С., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*Yagubova S.S., Khirazova E.E., Maslova M.V., Maklakova A.S., Bepalova Zh.D., Frid D.A., Sokolova N.A., Kamensky A.A.*

## **OBESTATIN FRAGMENTS DECREASE DEPRESSION LEVEL IN RATS AFTER A SINGLE INTRANASAL INJECTION**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Регуляция пищевого поведения актуальна в связи с обостряющейся проблемой ожирения. Одним из возможных эндогенных пептидных регуляторов аппетита является обестатин. Показано влияние обестатина на изменение массы тела, потребление еды и воды, однако исследование влияния фрагментов обестатина на различные физиологические параметры практически не проводилось. В данной работе изучали действие фрагментов обестатина на уровень депрессивности. Самцам крыс линии Wistar весом 250-300 г (n=92) однократно интраназально в дозе 300 нмоль/кг вводили фрагменты обестатина 1–4, 11–23 и 16–23. На следующие сутки и через неделю после введения веществ регистрировали уровень депрессивности в тесте «Принудительное плавание». Через сутки после введения фрагментов обестатина наблюдалось снижение уровня депрессивности. Тогда как через неделю уменьшение уровня депрессивности наблюдалось только после введения фрагментов 1–4 и 11–23, фрагмент 16–23 не вызвал значимых изменений данного показателя. Таким образом, эффекты фрагментов обестатина 1-4, 11–23 и 16–3 на уровень депрессивности, как правило, носят однонаправленный характер.

## **МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРИЕНТАЦИОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕЙРОНОВ НАРУЖНОГО КОЛЕНЧАТОГО ТЕЛА**

*Якимова Е.Г.<sup>1</sup>, Чижов А.В.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия;*

*<sup>2</sup>Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Yakimova E.G.<sup>1</sup>, Chizhov A.V.<sup>2</sup>*

## **MODELING STUDY OF ORIENTATION SENSITIVITY OF LATERAL GENICULATE NUCLEUS NEURONS**

*<sup>1</sup>I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>A.F. Ioffe Physical-Technical Institute of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Ранее в экспериментах наблюдалось, что нейроны дорсального ядра НКТ кошки чувствительны к ориентации полосы, а также к направлению вектора градиента яркости (Подвигин и др. Журн. эвол. биох. и физиол. 2007). Частным, трудно объяснимым фактом было совпадение предпочитаемого направления вектора градиента яркости с предпочитаемой ориентацией полосы. В попытках выявить механизм, осуществляющий настройку нейронов НКТ на ориентацию стимула, была построена математическая модель нейрона НКТ на основе пространственно-временных фильтров (Dayan. Abbott. 2000). В модели вклады возбуждения и торможения центральных и периферических зон рецептивных полей были представлены фильтром с ядром в виде разности несимметричных гауссовых функций. В настоящей работе с помощью математической модели проведен анализ факторов, влияющих на измерения избирательности нейронов к ориентации. Модельные ответы на стимулы-полосы и стимулы-градиенты яркости качественно согласуются с экспериментами. Показано, что ненулевой коэффициент избирательности может быть обусловлен либо вытянутой формой рецептивного поля в условиях влияния нелинейных эффектов типа насыщения либо смещением центра рецептивного поля относительно центра стимула.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕЙРОНОВ ПРИ ПОМОЩИ РЕГИСТРАЦИИ АКТИВНОСТИ НМДА-КАНАЛОВ**

*Яковлев А., Королева К., Валиуллина Ф., Хазипов Р.*

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия;*

*Институт Нейробиологии Средиземноморья, Марсель, Франция*

*Yakovlev A., Koroleva K., Valiullina F., Khazipov R.*

### **Detection of neuronal membrane potential by registration of NMDA-channels activity**

*Kazan Federal University, Kazan, Russia;*

*INMED, Marseille, France*

Электрический потенциал на цитоплазматической мембране является одним из ключевых свойств живой клетки. Большинство ионных каналов клеточных мембран регулируется мембранным потенциалом. Считается, что у новорожденных крысят нейроны таламуса имеют деполяризованные значения мембранного потенциала и находятся в постоянном тоническом состоянии активности. В связи с этим целью данной работы является определение истинного значения мембранного потенциала нейронов таламуса у новорожденных крысят. Эксперименты проводились на горизонтальных срезах вентрального ядра таламуса крысят во время первой недели после рождения при помощи регистрации НМДА каналов в конфигурации «на клетке». Известно, что реверсия токов через каналы близка к 0 мВ, и поэтому токи через НМДА каналы реверсируют при потенциале на пипетке, равном потенциалу покоя. Основываясь на потенциале реверсии токов, были получены значения мембранного потенциала в нейронах таламуса около – 74 мВ, что значительно негативнее, чем при измерении в конфигурации «от целой клетки». Таким образом, предполагается, что нейроны таламуса новорожденных крысят не деполяризованы в состоянии покоя и находятся скорее во вспышечном состоянии активности.

**Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ для поддержки научных исследований, проводимых под руководством Ведущего ученого (11.G34.31.0075).**

## **5-НТ<sub>2А</sub>-ОПОСРЕДОВАННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СОСУДИСТОГО ТОНУСА**

*Яковлев Д.С., Спасов А.А, Мальцев Д.В.*

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

*Yakovlev D.S., Spasov A.A., Maltsev D.V.*

### **5-НТ<sub>2А</sub>-MEDIATED REGULATION OF VASCULAR TONE**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

5-НТ<sub>2</sub>-рецепторы представляют собой специфические клеточные регуляторы, относящиеся к семейству метаботропных G-сопряженных рецепторов. Известно, что активация последних серотонином в отдельных гладких миоцитах сосудов приводит к развитию сосудистого спазма. Ранее была изучена роль 5-НТ<sub>2В/С</sub>-рецепторов в регуляции тонуса мозговых сосудов. При этом вклад 5-НТ<sub>2А</sub>-рецепторов и возможность их использования в качестве мишени для регуляции церебрального кровотока изучены недостаточно.

Целью настоящего исследования явилось изучение роли 5-НТ<sub>2А</sub>-рецепторов в развитии серотонин-индуцированного спазма мозговых сосудов в условиях целостного организма как мишени для селективных 5-НТ<sub>2А</sub>-блокаторов.

Исследование проводили на крысах-самцах Wistar, динамику мозгового кровотока регистрировали доплерографически при серотониновой нагрузке в проекции средней мозговой артерии и во внутренней сонной артерии. Для изучения 5-НТ<sub>2А</sub>-компонента сосудистого действия введению серотонина предшествовало введение 5-НТ<sub>2А</sub>-антагонистов Ритансерина, Кетансерина. Полученные данные сравнивали с показателями контрольной группы.

В результате исследования установлено, что 5-НТ<sub>2А</sub>-антагонисты достоверно снижают эффекты серотонина на 40–65 %. При этом в меньшей степени отмечается серотонин-индуцированное уменьшение скорости кровотока в средней мозговой и внутренней сонной артериях. Полученные данные свидетельствуют о существенном влиянии 5-НТ<sub>2А</sub>-рецепторов на регуляцию мозгового кровотока и позволяют расширить представление о фармакологических свойствах блокаторов 5-НТ<sub>2А</sub> рецепторов.

## **ИСТОРИЧЕСКАЯ КАНВА ОТДЕЛЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ РАН**

**Яковлева С.Н.**

*Отделение физиологии и фундаментальной медицины РАН, Москва, Россия*

**Yakovleva S.N.**

## **HISTORICAL OUTLINE OF DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY OF RAS**

*Department of Physiology and Fundamental Medicine of RAS, Moscow, Russia*

В мае 1963 г. Постановлением Общего собрания АН СССР было создано Отделение физиологии, его организацию Президиум АН СССР поручил ак. В.Н. Черниговскому, он стал академиком-секретарем этого Отделения. В состав Бюро ОФ вошли чл.-к. АН СССР Э.А. Асратян, Н.И. Гращенко, Е.М. Крепс, М.Н. Ливанов. В последующие годы Отделение физиологии возглавляли ак. Е.М. Крепс (1967–1975), ак. П.Г. Костюк (1975–1988), ак. П.В. Симонов (1988 – 1996), ак. Ю.В. Наточин (1996–2002). На Общем собрании РАН в 2011 г. было принято решение об организации Отделения физиологии и фундаментальной медицины РАН. Численность членов ОФ в 1963 г. составляла 5 ак. и 6 чл.-к., в 1967 г. – 8 ак. и 8 чл.-к., 1975 г. – 6 ак. и 11 чл.-к., в 1988 г. – 13 ак. и 17 чл.-к., в 1996 г. – 15 ак. и 11 чл.-к., в 2002 г. – 24 ак. и 16 чл.-к. В состав ОФ в 1963 г. входили Институт физиологии имени И.П. Павлова, Институт эволюционной физиологии имени И.М. Сеченова, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, в последующие годы включены Институт мозга человека, Институт медико-биологических проблем. При организации ОФ издавалось 2 журнала – «Журнал высшей нервной деятельности имени И.П. Павлова» и «Физиологический журнал СССР имени И.М. Сеченова», к началу 90-х их число выросло до 6 – к уже имеющимся добавились: в 1964 г. – «Журнал эволюционной биохимии и физиологии», в 1970 г. – «Успехи физиологических наук», в 1977 г. – «Физиология человека», в 1987 г. – «Сенсорные системы».

## **ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У МЫШЕЙ С МУТАЦИЕЙ *YELLOW* В ЛОКУСЕ АГУТИ**

**Яковлева Т.В., Макарова Е.Н., Бажан Н.М.**

*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

**Yakovleva T.V., Makarova E.N., Bazhan N.M.**

## **PECULIARITIES OF GLUCOSE METABOLISM REGULATION IN MICE WITH YELLOW MUTATION IN AGOUTI LOCUS**

*Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia*

У самок мышей линии C57Bl/6J с мутацией *Yellow* в локусе агути (*Ay/a*) нарушена регуляция метаболизма глюкозы: овариэктомия (ОЭ) и экзогенный эстрадиол (Е2) не влияют на уровень глюкозы в крови у *Ay/a* самок (Яковлева и др., 2011).

Целью работы было исследовать механизмы, лежащие в основе нарушения регуляторного действия эстрадиола у *Ay/a* самок.

Трансмембранный транспорт глюкозы, опосредованный транспортером четвертого типа (GLUT4), является скоростью-лимитирующим шагом метаболизма глюкозы в жировой и мышечной тканях. В работе определяли влияние ОЭ и Е2 на экспрессию GLUT4 в жировой и мышечной тканях.

У интактных *Ay/a* самок экспрессия GLUT4 в жировой и мышечной тканях не отличалась от контроля. Индуцированная голодом экспрессия GLUT4 в жировой ткани, а также влияние ОЭ и Е2 на данный показатель у *Ay/a* самок не отличались от контроля. В мышечной ткани индуцированная голодом экспрессия GLUT4 у *Ay/a* самок была достоверно ниже ( $p < 0,001$ ), чем в контроле. Кроме того, ОЭ и Е2 не влияли на индуцированную голодом экспрессию GLUT4 в мышцах у *Ay/a* самок.

Таким образом, причиной нарушения регуляторного действия эстрадиола у *Ay/a* самок может быть неспособность эстрадиола регулировать уровень GLUT4 в мышечной ткани.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 10-04-00331).**

## **ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЕКТИВНОГО ИНГИБИТОРА АРГИНАЗЫ II**

**Якушев В.И., Покровский М.В., Корокин М.В.**

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия*

**Yakushev V.I., Pokrovsky M.V., Korokin M.V.**

## **ENDOTHELIOPROTECTIVE EFFECTS OF ARGINASE II SELECTIVE INHIBITOR**

*Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Цель: изучить эндотелиопротективные свойства селективного ингибитора аргиназы II.

Материалы и методы: опыты проводились на крысах-самцах линии Wistar. Для моделирования эндотелиальной дисфункции (ЭД) N-нитро-L-аргинин метиловый эфир (L-NAME) вводился в/б в дозе 25 мг/кг/сут. Селективный ингибитор аргиназы II под кодовым названием ВЯ-141 вводили в/ж в дозе 5 мг/кг один раз в день в течение 7 суток. На 8 день от начала эксперимента под наркозом вводили катетер в левую сонную артерию для регистрации систолического и диастолического артериального давления, ЧСС, посредством датчика MP 150 и программно-аппаратного комплекса «Віорас». Проводили функциональные пробы – на эндотелий-зависимую вазодилатацию (в/в введение раствора ацетилхолина (АХ) в дозе 40 мкг/кг) и на эндотелий-независимую вазодилатацию (в/в введение раствора нитропруссид натрия (НП) в дозе 30 мкг/кг). Степень ЭД оценивали по коэффициенту эндотелиальной дисфункции (КЭД), который рассчитывали по формуле:  $KЭД = SAД\ НП / SAД\ АХ$ , где SAД НП – площадь треугольника над кривой восстановления АД при введении НП, SAД АХ – площадь треугольника над трендом восстановления АД при проведении пробы с АХ.

Результаты: в интактной группе КЭД составил  $1,1 \pm 0,1$ ; в группе контроля –  $(5,4 \pm 0,4)$ ; в группе с введением ВЯ-141 –  $1,5 \pm 0,1$  усл. ед., что говорит о выраженном эндотелиопротективном действии селективного ингибитора аргиназы II.

## **ВЛИЯНИЕ АЭРОБНОЙ ТРЕНИРОВКИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И РЕАКЦИЮ ОРГАНИЗМА НА ОСТРОЕ ХОЛОДОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**Якушкин А.В.<sup>1</sup>, Сонькин В.Д.<sup>1,2</sup>, Андреев Р.С.<sup>2</sup>, Акимов Е.Б.<sup>1</sup>, Антонова А.А.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия;*

*<sup>2</sup>Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия*

**Yakushkin A.V.<sup>1</sup>, Son'kin V.D.<sup>1,2</sup>**

## **EFFECT OF AEROBIC TRAINING ON WORK CAPACITY AND REACTION TO INTENSIVE COLD EXPOSURE**

*<sup>1</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia;*

*<sup>2</sup>Institute of Developmental Physiology of RAE, Moscow, Russia*

Данные о взаимодействии механизмов аэробной производительности человека с механизмами терморегуляции противоречивы, хотя в условиях соревнований доказана эффективность коротких холодových воздействий. Целью работы было оценить влияние 6-недельной тренировки в беге на уровне 70–80 % от индивидуального МПК на работоспособность и чувствительность организма к острому холодovому воздействию. В исследовании приняло участие 10 добровольцев обоего пола в возрасте от 19 до 26 лет разной тренированности. До и после цикла беговых тренировок проводили рамптест на тредбане под контролем пульса, газообмена и лактата крови, а также холодovый тест – погружение стоп ног в ледяную воду на 1 мин – под контролем тепловизора, газообмена, лактата крови и спиреоартериокардиографии. Осуществляли индивидуальный анализ данных. Продолжительность работы стандартно нарастающей мощности выросла у всех испытуемых на 20–40 %, при этом выявлены большие индивидуальные различия в направлении и уровне изменений функциональных показателей. Примерно в половине случаев отмечено усиление реакции термогенеза на стандартное холо-



двое воздействие. Выявлена индивидуальная специфика изменений вариабельности ритмов вегетативных функций. Полученные результаты свидетельствуют о существовании разных стратегий физиологической адаптации.

#### **УЧАСТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО СЕРОГО ВЕЩЕСТВА СРЕДНЕГО МОЗГА В РЕАЛИЗАЦИИ АНАЛЬГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА КОРТИКОТРОПИН-РИЛИЗИНГ ФАКТОРА**

*Ярушкина Н.И., Багаева Т.Р., Филаретова Л.П.*

*Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*Yarushkina N.I., Bagaeva T.R., Filaretova L.P.*

#### **INVOLVEMENT OF MIDBRAIN CENTRAL GREY MATTER IN CORTICOTROPIN RELEASING FACTOR-INDUCED ANALGETIC EFFECT**

*I.P. Pavlov Institute of Physiology of RAS, Saint-Petersburg, Russia*

Кортикотропин-рилизинг фактор (КРФ) вызывает анальгетический эффект у животных и человека. Одной из ключевых структур мозга, обеспечивающих угнетение болевой чувствительности, является центральное серое вещество среднего мозга (ЦСВСМ). Цель исследования состояла в изучении участия ЦСВСМ в реализации анальгетического эффекта КРФ у бодрствующих крыс. Для этого изучали вовлечение опиоидных рецепторов и рецепторов КРФ 2-го типа, локализованных в ЦСВСМ, в реализацию анальгетического эффекта КРФ при его центральном (в ЦСВСМ) или системном (внутрибрюшинном) введении с помощью блокады рецепторов соответствующими антагонистами: налтрексоном и астрессинном 2Б. Болевую чувствительность оценивали на основании латентного периода болевой реакции при действии термического стимула (tail flick test). Центральное или системное введение КРФ вызывало увеличение латентного периода (анальгетический эффект). Введение в ЦСВСМ налтрексона или астрессина 2Б приводило к угнетению анальгетического эффекта КРФ. Полученные данные свидетельствуют об участии опиоидных рецепторов и рецепторов КРФ 2-го типа, локализованных в ЦСВСМ, в реализации анальгетического эффекта КРФ.

**Работа поддержана программой Президиума РАН № 7 и грантом РФФИ № 10-04-00605.**

#### **СТРЕССИНДУЦИРОВАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В БЕНЗОДИАЗЕПИНОВОМ УЧАСТКЕ ГАМК-А-РЕЦЕПТОРА**

*Яркова М.А.*

*НИИ фармакологии имени В.В. Закусова РАМН, Москва, Россия*

*Yarkova M.A.*

#### **THE STRESS-INDUCED CHANGES IN BENZODIAZEPINE SITE OF GABAA RECEPTOR**

*V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of RAMS, Moscow, Russia*

Цель исследования – определение значения падения бензодиазепиновой рецепции (БДР) для характеристики состояния тревоги и эффектов анксиолитиков. Исследование проведено на инбредных C57Bl/6 и Balb/c и беспородных мышах с противоположным поведением в тесте «открытое поле» (ОП).

Методы: ОП, приподнятый крестообразный лабиринт (ПКЛ), иммобилизация (Имм), контакт с хищником (КХ), вынужденное плавание, горячая пластинка, радиолигандный метод.

Реакция страха в тестах ОП и ПКЛ сопровождалась падением БДР у мышей Balb/c, но не у C57Bl/6. При усилении модальности стресса в тестах Имм и КХ, а также введении анксиогенов выявлено снижение БДР у животных обеих линий. В тестах, моделирующих состояние депрессии и болевое воздействие, падения БДР не зарегистрировано.

Установлены межлинейные различия по времени восстановления БДР после эксперимента КХ: 24 часа у мышей C57Bl/6 и 8 часов у Balb/c.

Противотревожная активность препаратов афобазол, ноопепт, ладастен и ГБ-115 с различной химической структурой и механизмами действия оказалась сопряженной с нормализацией уровня БДР, нарушенной стрессом.

На беспородных мышах, разделенных по уровню тревожности в ОП, подтверждены закономерности изменений БДР, установленные на инбредных животных.

Таким образом, феномен стрессиндуцированного падения БДР может рассматриваться в качестве нейрохимического маркера тревожных состояний и эффектов анксиолитиков.

## **ПРОДУКЦИЯ ОКСИДА АЗОТА И СОСТОЯНИЕ НЕЙРОМОТОРНОГО АППАРАТА КРЫС ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОНТУЗИИ СПИННОГО МОЗГА**

*Яфарова Г.Г., Андрианов В.В., Тумакаев Р.Ф., Ягудин Р.Х., Шайхутдинов И.И., Гайнутдинов Х.Л.*

*Казанский физико-технический институт имени Е.К. Завойского КазНЦ РАН, Казань, Россия;*

*Республиканская клиническая больница, Казань, Россия*

*Yafarova G.G, Andrianov V.V., Tumakaev R.F., Yagudin R.Kh., Shaikhutdinov I.I., Gainutdinov Kh.L.*

## **NITRIC OXIDE PRODUCTION AND CONDITION OF NEUROMOTOR APPARATUS OF RATS IN SPINAL CORD INJURY**

*E.K. Zavoisky Kazan Physical-Technical Institute of Kazan Science Centre of RAS, Kazan, Russia; Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia*

После контузии спинного мозга на уровне L1 у крыс исследовалась продукция оксида азота (NO) методом ЭПР спектроскопии и состояние нейромоторного аппарата методом стимуляционной электромиографии. В сроки 3–7 суток после травмы наблюдалась гиперпродукция NO в ткани спинного мозга, в эти же сроки в среднем в 1,5 раза возрастала рефлекторная возбудимость спинальных двигательных центров. В хроническом посттравматическом периоде уровень рефлекторной возбудимости мотонейронов спинного мозга стабилизировался, однако наблюдалось прогрессирующее ухудшение состояния периферической части нейромоторного аппарата. Интенсивность образования NO к этому периоду снижается, но остается выше контрольных значений. Таким образом, одной из причин гиперрефлексии и индукции вторичного повреждения нейромоторных структур при травме спинного мозга может являться активация биохимических и клеточных процессов, связанных с системой оксида азота.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-97035\_р\_Поволжье\_а).**

## **ПОЛУШАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ И НИЗКОЧАСТОТНОЙ АКТИВАЦИИ КОРЫ ПРИ КОНВЕРГЕНТНОМ И ДИВЕРГЕНТНОМ МЫШЛЕНИИ**

*Яшанина А.А., Разумникова О.М.*

*НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия*

*Yashanina A.A., Razumnikova O.M.*

## **HEMISPHERIC CHARACTERISTICS OF HIGH- FREQUENCY AND LOW- FREQUENCY CORTICAL ACTIVATION ASSOCIATED WITH CONVERGENT AND DIVERGENT THINKING**

*Research Institute of Physiology of Siberian Branch of RAMS, Novosibirsk, Russia*

Изучены ЭЭГ корреляты конвергентного (арифметический счет) и дивергентного (решение эвристической задачи) мышления у студентов университета. Для дисперсионного анализа были использованы значения мощности биопотенциалов левого и правого полушарий в семи частотных диапазонах от 1 до 50 Гц. Обнаружено увеличение мощности ЭЭГ при выполнении дивергентного задания и латеральные частотно-специфичные различия в изменениях мощности ЭЭГ по сравнению с фоновыми значениями. Независимо от типа заданий мощность тета биопотенциалов была выше в правом, чем в левом полушарии. Полушарные различия в активации коры, связанные с разными видами мышления, обнаружены на дельта, бета-1 и гамма частотах. Для конвергентного мышления эффект латеральных различий мощности с доминированием право-

го полушария был достоверен на дельта частотах, а для дивергентного – на бета-1. На частотах гамма-диапазона при конвергентном мышлении выше была активация левого полушария, а при дивергентном – правого.

Обсуждается разное функциональное значение частотных диапазонов ЭЭГ в полушарной селекции информации при конвергентном и дивергентном мышлении: низкочастотных – в поддерживающем внимании, высокочастотных – в «дефокусированном» или «дифференцированном».

## **MAGNESIUM DEFICIENCY IN PATHOPHYSIOLOGY OF OPHTHALMIC DISEASES**

**Iezhitsa I.<sup>1,2</sup>, Agarwal R.<sup>1</sup>, Agarwal P.<sup>3</sup>, Spasov A.<sup>2</sup>, Alyautdin R.<sup>1</sup>, Mohd I.N.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Universiti Teknologi MARA, Faculty of Medicine, Sungai Buloh Campus, Jalan Hospital, Malaysia;*

<sup>2</sup>*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;*

<sup>3</sup>*International Medical University, IMU Clinical School, Department of Ophthalmology, Jalan Rasah, Seremban, Malaysia*

Magnesium is one of the most important regulatory cation involved in several biological processes. It is important for maintaining the structural and functional integrity of several vital ocular tissues such as cornea, lens and retina. The magnesium content of lens, especially in its peripheral part, is higher than that in aqueous and vitreous humor. Magnesium has also been shown to play critically important role in retinal functions. Magnesium plays significant role as a cofactor for more than 350 enzymes in the body, regulates neuroexcitability and several ion channels. Membrane associated ATPase functions that are crucial in regulating the intracellular ionic environment, are magnesium-dependent. Moreover, the enzymes involved in ATP production and hydrolysis are also magnesium-dependent. Magnesium deficiency by interfering with ATPase functions causes increased intracellular calcium and sodium and decreases intracellular potassium concentration. Such ionic imbalances in turn alter the other cellular enzymatic reactions and form the basis of the association of magnesium deficiency with ophthalmic diseases such as cataract. In presence of magnesium deficiency, an imbalance between mediators of vasoconstriction and vasorelaxation may underlie the vasospasm which is one of the pathogenic factors in primary open angle glaucoma. Furthermore, magnesium deficiency is also a contributing factor in increased oxidative stress and iNOS stimulation that can further contribute in the initiation and progression of ocular pathologies such as cataract, glaucoma and diabetic retinopathy. In this presentation we review the mechanisms involved in magnesium homeostasis and the role of magnesium deficiency in the pathogenesis of several ophthalmic diseases.

## **24-HOUR INTRAOCULAR PRESSURE DYNAMICS IN RESPONSE TO TOPICAL APPLICATION OF INHIBITORS OF RAS IN OCULAR NORMOTENSIVE RATS**

**Krasilnikova A.V.<sup>1</sup>, Yassin R.N.I. SRM<sup>1</sup>, Agarwal R.<sup>1</sup>, Agarwal P.<sup>2</sup>, Ismail N.M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Medicine, Universiti Teknologi of MARA, 40450 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia;*

<sup>2</sup>*Department of Ophthalmology, IMU Clinical School, International Medical University, Seremban, Malaysia*

Renin-angiotensin system (RAS) plays an important role in the regulation of intraocular pressure (IOP).

The purpose of the study was to evaluate 24-hours IOP dynamics in response to topical application of inhibitors of RAS in rats.

The ocular normotensive Sprague Dawley rats were divided in two groups. Group one (n=10) was topically treated with single drop (10 µL) of 1 % enalaprilat dehydrate in test eye (TE) and of vehicle in control eye (CE). Group two (n=10) was treated with 2 % losartan potassium and vehicle respectively. IOP measurements were done by applanation tonometry at 0 hour (baseline), hourly for the first 6 hours post-instillation and subsequently 2 hourly till the 24 hours.

Topical treatment with RAS inhibitors resulted in significant IOP reduction at 8 hour post-instillation in TE as compared to baseline. The peak IOP reduction in both groups was observed at the 3rd hour and amount to  $(3,58 \pm 0,57)$  mmHg (20,3 %) and  $(2,35 \pm 1,39)$  mm Hg (13,3 %) in enalaprilat and losartan treated groups respectively. A significant IOP reduction was also observed in the CE at 8 hours postinstillation in enalaprilat group and 4 hours in the group of losartan. The maximum mean IOP reduction in CE was 8,6 % and 5,7 % respectively.

Inhibitors of RAS caused significant IOP reduction in first 8 hours post-treatment in ocular normotensive rats. However, enalaprilat-induced lowering of IOP was more prominent as compared to losartan. IOP reduction in the control eye indicates the presence of systemic absorption.

### **ДЕЙСТВИЕ ПУРИНОВ НА СИЛУ СОКРАЩЕНИЯ ТОНИЧЕСКОЙ МЫШЦЫ**

**Гришин С.Н.<sup>1</sup>, Зиганшин А.У.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казанский национально-исследовательский технический университет (КАИ), Казань, Россия;

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

**Grishin S.N.<sup>1</sup>, Ziganshin A.U.<sup>2</sup>**

### **THE EFFECT OF PURINES ON THE CONTRACTION OF THE TONIC MUSCLE**

<sup>1</sup>Kazan State Technical University, Kazan, Russia; <sup>2</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Известно, что в синапсах фазных двигательных единиц АТФ и конечный продукт ее распада - аденозин угнетают выделение ацетилхолина [Giniatullin & Sokolova, 1998] и снижают силу сокращения мышцы [Ziganshin et al., 2009], скрадывая до 2/3 от максимально возможного усилия. Возможна ли такая пуриновая модуляция в синапсах тонических мышечных волокон, известных своей длительной контрактурой? Мы исследовали действие пуринов на силу сокращения изолированной латеральной прямой мышцы глаза крысы, содержащей тонические волокна. Оказалось, что аденозин (100 мкМ) оказывает ингибиторный эффект, угнетая на треть сокращение этой мышцы. В отличие от аденозина, АТФ в концентрации 100 мкМ повысила силу сокращения латеральной прямой мышцы глаза крысы на  $30 \pm 6\%$  ( $n=8$ ,  $p<0.05$ ). Тоническая мускулатура отличается полисинаптической, даже полинейрональной иннервацией. Равновесие между выделением медиатора в синаптическую щель и пополнением его запасов у пресинаптической мембраны устанавливается в тонической двигательной единице на более низком уровне, чем у фазных волокон [Наследов, 1981] и, видимо, не рассчитано на сочетанное ингибиторное действие эндогенных пуринов. Мы установили, что действия двух исследованных нами эндогенных пуринов противопоставлены в синапсе тонической мускулатуры, конечный эффект сложен для прогнозирования и требует дальнейших экспериментальных исследований. **Поддержано грантами РФФИ № 13-04-01345 и 13-04-00188.**

### **АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТОКСИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

**Джигоев И.Г., Козаев А.В., Такоев М.А.**

Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия

**Jigoev I.G., Kozayev A.V., Takaev M.A.**

### **ANTIOXIDANT SYSTEM OF RATS WITH EXPERIMENTAL TOXIC KIDNEY INSUFFICIENCY**

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Экспериментальную почечную недостаточность создавали на 25-и крысах линии Вистар, вводя им после суточного отсутствия пищи однократно подкожно по 0,8 мл/100г 50,0% глицерина. Через один месяц изучали морфологическую характеристику почек, водовыделительную функцию, перекисное окисление липидов и состояние антиоксидантной защиты. Проведенное с помощью световой микроскопии гистологическое исследование почек выявило наличие гломерулосклероза, слабо выраженного застоя с очагами кровоизлияний и многочисленных лимфоцитарно-

гистиоцитарных инфильтратов, острого канальцевого некроза и интерстициального нефрита. Изучение водовыделительной функции почек показало достоверное (на 64,2%,  $p < 0,001$ ) повышение шестичасового спонтанного диуреза, что было обусловлено ускорением гломерулярной фильтрации ( $p < 0,002$ ) и торможением канальцевой реабсорбции воды ( $p < 0,01$ ). Изменение диурез сопровождалось протеинурией (контроль –  $11,21 \pm 0,62$  мкг/мл, опыт –  $31,49 \pm 2,19$  мкг/мл). Одновременно менялось отношение перекисного окисления липидов и антиокислительной защиты с усилением первой (повышение в плазме крови содержания гидроперекисей,  $p < 0,01$  и малонового диальдегида в эритроцитах,  $p < 0,05$ ) и ослаблением второй (снижение в эритроцитах активности супероксиддисмутазы,  $p < 0,001$  и каталазы,  $p < 0,02$ ).

## **ОСОБЕННОСТИ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НЕКОТОРЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА МОЗГОВОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ ЮНОШЕЙ**

**Овчинников В.Г.<sup>1</sup>, Сентябрев Н.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Волгоградский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный гуманитарно-экономический институт»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Волгоградская государственная академия физической культуры

**Ovchinnikov V.G.<sup>1</sup>, Sentyabrev N.N.<sup>2</sup>**

## **PECULIARITIES OF RELAXATION EFFECTS OF SOME ESSENTIAL OILS ON CEREBRAL CIRCULATION IN YOUNG MEN**

<sup>1</sup>*Volgograd branch FGBOU VPO «Moscow State Humanitarian-Economic Institute»*

<sup>2</sup>*FGBOU VPO Volgograd State Academy of Physical Culture*

В исследовании участвовало 61 юношей – студенты Волгоградской государственной академии физической культуры (ВГАФК), занимающиеся различными видам спорта, и 25 юношей – студенты Волгоградского филиала Московского государственного гуманитарно-экономического института (ВФ МГГЭИ). Все обследованные одной возрастной группы (18 - 20 лет). Состояние мозгового кровообращения оценивали с помощью компьютеризированного аппаратно-программного комплекса «Диамант» КМ-АР-01.

Путем холодной ингаляций в течение пяти минут вдыхалась смесь эфирных масел (АК). Компоненты АК были подобраны для реализации состояния релаксации.

Полученные результаты показали, что реакции церебральной гемодинамики имели связь с уровнем физической тренированности. Это определялось взаимодействием достаточно выраженных изменений регуляторного аппарата системы кровообращения под влиянием эфирных масел, а также важнейшей особенностью церебральной гемодинамики – ее стабильностью. Было установлено, что показатели РИ после воздействия композицией эфирных масел релаксирующего характера в вертебро-базиллярном бассейне уменьшились в большей степени, чем в бассейнах внутренней сонных артерий как у студентов ВГАФК так и не тренированных лиц.

Результаты исследования свидетельствуют о различиях эффектах, сниженное сосудистое сопротивление спортсменов заключается худшими возможностями адекватной регуляции состояния системной и церебральной гемодинамики.

## **ФОТОТРАНСДУКЦИЯ И ДЕГЕНЕРАЦИЯ СЕТЧАТКИ У ДРОЗОФИЛЫ**

**Поляновский А.Д.**

*Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, С.-Петербург*

**Polyanovsky A.D.**

## **PHOTOTRANSDUCTION AND RETINAL DEGENERATION IN DROSOPHILA**

*Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Saint-Petersburg, Russia*

Фототрансдукция у дрозофилы осуществляется с помощью фосфоинозитидного GPCR-сигнального каскада, использующего в качестве эффектора фосфолипазу С (ген *porA*). Мутации большинства генов каскада приводят к апоптозной дегенерации сетчатки, пусковые механизмы которой сильно варьируют. Так, мутация гена *trp*, кодирующего светочувствительный  $Ca^{2+}$ -канал, вызывается, скорее всего, истощением внутриклеточного ресурса *фосфатидилинозитол-4,5-дифосфата в результате*

прекращения входа в клетку ионов  $Ca^{2+}$ . У мутанта *porpA* наиболее вероятной причиной дегенерации сетчатки является гиперфосфорилирование родопсина и, как следствие, избыточное накопление в цитоплазме стабильных M/Ar комплексов. Хотя позвоночные используют для трансформации света другую разновидность GPCR-сигнального каскада, высокая степень гомологии генов фототрансдукции у дрозофилы и человека позволяет рассматривать дрозофилу как модель для изучения механизмов патологии глаза человека, а в более широком смысле - запрограммированной смерти нервных клеток. Так, *trp*-зависимая дегенерация сетчатки у дрозофилы имеет много общего с гибелью кардиомиоцитов у человека, тогда как *porpA*-зависимая дегенерация похожа на наследственное заболевание человека – *retinitis pigmentosa*.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ БОДРСТВОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МОНОТОННОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Ткаченко О.Н., Дорохов В.Б.*

Институт высшей нервной деятельности и нормальной физиологии РАН, Москва

*Tkachenko O.N., Dorohov V.B.*

## **PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF WAKING LEVEL REDUCE IN THE PERFORMANCE OF MONOTONIC OPERATOR ACTIVITY**

Institute of high nervous activity and normal physiology of Russian academy of sciences, Moscow

В современном обществе широко распространена операторская деятельность, ошибки в которой могут иметь катастрофические последствия (диспетчеры, водители). В то же время до настоящего времени не разработано достаточно эффективных методов контроля состояния оператора в режиме реального времени. Это делает актуальной создание системы онлайн-контроля состояния оператора по физиологическим показателям. В настоящее время наиболее перспективными физиологическими коррелятами ранних стадий засыпания считаются электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и движения глаз. Однако, как хорошо известно, они имеют значительную межиндивидуальную вариабельность. С другой стороны, широкое распространение и рост мощностей компьютеров делает возможным применение для этих целей гибких алгоритмов, способных автоматически учесть индивидуальные особенности испытуемого. В нашем исследовании сравниваются возможности распознавания ранних стадий дремоты по ЭЭГ методами CSP и Байеса, позволяющими учесть индивидуальные различия испытуемых, а также распознавание по ЭКГ и некоторым параметрам движений глаз. Эксперименты проводились на компьютерном симуляторе вождения автомобиля с участием здоровых испытуемых в состоянии частичной депривации сна. В экспериментах регистрировались: ЭЭГ по системе 10-20, ЭКГ, направление взгляда испытуемого (система EyeGaze), параметры автомобиля в компьютерном симуляторе, а также видеозапись лица испытуемого. Видеозапись, оцененная двумя экспертами, и состояние автомобиля впоследствии служили критериями состояния испытуемого, с которыми сравнивались физиологические показатели. Все показатели усреднялись по 15-секундным интервалам. Наши эксперименты показали хорошую эффективность распознавания методами CSP и Байеса по сравнению с экспертной оценкой (75-95%). Эффективность метода Байеса оказалась несколько выше. Из выбранных для анализа окулomotorных показателей выраженную корреляцию с оценкой экспертов показали т.н. расфокусировка взгляда испытуемого и средняя длина саккады. Остальные параметры не показали высокой корреляции с экспертной оценкой, как и вариабельность RR-интервала ЭКГ. Анализ вклада в компоненту, полученную методом CSP, электрической активности различных регионов мозга показал, что в основном на ранних стадиях дремоты происходят изменения во фронтальных областях, что находится в согласии с общепринятыми представлениями (Klimesch W. et al., 2007) об изменении ЭЭГ при наступлении дремотного состояния. **Работа поддержана грантом РФФИ № 12-36-01293a2.**

## Оглавление

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ АДАПТАЦИИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА <i>Абазехова Ф.А., Пшикова О.В., Шаов М.Т.</i>	6
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ <i>Абакумова Л.В., Хренкова В.В., Бондин В.И., Калинин А.В., Сапрыкин С.А., Кудинова В.В.</i>	6
МОНИТОРИНГ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ЛЁГКОЙ АТЛЕТИКЕ <i>Абакумова М.В.</i>	7
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКТОВАНИЯ ГРУПП В ВИДАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ <i>Абдуллаев И.М., Губарева Л.И.</i>	7
ЛАБИЛЬНОСТЬ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА <i>Абзалов Н.И., Абзалов Р.А., Гуляков А.А.</i>	8
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ МЫШЕЧНЫХ ТРЕНИРОВОК ПЛАВАНИЕМ НА ПОКАЗАТЕЛИ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА КРЫСЯТ, РОДИВШИХСЯ ОТ ТРЕНИРОВАННЫХ САМОК <i>Абзалов Р.А., Абзалов Н.И., Валеев А.М.</i>	8
РЕГЕНЕРАТОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТИМУСА И СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НА ФОНЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ КИСЛОТЫ ФЕРУЛОВОЙ <i>Абисалова И.Л., Оганова М.А., Назарова Л.Е.</i>	9
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ НОЦИЦЕПЦИИ И ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ У КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА <i>Абрамова А.Ю., Козлов А.Ю., Никенина Е.В., Калининченко Л.С., Перцов С.С.</i>	9
МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ МОНОКСИДА УГЛЕРОДА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МИОКАРДА <i>Абрамочкин Д.В.</i>	10
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ АНТИОКСИДАНТА SQO1 НА ПРИЗНАКИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИЕЙ <i>Аверина О.А., Ефимова Е.В., Ловать М.Л.</i>	10
ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ К ОБУЧЕНИЮ У СТУДЕНТОВ ОТ ПЕРВОГО К ТРЕТЬЕМУ КУРСУ <i>Аверьянова Н.В., Кошко Н.Н., Блинова Н.Г., Васина Е.В.</i>	11
РАЗЛИЧИЯ В МЕХАНИЗМЕ ЗАЩИТНОГО ЭФФЕКТА ГАНГЛИОЗИДОВ ПРОТИВ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПРООКСИДАНТОВ И БАКТЕРИАЛЬНОГО ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА КЛЕТКИ РС12 <i>Аврова Н.Ф., Захарова И.О., Соколова Т.В., Баюнова Л.В., Власова Ю.А., Николаева С.Д.</i>	11
СЕЗОННЫЕ РИТМЫ: АДАПТАЦИЯ, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, ЗДОРОВЬЕ <i>Агаджанян Н.А., Радыш И.В.</i>	12
МОДИФИКАЦИЯ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС-ПОТОМКОВ 1-ГО И 2-ГО ПОКОЛЕНИЯ, РОЖДЕННЫХ МАТЕРЯМИ, ИСПЫТЫВАВШИМИ ХРОНИЧЕСКИЙ СТРЕСС <i>Агаркова Е.В., Губарева Л.И.</i>	12
МЕХАНИЗМЫ СЕНСОМОТОРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СТЕРЕОТИПОВ <i>Айдаркин Е.К.</i>	13

К ВОПРОСУ О НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ НА СЛОЖЕНИЕ И УМНОЖЕНИЕ <i>Айдаркин Е.К., Фомина А.С.</i>	13
ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО СТАТУСА ЖИВОТНЫХ ПРЕПАРАТОМ «СЕМАКС» <i>Айдарова А.В., Громова Д.С.</i>	14
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО КОНТУРА РЕГУЛЯЦИИ ГОМЕОСТАЗА КАЛИЯ <i>Айзман Р.И.</i>	14
ПРОЯВЛЕНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ К МОДЕЛЬНЫМ КОММУНИКАЦИОННЫМ СИГНАЛАМ В OFF-КОМПОНЕНТАХ ОТВЕТОВ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОГО ЦЕНТРА СРЕДНЕГО МОЗГА ДОМОВОЙ МЫШИ <i>Акимов А.Г., Егорова М.А.</i>	15
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ВАРИАТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ <i>Акимов Е.Б., Андреева А.М., Андреев Р.С., Васильева Р.М., Каленов Ю.Н., Кузнецова О.В., Сонькин В.Д., Якушкин А.В.</i>	15
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНТРАГАСТРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ СОЛЕЙ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА МОЧЕОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК <i>Албегова Ж.К., Гаглоева Э.М., Молдован Т.В., Албегова Н.Р.</i>	16
О ВОЗМОЖНОСТИ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОСТСТРЕССОРНЫХ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ <i>Алейникова Т.В.</i>	16
СТРАТЕГИИ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЗОЙ И ДВИЖЕНИЯМИ У СТОЯЩЕГО ЧЕЛОВЕКА <i>Александров А.В., Фролов А.А., Мергнер Т., Хеттик Г.</i>	17
ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ФЕНОТИПА МЫШЕЙ <i>Александрова Е.А., Буренкова О.В., Зарайская И.Ю.</i>	17
ЛИМФОДРЕНАЖНЫЙ МАССАЖ КАК СРЕДСТВО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ <i>Александрова Е.А., Кошкарева Г.М., Яхонтова Э.Ш., Яхонтов С.В.</i>	18
ВЛИЯНИЕ ЭТНИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЕРЕМЕННЫХ НА ТЕМПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПЛОДА <i>Александрова Е.М., Ботащева Т.Л., Ермолова Н.В., Хлопонина А.В.</i>	18
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЦНС ЧЕЛОВЕКА С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ ДВИЖЕНИЙ <i>Алексян З.А., Романов С.П.</i>	19
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРЫС ПОСЛЕ ОСТРОЙ СТРЕССОРНОЙ НАГРУЗКИ <i>Алексеева И.В., Калининко Л.С., Коплик Е.В., Периов С.С.</i>	19
ИЗМЕНЕНИЯ ОТВЕТА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСТРУЮ ГИПОКСИЮ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА КУРИНОГО ЗАРОДЫША <i>Алексеева Т.А., Нечаева М.В.</i>	20
ОТОБРАЖЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА В ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЕ <i>Алексеев С.В., Топорова С.Н., Шкорбатова П.Ю.</i>	20
ДИНАМИКА ГОРМОНОВ ЖИТЕЛЕЙ АРХАНГЕЛЬСКА В ХОДЕ ХОЛОДОВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА <i>Аленикова А.Э., Типисова Е.В.</i>	21
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ L-НОРВАЛИНА И АДЕМЕТИОНИНА ПРИ ИШЕМИИ/РЕПФУЗИИ ПЕЧЕНИ <i>Алехин С.А., Лопатин Д.В., Алехина В.В., Колмыков Д.И., Иванова Л.В.</i>	21



ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ЧЕРЕЗ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА <i>Алешина Л.И.</i>	22
ВЛИЯНИЕ СЛУХОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ПАРИЕТАЛЬНО-ФРОНТАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АКТИВАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ <i>Алешина М.С., Шульга Е.Л., Тумасова Н.К.</i>	22
ВЛИЯНИЕ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ АНТИОКСИДАНТНОГО СВОЙСТВА НА УРОВЕНЬ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КРЫС НА ФОНЕ ГИПОВОЛЕМИЧЕСКОГО ШОКА <i>Алиев А.Г., Бабаева Р.Ю., Мамедова Н.Т., Заманова Ф.Д.</i>	23
МЕХАНИЗМЫ ДЕСЕНСИТИЗАЦИИ ГАМК-ОПОСРЕДОВАННЫХ ИОННЫХ ТОКОВ В НЕЙРОНАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ <i>Амахин Д.В., Попов В.А., Веселкин Н.П.</i>	24
АДРЕНОРЕЦЕПТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ХОЛОДУ <i>Ананьев В.Н.</i>	24
ГЕМОПОЭЗ-ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК ИНФРАКРАСНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОРТРЕТА С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ У ДЕТЕЙ 8–10 ЛЕТ <i>Андреев Р.С., Каленов Ю.К., Якушкин А.В., Акимов Е.Б., Сонькин В.Д.</i>	25
ГЕМОПОЭЗ-ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ И ИММУНОМОДУЛЯТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ <i>IN VITRO</i> <i>Андреева Е.Р., Горностаева А.Н., Романов Ю.А., Буравкова Л.Б.</i>	25
КАК ОЦЕНИВАТЬ ЗАВИСИМОСТЬ ЧСС ОТ НАГРУЗКИ У МЫШЕЙ <i>Андреев-Андриевский А.А., Попова А.С., Цвиркун Д.В., Боровик А.С., Кусто М., Виноградова О.Л.</i>	26
СЛУХОВАЯ АДАПТАЦИЯ К ДВИЖЕНИЮ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Андреева И.Г., Малинина Е.С., Гвоздева А.П.</i>	26
РОЛЬ ГАМКС РЕЦЕПТОРОВ В ПРОЦЕССАХ ФОРМИРОВАНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА <i>Андреева Я.В.</i>	27
ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА <i>Андрианов В.В., Василюк Н.А.</i>	27
ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОКСИДА АЗОТА В ГИППОКАМПЕ, СЕРДЦЕ И ПЕЧЕНИ ПРИ ГЕМОРАГИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ У КРЫС МЕТОДОМ ЭПР СПЕКТРОСКОПИИ <i>Андрианов В.В., Яфарова Г.Г., Денисов А.А., Пашкевич С.Г., Хотянович М.О., Июдин В.С., Кульчицкий В.А., Гайнутдинов Х.Л.</i>	28
ПУРИНЕРГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА КРЫС В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Аникина Т.А., Зверев А.А., Ситдинов Ф.Г., Анисимова И.Н.</i>	28
ЭФФЕКТ ПЕРВОЙ СУДОРОГИ: КОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ <i>Аниол В.А., Иванова-Дятлова А.Ю., Гехт А.Б., Гуляева Н.В.</i>	29
СВЕТОВОЙ РЕЖИМ, СТАРЕНИЕ И РАК <i>Анисимов В.Н., Виноградова И.А., Попович И.Г., Забежинский М.А., Панченко А.В., Тындык М.Л., Юрова М.Н.</i>	29
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДИПЕПТИДНОГО МИМЕТИКА ФАКТОРА РОСТА НЕРВОВ ГК-2 <i>IN VITRO</i> <i>Антипова Т.А., Гудашева Т.А., Середенин С.Б.</i>	30
ВЛИЯНИЕ <i>NAHS</i> НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И СОКРАТИТЕЛЬНЫЙ АКТИВНОСТИ ГЛАДКИХ МЫШЦ <i>TAENIACOLI</i> МОРСКИХ СВИНОК <i>Антонов О.И., Студницкий В.Б., Погудин Ю.А., Медведев М.А.</i>	30

ПРОЯВЛЕНИЕ КОНФЛИКТА МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ СКОРОСТИ И ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ <i>Антонова А.А., Андреева А.М.</i>	31
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ АСТРАХАНИ <i>Антонова А.А., Сердюков В.Г., Сибирякова Н.В.</i>	31
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ И ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ <i>Антропова Л.К., Куликов В.Ю., Андронникова О.О., Козлова Л.А., Батлук Т.И.</i>	32
РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ <i>Анциферова О.А.</i>	32
ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЗГА ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ <i>Аракелян А.С., Долецкий А.Н.</i>	33
ДИНАМИКА САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА И ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ СФИГМОТОНА <i>Арахова Ф.М., Пищикова О.В.</i>	33
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ОЦЕНКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ В БЛУЖДАЮЩЕМ НЕРВЕ <i>Арделян А.Н., Сомов И.М.</i>	34
ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ И УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ <i>Арефьева А.В., Фатеева Н.М.</i>	34
ПРИМЕНЕНИЯ ДЕКСТРАНА И $Na_2$ ЭДТА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ У КРЫС ПРИ ГЛУБОКОЙ ГИПОТЕРМИИ <i>Аркина Н.К.</i>	35
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОДНОСУТОЧНОЙ ДЕПРИВАЦИИ СНА НА ПАРАМЕТРЫ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ ПРИ МОНОТОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Арсеньев Г.Н., Ткаченко О.Н., Дорохов В.Б.</i>	35
К ВОПРОСУ УЧАСТИЯ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В ПРОЦЕССЕ РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Арташян О.С., Храмова Ю.С.</i>	36
ИЗМЕНЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ И АМПЛИТУДА Т-ВОЛНЫ <i>Артеева Н.В., Азаров Я.Э., Овечкин А.О., Вайкинорайте М.А.</i>	36
ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ЭСТРАДИОЛА НА ПЕРФУЗИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ СОСУДОВ МАЛОГО И БОЛЬШОГО КРУГОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ У САМЦОВ КРЫС ЛИНИИ W1STAR <i>Артемяева М.М., Ковалева О.В., Илатовская М.Е., Юдахина Е.Д., Лозинская Д.Б., Маслова О.А., Медведев О.С., Медведева Н.А.</i>	37
КОРРЕКЦИЯ ИШЕМИИ СЕТЧАТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ <i>Арустамова А.А., Покровский М.В., Шабельникова А.С., Каиуба А.С.</i>	37
ОСЦИЛЛЯТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ И МЕЖСТРУКТУРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МОЗГЕ НАРУШАЮТСЯ ПРИ ПОВТОРНОМ ВВЕДЕНИИ ГЛУТАМАТА В МЕДИАЛЬНУЮ СЕПТАЛЬНУЮ ОБЛАСТЬ <i>Асташева Е.В., Кичигина В.Ф.</i>	38
ВЛИЯНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ЧАСТОТНОМУ СПЕКТРУ ЭЭГ НА КОГНИТИВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПАРАДИГМЕ ИНТЕРФЕЙСА МОЗГ-КОМПЬЮТЕР <i>Атанов М.С.</i>	38

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕННОЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ НА СОСТОЯНИЕ РЕТИКУЛИНОВЫХ ВОЛОКОН ИНТЕРСТИЦИЯ ЖЕЛУДКА МОНГОЛЬСКИХ ПЕСЧАНОК <i>Атякшин Д.А., Быков Э.Г.</i>	39
УЧАСТИЕ В РАЗВИТИИ ПАНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ ССК, ССКАР, ССКВР, МАОА, СОМТ, SLC6A4, SERT, TRN1 И PDE4B <i>Афончикова Е.В., Кокаева З.Г., Кондратьева Н.С., Кочеткова Т.О., Азимова Ю.Э., Фокина Н.М., Рудько О.И., Климов Е.А.</i>	39
ФУНКЦИИ ПОЧЕК В ДИНАМИКЕ ПОСЛЕ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ <i>Ахмедханова А.А., Билалова Р.Р., Нурмагомедова Х.А.</i>	40
КОРКОВАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВОСПРИЯТИЕ ТЕКСТУРНЫХ МОДУЛЯЦИЙ <i>Бабенко В.В., Ермаков П.Н.</i>	40
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УГЛЕВОДНО-ЖИРОВОГО ОБМЕНА У ЛИНИЙ МЫШЕЙ, КОНТРАСТНЫХ ПО ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К СПОНТАННОМУ ГЕПАТОКАНЦЕРОГЕНЕЗУ <i>Базинская Н.В., Ильницкая С.И., Каледин В.И.</i>	41
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ, УСИЛИВАЮЩИЕ РАСХОД ЭНЕРГИИ, ПОДАВЛЯЮТ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННУЮ ГИПЕРФАГИЮ У МЫШЕЙ <i>Бажан Н.М., Макарова Е.Н., Яковлева Т.В., Казанцева А.Ю.</i>	41
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АЛЬФА-АКТИВНОСТИ ЭЭГ <i>Базанова О.М.</i>	42
РАННЯЯ СИМПТОМНАЯ СТАДИЯ МФТП МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА У МЫШЕЙ ЛИНИИ C57BL/6 <i>Базян А.С., Федосова Е.А., Узakov Ш.С., Кориунов В.А.</i>	42
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ <i>Балабан П.М.</i>	43
СА-АКТИВИРУЕМЫЕ ФЕРМЕНТЫ – РЕГУЛЯТОРЫ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА В МОТОРНЫХ СИНАПСАХ <i>Балезина О.П.</i>	43
ОЦЕНКА ВОЗБУДИМОСТИ СПИНАЛЬНЫХ МОТОНЕЙРОНОВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕНИЯ СУПРАСПИНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ <i>Балтина Т.В., Яфарова Г.Г., Еремеев А.А., Хазиева А.Р.</i>	44
ОЦЕНКА СИСТЕМОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОСУДОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ГЕМОДИНАМИКИ <i>Балуева Т.В., Верлов Н.А., Еркудов В.О., Ланда С.Б., Пуговкин А.П., Сергеев И.В., Федосенко Н.Г.</i>	44
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА ПРИ НЕХИМИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ЗАВИСИМОСТИ <i>Бамматмурзаева Д.М.</i>	45
ВЛИЯНИЕ ПРОГРЕССИВНОГО НАРАСТАНИЯ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ НА РЕАКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ <i>Баранова Е.В., Данилова Г.А.</i>	45
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ ГЛЮКО- И МИНЕРАЛОКОРТИКОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В МОЗГЕ КРЫС В МОДЕЛЯХ ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ: ЭФФЕКТ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ <i>Баранова К.А., Чурилова А.В., Ветровой О.В.</i>	46
О ЗАЩИТНЫХ ЭФФЕКТАХ НЫРЯТЕЛЬНОГО РЕФЛЕКСА У ЧЕЛОВЕКА И ПЕРСПЕКТИВАХ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ <i>Баранова Т.И., Берлов Д.Н., Заварина Л.Б., Минигалин А.Д., Сюй Сяоцин, Январева И.Н.</i>	46
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ КЛЕТОЧНОЙ АДАПТАЦИИ ПО ЛИПИДНОМУ И ФОСФОЛИПИДНОМУ СОСТАВУ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ <i>Бараницева М.Ю., Татаркин С.В., Мухамедиева Л.Н., Ярлыкова Ю.В., Иванова С.М.</i>	47

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОФИЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОЗГА <i>Баркар А.А., Маркин В.В., Маркина Л.Д.</i>	47
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСИЛЕННОГО РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ СТРАТЕГИИ АДАПТАЦИИ ЛИЦЕИСТОВ <i>Бароненко В.А., Белоусова С.И.</i>	48
ТРЕХМЕРНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОГЕНЕЗА В ГИППОКАМПЕ ВЗРОСЛЫХ МЫШЕЙ <i>Барыкина Н.В., Шуваев С.А., Лазуткин А.А., Ениколопов Г.Н.</i>	48
НЕКОТОРЫЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У СПОРТСМЕНОВ-БОРЦОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В ПОКОЕ <i>Батраков А.А., Вакуло И.А., Давыдова С.С., Перфилова Л.И., Ширяев А.В.</i>	49
МЕТАБОЛИЗМ АРГИНИНА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ, ЖИТЕЛЕЙ ВЫСОКОГОРЬЯ <i>Батырбекова Л.М., Курданова М.Х., Бесланев И.А., Курданов Х.А.</i>	49
МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ЛПС <i>E. COLI</i> НА ЭКСПРЕССИЮ ИНДУЦИБЕЛЬНОЙ НО-СИНТАЗЫ В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ <i>Бахтеева В.Т., Николаева С.Д., Лаврова Е.А.</i>	50
ВЛИЯНИЕ ЭКОФАКТОРОВ ПРИАРАЛЬЯ НА ИММУННЫЙ СТАТУС МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ Г. КЫЗЫЛОРДЫ <i>Бахтиярова Ш.К., Капыльева У.Н., Курманбев Р.Х., Жаксымов Б.И., Баимбетова А., Корганбаева А.</i>	50
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОЗДАНИИ ЛЕКАРСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Бачурин С.О.</i>	51
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОПИОДНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ <i>Баикатова В.Г., Судаков С.К.</i>	52
ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ГОЛОВНОГО МОЗГА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕМПЕРАМЕНТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ <i>Бедерева Н.С., Шилов С.Н.</i>	52
ОТРАЖЕНИЕ АФФЕРЕНТНОГО СИНТЕЗА В ЭЭГ-ПОТЕНЦИАЛАХ, СВЯЗАННЫХ С ВЫПОЛНЕНИЕМ РАЗНЫХ ЗАДАЧ <i>Безденежных Б.Н.</i>	53
НЕЙРОЛИПИНЫ – ОСНОВА ЭНДОГЕННОЙ ЛИПИДНОЙ НЕЙРОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ <i>Безуглов В.В., Акимов М.Г., Грецакая Н.М., Бобров М.Ю.</i>	53
ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕЙРОНОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ МОЗГА КОШКИ <i>Белова Е.И., Ищенко И.А.</i>	54
ОСОБЕННОСТИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХОВОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ <i>Белова О.А.</i>	54
СВОЙСТВО «УСТОЙЧИВОСТИ-ИЗМЕНЧИВОСТИ» СТАЦИОНАРНОГО СОСТОЯНИЯ, ИЗУЧАЕМОЕ В ОПЫТАХ ПРИ СТУПЕНЧАТОМ УМЕНЬШЕНИИ ПОРЦИЙ ПИЩЕВОГО ПОДКРЕПЛЕНИЯ <i>Белова О.А., Белова О.А., Белов А.Ф.</i>	55
ВЛИЯНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА НА ГЕМОДИНАМИКУ МЕГАЛОСОМНЫХ ДЕВУШЕК <i>Белоусова Г.П., Пашкова И.Г., Кудряшова С.А., Колупаева Т.А.</i>	55
РАЗВИТИЕ МЫШЕЧНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ <i>Беляев А.Г., Шляхтов В.Н., Городничев Р.М.</i>	56

МЕТАБОЛИЗМ КАЛЬЦИЯ В УСЛОВИЯХ ТИРОПАРАТИРЕОИДЭКТОМИИ <i>Беляев Н.Г.</i>	56
ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ – КОНЦЕПЦИЯ МНОЖЕСТВЕННОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭКЗАПТАЦИИ: ФАКТЫ И ГИПОТЕЗЫ <i>Беляева Е.А.</i>	57
СИГНАЛЬНЫЕ ПУТИ ПОЛИФОСФОИНОЗИТИДОВ В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ МОЗГА К ГИПОКСИИ <i>Беляков А.В., Семенов Д.Г., Глуценко Т.С., Тюлькова Е.И., Самойлов М.О.</i>	57
ВЛИЯНИЕ ФРАГМЕНТА АРГИНИН-ВАЗОПРЕССИНА (6-9) И ЕГО ОРИГИНАЛЬНОГО СТРУКТУРНОГО АНАЛОГА АС-D-SPRG НА ПОВЕДЕНИЕ БЕЛЫХ КРЫС <i>Белякова А.С., Дударенок А.П., Воскресенская О.Г., Голубович В.П., Каменский А.А.</i>	58
ДИНАМИКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОГО РЕЛАКСИРУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ПРЕКАПИЛЛЯРНЫХ СОСУДОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ У ЛИЦ С ПРЕДГИПЕРТОНИЕЙ <i>Берг М.Д., Головской Б.В., Хоаева Я.Б.</i>	58
ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОРТИВНЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОЗ С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ <i>Бердичевская Е.М., Безверхий П.Н., Крайнова Т.В., Мишенин А.Ю., Шевцова Е.А., Степукова А.С., Черенкова Л.В.</i>	59
РОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОТОДИНАМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НЕЙРОНОВ И ГЛИИ <i>Бережная Е.В., Негинская М.А., Шарифулина С.А., Ковалева В.Д., Хайтин А.М., Ищенко И.А., Командиров М.А., Рудковский М.В., Узденский А.Б.</i>	59
ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ НОЧНОГО СНА <i>Березина И.Ю., Сумский Л.И., Кудряшова Н.Е.</i>	60
ЭФФЕКТЫ СИНТЕТИЧЕСКОГО АНТИОКСИДАНТА «ЭХИНОХРОМ» НА ПРОЦЕССЫ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИШЕМИИ МИОКАРДА <i>Берникова О.Г., Седова К.А., Харин С.Н., Азаров Я.Э., Шмаков Д.Н.</i>	60
СОДЕРЖАНИЕ ЛИПОПРОТЕИДОВ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ОКСИДА АЗОТА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ, ЖИТЕЛЕЙ ВЫСОКОГОРЬЯ <i>Бесланев И.А., Курданова М.Х., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.</i>	61
КОНЦЕПЦИЯ ТИПОВОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАК ОСНОВА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ <i>Беспалова Т.В., Шторк Т.Э.</i>	61
ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ И СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЮНОШЕЙ <i>Бжецов К.З., Чермит К.Д., Заболотный А.Г.</i>	62
ВЗАИМОСВЯЗИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОНОВОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ ЛЯГУШКИ <i>Бибиков Н.Г., Дымов А.Б.</i>	62
ВИДОВАЯ И ПОЛОВАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИДА АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ <i>Билалов И.Н., Каримова Р.Г.</i>	63
УЧАСТИЕ ДОФАМИНА В РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Билалова Г.А., Казанчикова Л.М., Ситдилов Ф.Г.</i>	63
ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ПОПЕРЕЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОЛОКОН КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ И КАРДИОМИОЦИТОВ КРЫСЫ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВЫХ СУТОК АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОГО ВЫВЕШИВАНИЯ <i>Бирюков Н.С., Веселова О.М., Ларина И.М., Огнева И.В.</i>	64

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР ИНТЕРФЕЙС» В СОЧЕТАНИИ С ЭКЗОСКЕЛЕТОНОМ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ БОЛЬНЫХ	64
<i>Бирюкова Е.В., Фролов А.А., Бобров П.Д., Павлова О.Г., Курганская М.Е.</i>	
РОЛЬ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЛИЦ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	65
<i>Бичкаева Ф.А., Кокоев Т.И., Джисоева Ц.Г., Джабиева З.А., Волкова Н.И.</i>	
СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЕРВНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК У МЫШЕЙ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ БЫСТРЫМИ НЕЙТРОНАМИ	66
<i>Блаженова А.К., Ефимова О.И., Анохин К.В., Ениколопов Г.Н.</i>	
ПОДАВЛЕНИЕ ПИК-ВОЛНОВЫХ РАЗРЯДОВ У КРЫС ЛИНИИ <i>WAG/RIJ</i> ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СТИМУЛЯЦИИ БАЗАЛЬНОГО ЯДРА МЕЙНЕРТА	66
<i>Блик В.А., Галкина А.Ю., Аристов А.В., Бердиев Р.К., Чепурнова Н.Е.</i>	
МОДЕЛЬ СПОРАДИЧЕСКОЙ ФОРМЫ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ЭТОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ	67
<i>Бобкова Н.В., Овчинников Л.П., Медвинская Н.И., Евгеньев М.Б., Нестерова И.В., Александрова И.Ю., Самохин А.Н., Гурьянов С.В., Камынина А.В., Вольпина О.М.</i>	
N-АЦИЛДОФАМИНЫ – ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОТОТИПОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕРАПИИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	67
<i>Бобров М.Ю., Грецкая Н.М., Мухина И.В., Хаспеков Л.Г., Безуглов В.В.</i>	
ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ФОКУСЫ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ ВООБРАЖЕНИИ ДВИЖЕНИЙ	68
<i>Бобров П.Д., Фролов А.А.</i>	
ВЛИЯНИЕ МОНОНУКЛЕАРОВ ПУПОВИННОЙ КРОВИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ММСК	68
<i>Бобылёва П.И., Андреева Е.Р., Андрианова И.В., Буравкова Л.Б.</i>	
ВЛИЯНИЕ АГОНИСТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ МЮ- И ДЕЛЬТА-ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У КРЫС	69
<i>Богданова Н.Г., Колпаков А.А., Судаков С.К.</i>	
ХРОНИЧЕСКИЕ ПЕЧЁНОЧНЫЕ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ: КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ	70
<i>Богомолов П.О., Мациевич М.В., Уварова О.В., Гришина Е.В., Дынник В.В.</i>	
УРОВЕНЬ ГЛУТАМИНОВОЙ АМИНОКИСЛОТЫ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И У БОЛЬНЫХ РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ	70
<i>Бойко А.С., Рязанцева А.А., Алифирова В.М., Кротенк Н.М. Иванова С.А.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФМРТ И ЭЭГ РЕАКЦИЙ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ	71
<i>Болдырева Г.Н., Жаворонкова Л.А., Шарова Е.В., Дубровская Л.П., Симонова О.А.</i>	
ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМ СОМНОЛОГИЧЕСКИМ СТАТУСОМ	71
<i>Болотова С.Л., Клаучек С.В.</i>	
СТАБИЛЬНОЕ ОТВЕДЕНИЕ АКТИВНОСТИ ОДИНОЧНЫХ НЕЙРОНОВ В МОТОРНОЙ КОРЕ ОБЕЗЬЯН	72
<i>Бондарь И.В., Бадакwa А.М., Миллер Н.В., Зобова Л.Н., Васильева Л.Н., Роцин В.Ю.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД	72
<i>Бондарь И.В., Меркульева Н.С., Иванов Р.С., Лазарева Н.А., Кожухов С.А., Новикова Р.В., Тихомиров А.С.</i>	
КОРРЕГИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ГЛУБОКОГО МЫШЕЧНОГО МАССАЖА НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, ОСАНКУ, УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ	73
<i>Борейша Ю.С., Борейша Е.А., Дорохов Е.В.</i>	

МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ЛОКОМОТОРНЫХ И ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ КРЫС К АЭРОБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ <i>Борзых А.А., Андреев-Андреевский А.А., Гайнуллина Д.К., Кузьмин И.В., Тарасова О.С., Виноградова О.Л.</i>	73
ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОЗЫ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭТАНОЛА У АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ КРЫС <i>Бортникова А.К., Панова Т.И., Казаков В.Н.</i>	74
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 8–12 ЛЕТ ПРИ ГИПОКСИИ <i>Борукаева И.Х., Иванов А.Б., Казанчева М.Х., Ладаева Х.Х.</i>	74
ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ <i>Ботяжова О.А., Рябухина Е.В.</i>	75
ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ И АНАЛИЗУ ИММУНОПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <i>Бочаров Г.А., Черешнев В.А.</i>	75
ОСОБЕННОСТИ АКТИВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ТЕМПЕРАМЕНТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК У ДЕВУШЕК-ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЯМИ СТАНОВЛЕНИЯ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА <i>Брагина М.А., Шилов С.Н.</i>	76
ПОЧЕЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОГО ОБМЕНА КАЛЬЦИЯ <i>Брин В.Б., Ахполова В.О., Хадарцева М.П., Бузоева М.Р., Митцев К.Г., Кокаев Р.И.</i>	77
ДИЗРЕГУЛЯЦИЯ СУРФАКТАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ВОДНОГО БАЛАНСА ЛЕГКИХ ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ И НАРУШЕНИЯХ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>Брындина И.Г., Васильева Н.Н., Уракова М.А.</i>	77
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДНЕВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЦИКЛА «СОН – БОДРСТВОВАНИЕ» У ОПЕРАТОРОВ СЕНСОМОТОРНОГО ПРОФИЛЯ <i>Бубнова А.Е., Клаучек С.В.</i>	78
ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОПУЛЯЦИОННОГО ОТВЕТА ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ КОШКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ИНЪЕКЦИЙ ПРОПОФОЛА НА ФОНЕ ПОСТОЯННОЙ ПЕРФУЗИИ ПРЕПАРАТА <i>Бугрова В.С., Иванов Р.С., Бондарь И.В.</i>	78
ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО РАЦИОНА НА ЦИРКАДИАННЫЙ РИТМ ТБК-АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС <i>Будкевич Р.О.</i>	79
КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОГНИТИВНО-ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ НАРКОЗАВИСИМЫХ <i>Будников М.Ю.</i>	79
ВЗАИМОСВЯЗЬ ВКУСОВОГО ВОСПРИЯТИЯ С ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЛИЧНОСТИ <i>Будылина С.М.</i>	80
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХРОМОГРАНИНА А В НАДПОЧЕЧНИКЕ КРЫС ГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ЛИНИИ НИСАГ <i>Бузуева И.И.</i>	80
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИЦ ЯРОСЛАВЛЯ <i>Букина Л.Г., Кузнецова А.П.</i>	81
БИОХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФЫ И КРОВИ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ФЕНИЛГИДРАЗИНОМ <i>Булекбаева Л.Э., Хантурин М.Р., Демченко Г.А., Ерлан А.Е.</i>	81
ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОПЕПТИД $\gamma$ -СОДЕРЖАЩИХ НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ <i>Булибин А.В., Филиппов И.В., Кребс А.А., Пугачев К.С., Емануйлов А.И., Маслюков П.М.</i>	82

ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ И ГИПОКСИИ НА ПОВЕДЕНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ КРЫСЯТ И ЭКСПРЕССИЮ КЛЮЧЕВЫХ БЕЛКОВ АПОПТОЗА В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МОЗГЕ <i>Бульгина В.В., Калинина Т.С., Ланшаков Д.А., Меньшанов П.Н., Дыгало Н.Н.</i>	82
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОМАЛЬНЫХ ПРОГЕНИТОРНЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ГИПОКСИИ <i>EX VIVO</i> <i>Буравкова Л.Б., Валюшкина М.П., Андреева Е.Р.</i>	83
АДАПТАЦИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К ТЕХНОГЕННЫМ ФАКТОРАМ <i>Бураев М.Э., Котомцев В.В., Шуплецова В.В.</i>	83
РОЛЬ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИЗМЕНЕННОГО МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ФЕНОТИПА МЫШЕЙ ЛИНИИ 129SV <i>Буренкова О.В., Александрова Е.А., Зарайская И.Ю.</i>	84
ПРОДУКТЫ АПОПТОЗА СТИМУЛИРУЮТ ЦЕЛЕВУЮ МИГРАЦИЮ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК <i>Буркова Н.В., Тюкавин А.И., Галагудза М.М., Михайлов В.М., Венков А.А., Захаров Е.А.</i>	84
ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОЦЕНКЕ ТЕКУЩЕГО ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ <i>Бусыгин А.Е., Докучаев Д.А., Долецкий А.Н.</i>	85
ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР» <i>Бусыгин А.Е., Долецкий А.Н., Докучаев Д.А.</i>	85
ВЛИЯНИЕ БОЛИ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ НА СТРЕССОРНЫЙ ГОРМОНАЛЬНЫЙ ОТВЕТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕНАТАЛЬНОЙ АКТИВАЦИИ 5-HT <sub>1A</sub> РЕЦЕПТОРОВ <i>Буткевич И.П., Михайленко В.А., Вершинина Е.А., Багаева Т.Р., Макухина Г.В.</i>	86
IG E – ОПОСРЕДОВАННЫЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ АТОПИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ И ЮНОШЕЙ СТАВРОПОЛЬЯ <i>Бутова О.А.</i>	86
СИНХРОННОЕ И АСИНХРОННОЕ ОСВОБОЖДЕНИЕ КВАНТОВ МЕДИАТОРА В СИНАПСАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Бухараева Э.А.</i>	87
ОБУЧЕНИЕ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕМ КОНТЕКСТА И ЭКСПРЕССИЯ РАННЕГО ГЕНА <i>C-FOS</i> В ГИППОКАМПЕ МЫШЕЙ В ПОЗДНЕМ ГНЕЗДОВОМ ПЕРИОДЕ <i>Бухгольц О.И., Иванова А.А., Зарайская И.Ю., Анохин К.В.</i>	87
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПРИ СРЕЛЬБЕ ИЗ ЛУКА <i>Бучацкая И.Н., Пухов А.М., Городничев Р.М.</i>	88
ФАЗОВЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ РИТМАМИ ЭЭГ В МЕХАНИЗМАХ СОЗНАНИЯ <i>Бушов Ю.В., Светлик М.В.</i>	88
ЛОКАЛИЗАЦИЯ <i>TRPV1</i> - И <i>TLR4</i> -ИММУНОРЕАКТИВНЫХ НЕЙРОНОВ В НЕРВНЫХ СПЛЕТЕНИЯХ КИШКИ КРЫСЫ <i>Быстрова Е.Ю., Малышев Ф.С., Филиппова Л.В., Шпанская А.А., Ноздрачев А.Д.</i>	89
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ГОДА <i>Важенкина Е.И., Куликова Н.В., Кротенко Н.М., Кочурина Н.А.</i>	89
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССА НА МЕТИЛИРОВАНИЕ ДНК НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА ПРАВОГО И ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ МОЗГА КРЫС С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРОВНЕМ ВОЗБУДИМОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Вайдо А.И., Павлова М.Б., Савенко Ю.Н., Ширяева Н.В.</i>	90
РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА ПРИ СИСТОЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ У КРОЛИКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ <i>Вайкинорайте М.А., Седова К.А., Овечкин А.О., Азаров Я.Э.</i>	91



ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (ГАМК) В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ МЫШЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ОПТОГЕНЕТИКИ <i>Валеева Г.Р., Ахметшина Д.Р., Насретдинов А.Р., Хазипов Р.Н.</i>	91
СИНАПТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ 4-ГО СЛОЯ СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЫ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Валиуллина Ф.Ф., Яковлев А.В., Ситдикова Г.Ф., Хазипов Р.Н.</i>	92
ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ <i>Ванюшин М.Ю., Ванюшин Ю.С.</i>	92
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ <i>Варданян А.А., Белов Р.Н., Григорова Л.И., Муравьева И.В.</i>	93
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МИНИ-ФУТБОЛОМ, С УЧЕТОМ АМПЛУА <i>Варич Л.А., Трусова Н.В., Сапего А.В., Шабашева С.В.</i>	93
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРОВНИ СЛУХОРЕЧЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <i>Вартанян И.А., Ланге Н.К.</i>	94
КАЧЕСТВО РЕГИСТРАЦИИ НЕЙРОННОГО СИГНАЛА В МОТОРНОЙ КОРЕ ОБЕЗЬЯН ОТ ХРОНИЧЕСКИ ИМПЛАНТИРОВАННЫХ МИКРОПРОВОЛОК <i>Васильева Л.Н., Бондарь И.В., Бадаквa А.М., Миллер Н.В., Зобова Л.Н., Роцин В.Ю.</i>	94
ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ <i>Васильева Р.М.</i>	95
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ВО ВРЕМЯ УСТНЫХ ОТВЕТОВ НА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ УРОКАХ <i>Вахитов И.Х., Зиятдинова А.И., Гайнуллин А.А., Камалиева Л.Р., Колганов А.А.</i>	95
СОГЛАСОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РАЗМЕРЕ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА В НОРМЕ <i>Вахмянина А.А., Кошелев Д.И.</i>	96
ГЕМОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ <i>Вдовин В.М., Шахматов И.И., Киселёв В.И., Алексеева О.В., Бондарчук Ю.А.</i>	96
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПЛОДОВ КРЫС С ИЗМЕНЕНИЯМИ СЕРДЕЧНОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ САМКИ <i>Вдовиченко Н.Д., Тимофеева О.П., Бурсиан А.В.</i>	97
ВВЕДЕНИЕ АЛЬФА-СИНУКЛЕИНА В ЧЕРНУЮ СУБСТАНЦИЮ МОЗГА КРЫС ИНДУЦИРУЕТ НЕЙРОВОСПАЛЕНИЕ И НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИЮ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ <i>Вежеева О.А., Сергеев В.Г.</i>	97
СОН ЧЕЛОВЕКА В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ <i>Вербицкий Е.В.</i>	98
СТАНОВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ СНА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Вербицкий Е.В., Войнов В.Б.</i>	98
СОМНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ <i>Вербицкий Е.В., Войнов В.Б., Литвиненко С.Н., Сысоева Ю.Ю.</i>	99
ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПОСТКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ <i>HIF-1A</i> ИЕРО В ГИППОКАМПЕ КРЫС, ПЕРЕЖИВШИХ ТЯЖЕЛУЮ ГИПОБАРИЧЕСКУЮ ГИПОКСИЮ <i>Ветровой О.В., Рыбникова Е.А., Самойлов М.О.</i>	99

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС И УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ <i>Ветхова М.Ю.</i>	100
ДЕПО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ВХОД КАЛЬЦИЯ В НЕЙРОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ХАНТИНГТОНА <i>Вигонт В.А., Зимина О.А., Глушанкова Л.Н., Казначеева Е.В.</i>	100
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ НА ВЕРТИКАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЗАДЕРЖКЕ ДЫХАНИЯ И ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИИ <i>Виколов А.Д., Малахов М.В., Макаренкова Е.А., Мельников А.А.</i>	101
СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К ВЫПОЛНЯЕМОЙ РАБОТЕ: МЫШЕЧНЫЙ ПРЕССОРНЫЙ РЕФЛЕКС <i>Виноградова О.Л., Боровик А.С., Кузнецов С.Ю., Миллер Т.Ф., Бравый Я.Р., Тарасова О.С.</i>	101
АФОБАЗОЛ – МОДУЛЯТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ <i>Вислобов А.И., Игнатов Ю.Д., Мельников К.Н.</i>	102
ЛИМФОЦИТАРНО-ТРОМБОЦИТАРНАЯ АДГЕЗИЯ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ <i>Витковский Ю.А., Солпов А.В., Аветисян М.А., Большакова О.В., Терешков П.П., Романюк С.В., Тополев И.Р.</i>	102
СРАВНЕНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЗАРОДЫШЕЙ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ <i>Владимирова И.Г.</i>	103
РЕЗУЛЬТАТ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ГОТОВНОСТЬЮ К РИСКУ <i>Власенко Р.Я.</i>	103
ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА И НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ У ПОДРОСТКОВ ДВУХ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ <i>Власова О.С., Третьякова Т.В., Нестерова Е.В., Скворцова В.Ю.</i>	104
ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ РИТМОВ ЭЭГ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРЕССИВНОЙ ЭМОЦИИ <i>Водолажская М.Г., Водолазская Н.Е.</i>	104
ПРИЖИЗНЕННОЕ ОПТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЦЕТИЛХОЛИНА В СОМАТИЧЕСКОЙ МЫШЦЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ МЕТОДАМИ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ <i>Волков М.Е., Волков Е.М.</i>	105
ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕСТРОЕК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛОКАЛЬНОЙ ИШЕМИИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ В СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЕ КРЫС <i>Волкова Д.А., Косицын Н.С., Прокуратова А.А., Свинов М.М.</i>	105
ПСИХОМОТОРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ПЕРВОКЛАССНИКОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ <i>Волокитина Т.В., Афанасенкова Н.В.</i>	106
МАТЕРИАЛЬНОЕ ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ <i>Вольф Н.В., Тарасова И. В.</i>	106
ВЛИЯНИЕ ЛИПИДНОГО СОСТАВА ТЕЛА НА МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА <i>Вондмтека Т.Д., Шаов М.Т., Пишкова О.В.</i>	107
ЭЭГ «ЗЕРКАЛЬНЫХ» МОНОЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ: СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ <i>Воробьева Е.В., Ермаков П.Н.</i>	107
МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЖЕНЩИНЫ К СТРЕССУ ИНВАЗИВНЫХ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР <i>Воробьева Н.А., Клаучек С.В.</i>	108

ЦИТОКИНОВЫЙ СТАТУС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Воронин М.А., Склярлова Ю.М., Скляров И.Ю.</i>	108
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ И РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ШКОЛЬНИКОВ <i>Воронина Г.А., Касьянов В.Н., Чебоксарова Я.Н.</i>	109
ОТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МИШЕНЕЙ – К СОЗДАНИЮ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ <i>Воронина Т.А.</i>	109
ОЦЕНКА ФУНКЦИЙ ЭНДОТЕЛИЯ НА ФОНЕ ИНТЕНСИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ <i>Воронков А.В., Муравьева Н.А.</i>	110
ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ОТВЕТА НА ТЕСТОВОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ <i>Воронова И.П., Храмова Г.М., Ткаченко Е.Я.</i>	110
ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТА КОПЧИКОВЫХ ЖЕЛЕЗ ПТИЦ НА РЕГЕНЕРАТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОЖИ <i>Выставной А.Л., Рябинов А.Я.</i>	111
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ РЫБ В УСЛОВИЯХ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ В РЫБОВОДНОМ КОМБИНАТЕ <i>Габиров М.М., Абдуллаева Н.М., Асадулаева П.А.</i>	111
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ КАК ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВЕРБЛЮДОВ <i>Габунщина О.Д.</i>	112
ОРГАНИЗАЦИЯ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ, СФОРМИРОВАННОГО РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ <i>Гаврилов В.В.</i>	112
МЕХАНИЗМ ТОРМОЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КАЛЬЦИНЕЙРИНА В МОТОРНЫХ СИНАПСАХ МЫШИ <i>Гайдуков А.Е., Тарасова Е.О., Балежина О.П.</i>	113
ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В МЕХАНИЗМАХ АССОЦИАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ <i>Гайнутдинов Х.Л., Богодвид Т.Х., Дерябина И.Б., Муранова Л.Н.</i>	113
ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИН-МОДУЛИРУЕМОГО АНТИКОНСОЛИДАЦИОННОГО БЕЛКА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ <i>SARASSIUS AURATUS</i> ПРИ ОБУЧЕНИИ В ЛАБИРИНТЕ С ПИЩЕВЫМ ПОДКРЕПЛЕНИЕМ <i>Гарина Д.В., Мехтиев А.А.</i>	114
УЛУЧШЕНИЕ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК <i>Гарунова Р.Э.</i>	115
ФОНОВАЯ И ВЫЗВАННАЯ ИМПУЛЬСНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭМБРИОНАЛЬНОГО НЕЙРОТРАНСПЛАНТАТА КОРЫ МОЗГА КРЫС <i>Гафиятуллина Г.Ш., Хананашвили Я.А.</i>	115
ФЕРМЕНТЫ ПРОЦЕССИНГА РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ МОЗГА И ИХ РОЛЬ В РЕАЛИЗАЦИИ НООТРОПНОГО И АНКСИОЛИТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ <i>Генгин М.Т., Соловьев В.Б., Латынова И.В., Мясоедов Н.Ф., Соллертинская Т.Н., Фирстова Н.В.</i>	116
НЕЙТРОФИЛЫ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СТАДИЯХ РАКА ЯИЧНИКОВ <i>Генинг С.О., Абакумова Т.В., Генинг Т.П.</i>	116
АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗНАЧИМОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СТИМУЛА И ИГНОРИРУЕМОГО ДИСТРАКТОРА НА МОДЕЛИ ЗРИТЕЛЬНОЙ МАСКИРОВКИ <i>Герасименко Н.Ю., Калинин С.А., Славуцкая А.В., Михайлова Е.С.</i>	117

НЕЙРОФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЛОКОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ В НОРМЕ И ПРИ СПИНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ <i>Герасименко Ю.П.</i>	117
РЕГУЛЯЦИЯ ЛОКОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВАЗИВНОГО ИНТЕРФЕЙСА СПИННОЙ «МОЗГ – КОМПЬЮТЕР» <i>Герасименко Ю.П.</i>	118
ПАРАМЕТРЫ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ХОЛОДУ У ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА <i>Герасимова Л.И., Федосова А.А., Ульнырова Н.Ю.</i>	118
ОСОБЕННОСТИ АДОЛЕСЦЕНТНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ У ДИКИХ СЕРЫХ КРЫС: ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА РЕЦЕПТОРА ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ В ГИППОКАМПЕ <i>Гербек Ю.Э., Гулевич Р.Г., Оськина И.Н.</i>	119
ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ В-АР НА СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА КРЫС, РАСТУЩИХ В УСЛОВИЯХ ГИПОКИНЕЗИИ ПРИ БЛОКАДЕ NO-СИНТАЗ <i>Гильмутдинова Р.И., Зарипова Р.И., Ситдииков Ф.Г.</i>	119
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЦЕПТОР-СВЯЗЫВАЮЩЕГО ДОМЕНА БОТУЛОТОКСИНА ТИПА А ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РЕЦИКЛИРОВАНИЯ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ НЕРВНОГО ОКОНЧАНИЯ <i>Гиниатуллин А.Р., Петров А.М., Зефиоров А.Л., Давлетов Б.</i>	120
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЭКТО-АТФАЗЫ ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Гладышева О.С., Кашиникова Т.В.</i>	120
СВЯЗЬ МЕЖДУ УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ И ПРОФИЛЕМ МЕЖПОЛУШАРНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА <i>Глумов А.Г., Думбай В.Н., Гапоненко М.В.</i>	121
ИЗМЕНЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН КЛЕТОК КРОВИ ДЛЯ ПУРИНОВ ПРИ СДВИГОВОЙ ДЕФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Глушков В.С., Буслаева Н.Н., Глушкова Е.Г.</i>	121
МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ АНТИ-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ЦИТОКИНА ИНТЕРЛЕЙКИНА-10 НА ИНДУЦИРУЕМЫЕ ИШЕМИЕЙ/ГИПОКСИЕЙ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗГА <i>Годухин О.В., Левин С.Г.</i>	122
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ И БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА <i>Головин М.С., Айзман Р.И., Гиренко Л.А.</i>	122
ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗБУДИМОСТИ КОМАНДНЫХ НЕЙРОНОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ АССОЦИАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ <i>Головченко А.Н., Андрианов В.В., Гайнутдинов Х.Л.</i>	123
ОЦЕНКА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ <i>Голубева Д.А., Иванова Т.А.</i>	123
КЛЕТОЧНЫЙ ЭРИТРОДИЕРЕЗ У КРЫС <i>Голубева Е.К., Назаров С.Б.</i>	124
ВЫБОР ПО ОБРАЗЦУ У ПРИМАТОВ <i>Голубева И.Ю., Кузнецова Т.Г.</i>	124
СЕНСОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАННЕГО ПОВЕДЕНИЯ ГОМОЙОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Голубева Т.Б., Корнеева Е.В.</i>	125
ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПО МЕЖСИСТЕМНЫМ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМ <i>Гондарева Л.Н.</i>	125
МЕТОД ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГЕТЕРОСУГГЕСТИИ В КОРРЕКЦИИ РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ЖЕНЩИН <i>Гончаров Г.В., Клаучек С.В.</i>	126

НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНОЕ И НЕЙРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОТЕИНАЗ ГЕМОСТАЗА: РОЛЬ РЕЦЕПТОРА, АКТИВИРУЕМОГО ПРОТЕИНАЗАМИ 1 ТИПА <i>Горбачева Л.Р., Струкова С.М.</i>	126
АСИММЕТРИЯ ОСНОВНЫХ РИТМОВ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛИ <i>Горбачева М.В., Кузнецова Т.Г.</i>	127
ИММУНОСУПРЕССИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ММСК ЗАВИСИТ ОТ ИХ ФАЗЫ РОСТА <i>Горностаева А.Н., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.</i>	127
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА <i>Горст В.Р., Полунин И.Н., Горст Н.А., Быков И.А.</i>	128
ОСОБЕННОСТИ АЭРОБНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ ПРИЗНАКАМИ <i>Грабельников С.А., Демин А.С.</i>	128
ЩЕЛЕВЫЕ КОНТАКТЫ ГЛИОМ ЧЕЛОВЕКА <i>Гранкина А.О., Кириченко Е.Ю., Жукова Г.В.</i>	129
КАППА-GPCR-РЕЦЕПТОРЫ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ МИШЕНИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ АНАЛЬГЕТИКОВ <i>Гречко О.Ю., Васильев П.М.</i>	129
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА <i>Грибанов А.В., Депутат И.С., Нехорошкова А.Н., Старцева Л.Ф., Кэрэуш Я.В.</i>	130
ИЗ ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ФИЗИОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА» <i>Грибанова О.В., Шульгин Е.А.</i>	130
ВКЛАД УЧЕНЫХ ОТДЕЛЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Григорьев А.И.</i>	131
ВЛИЯНИЕ СЛАБОГО СТРЕСС ФАКТОРА НА ПЕРВИЧНЫЕ МЕНТАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КРЫС <i>Григорьев Н.Р.</i>	131
ПУЛ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В СПОНТАННОМ ЭКЗО-ЭНДОЦИТОЗЕ <i>Григорьев П.Н., Зефирова А.Л.</i>	132
ЭПИГЕНЕТИКА И ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ПАМЯТЬ – ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ <i>Гринкевич Л.Н.</i>	132
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ИЗОФОРМНОГО СОСТАВА БЕЛКОВ МИОЗИНОВЫХ И АКТИНОВЫХ НИТЕЙ В МЫШЦАХ ХРОНИЧЕСКИ АЛКОГОЛИЗИРОВАННЫХ КРЫС <i>Грицына Ю.В., Салмов Н.Н., Окунева А.Д., Вихлянцев И.М., Шаранов М.Г., Теплова В.В., Подлубная З.А.</i>	133
ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ОСВЕЩЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ «МЕЛАКСЕН» <i>Громова Д.С., Беляков В.И.</i>	134
ИКОНОГРАФИЯ ЛАУРЕАТА НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ И.П. ПАВЛОВА <i>Громова Л.И., Космачевская Э.А., Поляков Е.Л.</i>	134
ВЛИЯНИЕ ВОДОРАСТВОРИМОГО ПОЛИМЕРНОГО СОРБЕНТА НА ПИЩЕВАРЕНИЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Грудина Н.В., Быданова В.В., Грудин Н.С.</i>	135
МЕХАНИЗМЫ ВСАСЫВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В ТОНКОЙ КИШКЕ КРЫС ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УГЛЕВОДНЫХ НАГРУЗКАХ И ПРИ ИМИТАЦИИ СТРЕССА ДЕКСАМЕТАЗОНОМ <i>Груздков А.А., Громова Л.В., Грефнер Н.М., Дмитриева Ю.В., Алексеева А.С., Комиссарчик Я.Ю.</i>	135

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОРМЛЕНИЯ НА ИММУНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЖИВОТНЫХ <i>Грушкин А.Г., Ротанов А.А., Майстров В.И.</i>	136
ПОСТПРАНДИАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОРМОНОВ В УСЛОВИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ ПИЩЕВОЙ И МЫШЕЧНОЙ НАГРУЗКИ <i>Грязных А.В., Бутакова М.В., Сутормина Д.Л.</i>	136
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗЕ <i>Губанова Е.И., Фастова И.А., Коцеруба Т.А., Севастьянова Н.В.</i>	137
ВЛИЯНИЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА НА БЕЗУСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЕ И УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ БЕЛЫХ КРЫС <i>Губарева Л.И.</i>	137
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ВАХТОВЫХ РАБОЧИХ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ <i>Гудков А.Б.</i>	138
ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ СОЦИАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА ПОВЕДЕНИЕ И СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТЬ ГГНС У СЕРЫХ КРЫС, СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПО ПОВЕДЕНИЮ <i>Гулевич Р.Г., Кожемякина Р.В., Шихевич С.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.З., Коношенко М.Ю.</i>	138
СТРЕСС И АГРЕССИЯ – ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ОТБОР? <i>Гулевич Р.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.Ф., Гербек Ю.Э.</i>	139
НЕЙРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕАКТИВНОСТИ МОЗГА И НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ <i>Гуляева Н.В.</i>	139
ПРОФИЛИ МЕЖПОЛУШАРНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ У СТУДЕНТОВ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА <i>Гуляева С.И.</i>	140
ВЛИЯНИЕ ПОВТОРНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ КРЫС <i>W1STAR</i> <i>Гурбатов Н.С., Бешикарев А.А., Шабалина И.А., Бебякова Н.А.</i>	140
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ В ИНТЕНСИВНЫХ ТЕЧЕНИЯХ <i>Гурия Г.Т., Рухленко А.С., Злобина К.Е., Узлова С.Г.</i>	141
ПСИХОНЕЙРОИММУНОМОДУЛЯЦИЯ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И НАБЛЮДЕНИЕ НА ЛЮДЯХ <i>Гуров Ю.В., Гуров Д.Ю., Карабанова К.И.</i>	141
ХОЛЕРЕЗ И ХОЛЕКИНЕЗ У ПЛОВЦОВ-СПРИНТЕРОВ И ПЛОВЦОВ-СТАЙЕРОВ <i>Давыдова С.С., Вакуло И.А., Перфилова Л.И., Ширяев А.В.</i>	142
МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ ХЕМОРЕЦЕПЦИЮ <i>Данилова Г.А.</i>	142
ЭЭГ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА <i>Данько С.Г., Бойцова Ю.А., Слюсарь Н.В., Черниговская Т.В., Медведев С.В.</i>	143
ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПАХ ГЕНА АНГИОТЕНЗИН-КОНВЕРТИРУЮЩЕГО ФЕРМЕНТА <i>Даутова А.З., Усманова С.Р., Шамратова В.Г.</i>	143
ВЛИЯНИЕ ОБЕСТАТИНА И ЕГО ФРАГМЕНТА (1–4) НА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ И УРОВЕНЬ СТРЕССА У КРЫС <i>Девятков А.А., Хиразова Е.Э., Байжуманов А.А., Маслова М.В., Маклакова А.С., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.</i>	144
ЛИМФОДИНАМИКА И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФЫ И КРОВИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Демченко Г.А., Булекбаева Л.Э., Абдрешов С.Н., Ахметбаева Н., Осикбаева С.</i>	144
РЕДОКС-ОПОСРЕДОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА ГИПЕРОКСИЮ <i>Демченко И.Т., Пиантадоси К.А.</i>	145

ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АКТИВНОСТЬ НА, К-АТФАЗЫ ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС <i>IN VITRO</i> <i>Демченков Е.Л., Будкевич Е.В., Будкевич Р.О.</i>	145
РОЗУВАСТАТИН + L-НОРВАЛИН: НОВАЯ СТРАТЕГИЯ ЭНДОТЕЛИО- И КАРДИОПРОТЕКЦИИ <i>Денисюк Т.А., Сароян К.В., Лосенок П.И., Сытник М.В., Котельникова Л.В., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.</i>	146
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-ГОНАДНОЙ И -ТИРЕОИДНОЙ ОСЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ <i>Деркач К.В., Мойсеюк И.В., Чистякова О.В., Бондарева В.М., Шпаков А.О.</i>	146
ИНТРАКАРДИАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ НА ПОСТУРАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КРОВОТОКА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ <i>Дерновой Б.Ф.</i>	147
СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЭГ У СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ СЕВЕРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА <i>Джос Ю.С., Грибанов А.В., Рысина Н.Н.</i>	147
ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО И БЕЛКОВОГО СОСТАВА КРОВИ ПРИ ИЗОЛИРОВАННОМ И СОЧЕТАННОМ ДЕЙСТВИИ 1,1-ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА И ФИТОПРЕПАРАТА В ОПЫТАХ <i>IN VIVO</i> <i>Джусупбекова Б.А., Шайхынбекова Р.М., Алипбекова А.С.</i>	148
МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Дзугоев С.Г.</i>	148
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ АТОРИСОМ И КОЭНЗИМОМ Q10 НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ИБС II ФК <i>Дзугоева Ф.С., Гармаш О.Ю., Можаяева И.В., Такоева Е.А.</i>	149
ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КОБАЛЬТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ У КРЫС <i>Дзугоева Ф.С., Гиголаева Л.В., Такоева Е.А., Можаяева И.В., Кусова А.Р.</i>	149
СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ «ПОЛ – АОЗ» У БОЛЬНЫХ КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ С ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ СЛИЗИСТОЙ ПОЛОСТИ РТА <i>Дзугоева Ф.С., Мрикаева О.М., Можаяева И.В., Такоева Е.А.</i>	150
ИНФРАДИАННЫЕ РИТМЫ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И УРОВНЯ КОРТИКОСТЕРОНА <i>Диатроптов М.Е.</i>	150
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ НА НЕЛИНЕЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ МЕНТАЛЬНОМ СТРЕССЕ <i>Димитриев Д.А., Саперова Е.В.</i>	151
ПРОЦЕССЫ ЭКЗО- И ЭНДОЦИТОЗА СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ МЫШИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА <i>Дмитриева Л.Е., Яковлева О.В., Шафигуллин М.У., Ситдикова Г.Ф.</i>	151
ВЛИЯНИЕ МИОКУРАНА НА МОТОРНУЮ, СЕРДЕЧНУЮ И ДЫХАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Дмитриева Л.Е., Сизонов В.А., Кузнецов С.В.</i>	152
ИЗМЕНЕНИЕ СТЕРОИДНОГО ПРОФИЛЯ МОЧИ ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН-ДОБРОВОЛЬЦЕВ ПОСЛЕ 520-СУТОЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ <i>Доброхотов И.В., Ларина И.М., Кочнова Е.А., Пастушкова Л.Х., Родченков Г.М.</i>	152
МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НЕПОЛЯРНЫХ ГАЗОВ <i>Довгуша В.В.</i>	153

АНОМАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГАЗОВ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ <i>Довгуша В.В.</i>	154
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ АДАПТИВНОГО БИОУПРАВЛЕНИЯ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ <i>Долецкий А.Н., Мигулина А.А.</i>	154
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕЛАКСАЦИИ <i>Долецкий А.Н., Исмаил-заде И.К., Кардаш Е.В.</i>	155
СОМНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Дорохов В.В.</i>	155
РОЛЬ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ В РАЗВИТИИ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА <i>Дорохов Е.В., Горбатенко Н.П., Япрынцева О.А., Жильцова И.Е.</i>	156
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА <i>Дорохов Е.В., Карпова А.В., Яковлев В.Н.</i>	156
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА У ЖЕНЩИН ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА <i>Дубинин К.Н.</i>	157
ПОСЛЕРОДОВАЯ ДЕПРЕССИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПУТЕЙ КОРРЕКЦИИ НА ЖИВОТНЫХ МОДЕЛЯХ <i>Дубынин В.А., Танаева К.К.</i>	157
ПОЛИСЕНСОРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ И ПАМЯТИ <i>Дудник Е.Н., Глазачев О.С.</i>	158
НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ КОРРЕЛЯТЫ УСКОРЕННОГО РОСТА ГОНАД МЛЕКОПИТАЮЩИХ МУЖСКОГО ПОЛА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Дыгало Н.Н., Шеменкова Т.В., Калинина Т.С., Шишкина Г.Т.</i>	158
ПЕЧЕНОЧНЫЕ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ. 120 ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСНОГО МЕТАБОЛИЧЕСКОГО И НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКОГО СИНДРОМА <i>Дынный В.В., Богомолов П.О.</i>	159
ИНГИБИТОРЫ TRPV1-РЕЦЕПТОРА КАК МОДЕЛЬ НОВЫХ ОБЕЗБОЛИВАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ <i>Дьяченко И.А.</i>	159
РОЛЬ СЕРОТОНИНА В РЕГУЛЯЦИИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ В ФОРМИРОВАНИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У МОЛЛЮСКА <i>HELIX</i> <i>Дюжикова Н.А., Воробьева О.В., Харченко О.А., Гринкевич Л.Н.</i>	160
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ МОДЕЛЕЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА ДЛЯ ПОНИМАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ПОИСКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ АГЕНТОВ <i>Евгеньев М.Б., Гарбуз Д.Г., Нестерова И.В., Александрова И.Ю., Винокуров М.Г., Юринская М.И., Бобкова Н.В.</i>	160
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЧАСТНЫХ ОХРАННЫХ СТРУКТУР <i>Евдокимов А.Г., Миронова Ю.В., Пономаренко О.В.</i>	161
ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НЕЙРОНАМИ ВЫСШИХ СЛУХОВЫХ ЦЕНТРОВ МОЗГА <i>Егорова М.А.</i>	162
ПРОЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТА КРОСС-АДАПТАЦИИ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПОВРЕЖДЕНИИ МИОКАРДА <i>Егорова М.В., Медведев М.А.</i>	162
СТРЕССОГЕННАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ, ВОЗМОЖНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОН СУЛЬФАТОМ И РЕТАБОЛИЛОМ <i>Егорова С.А., Овсянюкова М.В., Обут Т.А., Обут Е.Т., Эрдыниева Т.А., Дементьева Т.Ю.</i>	163



ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ШАПЕРОНОВ В МОЗГЕ ПРЕПЯТСТВУЕТ РАЗВИТИЮ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ В МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Екимова И.В., Коржова В.В., Полоник С.Г., Лапина К.В., Пастухов Ю.Ф.</i>	163
ЗАЩИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНДУКТОРА ШАПЕРОНОВ В МОДЕЛИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Екимова И.В., Коржова В.В., Чернышев В.В., Полоник С.Г., Пастухов Ю.Ф.</i>	164
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ НАГРУЗКЕ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ <i>Елистратов Д.Е.</i>	164
ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ НЕЙРОПЕПТИД $\gamma$ -СОДЕРЖАЩИХ СИМПАТИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ <i>Емануйлов А.И., Маслоков П.М.</i>	165
АБЗИМЫ С ОКСИДОРЕДУКТАЗНОЙ АКТИВНОСТЬЮ КАК МАРКЕР ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА <i>Ермаков Е.А., Кротенко Н.М., Смирнова Л.П., Кротенко Н.В., Бунева В.Н.</i>	165
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ СЕТЧАТКИ И ЕЁ ПЛАСТИЧНОСТЬ <i>Ермилов В.В., Нестерова А.А., Тюренков И.Н., Рогова Л.Н., Загребин В.Л., Махонина О.В.</i>	166
БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА И ВОЗРАСТНАЯ МАКУЛЯРНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ В АСПЕКТЕ АМИЛОИДОГЕНЕЗА <i>Ермилов В.В., Нестерова А.А., Тюренков И.Н., Загребин В.Л., Махонина О.В.</i>	166
ЛАЗЕРНАЯ ДОППЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ <i>Ерофеев Н.П., Васильев П.В., Волков Э.В.</i>	167
СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Ерофеев Н.П., Захарова Л.Б., Парийская Е.Н.</i>	167
МЕНЯЕТСЯ ЛИ СТРУКТУРА ПРИЗЫВНОГО СИГНАЛА СВЕРЧКА <i>ACHETA DOMESTICA L.</i> В ХОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ИМАГО? <i>Жемчужников М.К., Ефимов Г.В., Лунчикин А.М., Князев А.Н.</i>	168
ВОЗРАСТНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ГРАДИЕНТОВ ПАРАМЕТРОВ МОЗГОВОЙ МАКРОГЕМОДИНАМИКИ <i>Животова В.А., Воронова Н.В.</i>	168
РОЛЬ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ В РЕГУЛЯЦИИ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА ЗДОРОВОГО ОРГАНИЗМА <i>Жильцова И.Е., Горбатенко Н.П., Перцев А.В., Дорохов Е.В., Павлова Е.А., Япрынцева О.А.</i>	169
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ, НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНГАЦИИ И ЛОКАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ <i>Жичкина Л.В., Скопичев В.Г.</i>	169
ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОУРОВНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И КЛИНИКЕ <i>Жукова Г.В., Гаркави Л.Х., Михайлов Н.Ю., Зинькович С.А., Григоров С.В., Евстратова О.Ф., Бартенева Т.А., Мащенко Н.М., Сухов А.Г., Гудицова Т.Н., Сакун П.Г., Кириченко Е.Ю., Ширнина Е.А.</i>	170
МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ АМИЛОИД-ДЕГРАДИРУЮЩИХ ФЕРМЕНТОВ И ПЛАСТИЧНОСТИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ МОЗГА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ <i>Журавин И.А.</i>	170
О НЕКОТОРЫХ ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ УЧЕБНОЙ АДАПТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ <i>Журавишкина Е.Г.</i>	171
АНАЛИЗ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К НОВИЗНЕ УСЛОВИЙ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕНСОМОТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Журавлев Б.В., Муртазина Е.П., Голубева Н.К.</i>	171
УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ВОВЛЕЧЕНИЯ АДГЕЗИОННОЙ И НЕЙРОПЕПТИДНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ МЕЖДУ ТРАНСПЛАНТАТОМ И МОЗГОМ <i>Журавлева З.Н., Журавлев Г.И.</i>	172

ЦИТОАРХИТЕКТНИКА ЭРИТРОЦИТОВ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ СО СКОЛИОЗОМ <i>Завалишина С.Ю., Нагибина Е.В.</i>	172
АНТИАГРЕГАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОСУДОВ У ТЕЛЯТ И ПОРОСЯТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Завалишина С.Ю., Краснова Е.Г., Медведев И.Н.</i>	173
СОН ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Завалко И.М., Ковров Г.В.</i>	173
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА НОЧНОЙ СОН ЧЕЛОВЕКА: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА «МАРС-520» <i>Завалко И.М., Рассказова Е.И., Ковров Г.В.</i>	174
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА УЛЬТРАБЫСТРОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАГНИТО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙРОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА <i>Завьялова В.В., Ушаков В.Л., Карташов С.И., Марченков Н.С.</i>	174
ФУНКЦИИ ГАМКЕРГИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕЙРОНОВ КОРЫ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ <i>Зайцев А.В., Малкин С.Л., Ким К.Х., Магазаник Л.Г., Тихонов Д.Б.</i>	175
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ РИТМОВ ЭЭГ В КОРРЕЛЯЦИИ С ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИЕЙ <i>Зайцева Ж.И.</i>	175
ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ АГОНИСТОВ И АНТАГОНИСТОВ 5-НТ РЕЦЕПТОРОВ НА ПОВЕДЕНИЕ ИМПУЛЬСИВНЫХ И САМОКОНТРОЛИРУЮЩИХ КРЫС И КОШЕК <i>Зайченко М.И., Кулешова Е.П., Сидорина В.В., Герасимова Ю.А., Мержанова Г.Х.</i>	176
СПЕКТРАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ГЛАЗ CRUSTACEA К СВЕТОВОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ <i>Зак П.П., Островский М.А., Линдстрлм М., Доннер К.</i>	176
ПРИРОДА ИЗМЕНЕНИЙ АМПЛИТУДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРИВЫХ ВОВЛЕЧЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ Н-РЕФЛЕКСА <i>M. SOLEUS</i> В УСЛОВИЯХ 7-СУТОЧНОЙ ИММЕРСИИ <i>Закирова А.З., Шигуева Т.А., Томиловская Е.С., Козловская И.Б.</i>	177
ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИКРЫ ПРЕСНОВОДНЫХ КАРПОВЫХ РЫБ <i>Залепухин В.В.</i>	177
СПОСОБ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ВЕРИФИКАЦИИ НОРМАЛИЗАЦИИ ВЕНОЗНОГО ОТТОКА ОТ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ ПО ДАННЫМ КОМБИНИРОВАННОЙ РАДИОТЕРМОМЕТРИИ <i>Замечник Т.В., Ларин С.И., Лосев А.Г.</i>	178
ВЛИЯНИЕ ГЛИЦИЛПРОЛИНА НА СЕКРЕТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДКА У КРЫС С РАЗНОЙ РЕАКТИВНОСТЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Замощина Т.А., Томова Т.А., Просекина Е.Ю., Тюфтяева В.А., Драбович Е.Н.</i>	179
ВЛИЯНИЕ ИЗОПРОТЕРЕНОЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА КРЫС, РАСТУЩИХ В УСЛОВИЯХ 90-СУТОЧНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ <i>Зарипова Р.И., Гильмутдинова Р.И., Ситдииков Ф.Г.</i>	179
ЭНЕРГОСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ <i>Зарубина И.В.</i>	180
ЗНАЧЕНИЕ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССУ <i>Зарубина И.В., Юнусов И.А., Шабанов П.Д.</i>	180
ТИПЫ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У СПОРТСМЕНОВ <i>Засядько К.И., Петкевич А.И., Вонаршенко А.П.</i>	181
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СЕЛЬСКИХ И ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Захкиева Р.С.-А., Губарева Л.И.</i>	181

ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕД РАЗНОЙ КОМФОРТНОСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТРЕКИНГА ГЛАЗ И РЕАКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА <i>Звягина Н., Воробьева Ю.</i>	182
ХОЛЕСТЕРИН И ЛИПИДНЫЕ РАФТЫ В МЕМБРАНАХ ВОЗБУДИМЫХ КЛЕТОК: РОЛЬ В КЛЕТОЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ <i>Зефиоров А.Л., Петров А.М.</i>	182
ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕТЕРОГЕННЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ВЛИЯНИЙ НА СЕРДЦЕ <i>Зефиоров Т.Л.</i>	183
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА НА ПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ И АПОПТОЗ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК (АСЦИТНАЯ КАРЦИНОМА ЭРЛИХА) <i>Зинатуллина Г.Г., Борисова К.А., Куприянова Е.С., Наумов А.А., Поцелуева М.М.</i>	183
ИЗМЕНЕНИЯ В СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ КРОВИ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОПИСТОРХОЗА <i>Зиновьева А.В., Соловьев В.Г., Никулина Е.Г.</i>	184
ВЛИЯНИЕ ПАССИВНОГО КУРЕНИЯ БЕРЕМЕННЫХ САМОК КРЫС НА РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗМА ДЫХАТЕЛЬНОГО РИТМОГЕНЕЗА У ИХ ПОТОМСТВА <i>Зинченко Е.А., Мирошниченко И.В., Большевский С.Е.</i>	185
РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ А-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ СЕРДЦА <i>Зиятдинова Н.И., Хисамиева Л.И., Дементьева Р.Е., Зефиоров Т.Л.</i>	185
ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ С ДЕВИАНТНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ <i>Зиятдинова А.И., Кладов Д.Ю., Валеева Э.Р.</i>	186
ИССЛЕДОВАНИЕ ФАРМАКОКИНЕТИКИ И ФАРМАКОДИНАМИКИ АМИДНОЙ ФОРМЫ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ПЕПТИДА NLDF-6 <i>Золотарев Ю.А., Ковалёв Г.И., Дадаян А.К., Кондрахин Е.А., Васильева Е.В., Липкин В.М.</i>	186
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ <i>Зорин Р.А., Лапкин М.М., Трутнева Е.А., Митина Ю.О.</i>	187
ОБОБЩЕННОЕ УРАВНЕНИЕ РОСТА ЖИВОТНЫХ <i>Зотин А.А.</i>	187
ПРОИЗВОЛЬНОЕ ВНИМАНИЕ ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ С КОСОГЛАЗИЕМ И АМБЛИОПИЕЙ <i>Зотова А.А.</i>	188
НАРУШЕНИЕ ГИППОКАМП-ЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ У МЫШЕЙ ИНГИБИТОРАМИ СИНТЕЗА ДНК <i>Зоц М.А., Ивашкина О.И., Анохин К.В.</i>	188
РЕАКЦИИ ЛИМФОЦИТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ НА КРОВЬ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ <i>Зубарева Е.В.</i>	189
ПРОВΟΣПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЦИТОКИНЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ В ДЕТСКОМ И ВЗРОСЛОМ ВОЗРАСТЕ <i>Зубарева О.Е., Клименко В.М.</i>	189
ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА У УЧАЩИХСЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА <i>Зубова А.В.</i>	190
РАЗВИВАЮЩИЙСЯ МОЗГ КАК ИСТОЧНИК КАТЕХОЛАМИНОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В ЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА <i>Зубова Ю.О., Сайфетярова Ю.Ю., Сапронова А.Я., Угрюмов М.В.</i>	190
РОЛЬ МОДИФИКАЦИИ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН В РАЗВИТИИ ИММУННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ДИСФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Зуева О.М., Малахова Ю.И.</i>	191

РОЛЬ КОРЫ В ГЕНЕРАЦИИ ПИК-ВОЛНОВЫХ РАЗРЯДОВ И СОННЫХ ВЕРЕТЕН ПРИ ВРЕМЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ ЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У КРЫС ЛИНИИ <i>WAG/RIJ</i> <i>Зыбина А.М., Королева В.И., Титов С.А., Аббасова К.Р.</i>	191
МОДУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ЛИМБИЧЕСКОГО МЕДИОДОРЗАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА НА ПИК-ВОЛНОВЫЕ РАЗРЯДЫ У КРЫС ЛИНИИ <i>WAG/RIJ</i> <i>Зыбина А.М., Титов С.А., Аббасова К.Р.</i>	192
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОСУДОРОЖНОГО ПРЕПАРАТА «КАРБАМАЗЕПИН» ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАНОСОМАЛЬНОЙ ВНУТРИВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ <i>Зыбина А.М., Шипуло Е.В., Максименко О.О., Гельперина С.Э., Аббасова К.Р.</i>	193
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЭГ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ У ЛЮДЕЙ С ЭПИЛЕПСИЕЙ <i>Иваницкая Л.Н., Леднова М.И., Пустовая О.В.</i>	193
КИНЕТИКА ЦИНКА В КИШЕЧНОЙ СТЕНКЕ У РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ <i>Иванов А.А., Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А.</i>	194
ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ КРОВИ У ЛАБОРАТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭКОТОКСИКАНТОВ <i>Иванов А.А., Валиуллин Л.Р., Егоров В.И.</i>	194
ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ У ЮНОШЕЙ 17–21 ГОДА ПРИ ГИПОКСИИ <i>Иванов А.Б., Борукаева И.Х., Тарчокова М.Ф.</i>	195
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ КОЛЛАГЕНОВ <i>Иванова В.П., Кривченко А.И.</i>	195
УСТОЙЧИВОСТЬ К РАЗВИТИЮ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ АССОЦИИРОВАНА С РЕАКЦИЕЙ АУТОАНТИТЕЛ СПЕЦИФИЧНЫХ К <i>FAB</i> И <i>FC</i> ФРАГМЕНТАМ <i>IG G</i> <i>Иванов П.В., Абищева Н.Н., Столярова Е.Ю., Лобанова О.С., Фомина К.С., Бедулева Л.В.</i>	196
ПРОДУКЦИЯ NO ПРИ ИШЕМИИ/РЕПЕРФУЗИИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА НА ФОНЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ <i>Иванова Л.В., Алехин С.А., Алехина В.В., Лопатин Д.В., Колмыков Д.И.</i>	196
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ С РАЗЛИЧНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ <i>Иванова Т.С., Захарьева Н.Н.</i>	197
АМНЕСТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИНГИБИТОРОВ СИНТЕЗА БЕЛКА И ДНК ПРИ ОБУЧЕНИИ МЫШЕЙ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ <i>Ивашкина О.И., Зоц М.А., Анохин К.В.</i>	197
СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РОЛЬ ДОФАМИНА В СТРИАТУМЕ ПРИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ НАУЧЕНИИ <i>Ивлиева Н.Ю., Ивлиев Д.А.</i>	198
ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ <i>Ивнев Б.Б., Филюшина Е.В.</i>	198
КАДИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ, РЕОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА <i>Игнатъев Д.И., Рыжов А.Я., Панкрушина А.Н., Павлова Е.В., Горшкова М.Н., Подлипская К.В., Белякова Е.А.</i>	199
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ И ПРЕДИКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ДЕПРЕССИЙ <i>Изнак А.Ф., Изнак Е.В., Пантелеева Г.П., Абрамова Л.И., Олейчик И.В., Ключник Т.П., Сорокин С.А.</i>	199
ИЗМЕНЕНИЯ ЛАТЕНТНОСТИ КОМПОНЕНТОВ КОГНИТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ И ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ ПРИ ТЕРАПИИ ЭНДОГЕННОЙ ДЕПРЕССИИ <i>Изнак Е.В., Сорокин С.А., Изнак А.Ф.</i>	200

ИНГИБИТОР СИНТЕЗА ЭНДОТЕЛИНА-1 ПОТЕНЦИИРУЕТ РАЗВИТИЕ РЕНОВАСКУЛЯРНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ИНТАКТНЫХ, НО НЕ КАСТРИРОВАННЫХ САМЦОВ КРЫС <i>Илатовская М.Е., Позднев В.Ф., Медведева Н.А., Ильин А.В.</i>	200
ЭФФЕКТ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ BDNF НА ПОВЕДЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕРОТОНИНОВЫХ 5-HT <sub>1A</sub> И 5-HT <sub>2A</sub> РЕЦЕПТОРОВ <i>Ильчибаева Т.В., Кондаурова Е.М., Науменко В.С., Базовкина Д.В., Цыбко А.С.</i>	201
ПЕРЕСТРОЙКИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У ПРИРОДНО-АДАПТИРОВАННЫХ К ГИПОКСИИ-РЕОКСИГЕНАЦИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ <i>Илюха В.А., Антонова Е.П., Узенбаева Л.Б., Ильина Т.Н., Баишникова И.В., Белкин В.В., Якимова А.Е., Хижкин Е.А., Шведов Д.В., Лапински С., Недбала П.</i>	201
РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ОТВЕТ НА МУЗЫКАЛЬНЫЙ СТИМУЛ УГРОЖАЮЩЕГО ХАРАКТЕРА <i>Индейкина О.С.</i>	202
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ДЕЛЬТА-РИТМ СНА ПУТЕМ РИТМИЧЕСКОЙ ПОДПороГОВОЙ ЭЛЕКТРОКОЖНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РУКИ ВО ВРЕМЯ МЕДЛЕННОВОЛНОВОЙ СТАДИИ СНА <i>Индурский П.А., Маркелов В.В., Шахнарович В.М., Дорохов В.Б.</i>	202
НОЦИЦЕПТИВНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В СОМАТОСЕНСОРНОЙ И ПОЯСНОЙ ОБЛАСТЯХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ПИРОГЕНАЛА <i>Ионкина Е.Г., Колчин А.В.</i>	203
ИЗМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ НЕЙРОГЕННОМ СТРЕССЕ <i>Исаева В.Л., Гребенкина Е.П., Минаева Е.В.</i>	203
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ И СВИНЕЦ В РАЦИОНЕ ОВЕЦ <i>Исамов Н.Н., Саруханов В.Я., Исакова В.Н.</i>	204
ВЛИЯНИЕ ПАССИВНОГО ТАБАКОКУРЕНИЯ САМОК КРЫС С ХОРОШО И ПЛОХО ВЫРАЖЕННЫМ МАТЕРИНСКИМ УХОДОМ НА ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У КРЫСЯТ ЛИНИИ ВИСТАР В ПЕРИОД МОЛОЧНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ <i>Исенгулова А.А., Мирошниченко И.В.</i>	204
ВЛИЯНИЕ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ МОЗГА НА УРОВЕНЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ ПОДКРЕПЛЯЮЩЕГО СТИМУЛА <i>Исмайлова Х.Ю.</i>	205
ПОКАЗАТЕЛИ ФОРСИРОВАННОЙ СПИРОМЕТРИИ КАК МАРКЕРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА <i>Исупов И.Б., Надежкина Е.Ю., Филимонова О.С.</i>	205
ИЗМЕНЕНИЕ РЕАКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ ПРЕОПТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ/ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОСТАГЛАНДИНА E <sub>2</sub> <i>Казаков В.Н., Гайдарова Е.В.</i>	206
СРАВНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ <i>Казаков В.Н., Ивнев Б.Б., Удод А.А., Андреева В.Ф., Гайдарова Е.В.</i>	206
АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ <i>Казантинова Г.М., Власова Т.Н.</i>	207
ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОРТРЕТА С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЮНОШЕЙ 15–18 ЛЕТ <i>Каленов Ю.Н.</i>	207
МЕХАНИЗМ ПРОГРАММИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ НА ЭКСПРЕССИЮ ТИРОЗИНГИДРОКСИЛАЗЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Калинина Т.С., Сухарева Е.В., Булыгина В.В., Ланшаков Д.А., Дыгало Н.Н.</i>	208

КОНЦЕНТРАЦИЯ ЦИТОКИНОВ В КРОВИ У КРЫС С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ: ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА <i>Калиниченко Л.С., Коплик Е.В., Перцов С.С.</i>	208
ФЕРМЕНТНЫЙ СОСТАВ СЛЮНЫ И КРИСТАЛЛОГЕНЕЗ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У МОЛОДЫХ И ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ <i>Камакина И.Н., Зайцева Е.А., Камакин Н.Ф.</i>	209
СРАВНИТЕЛЬНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА КАРДИОАКТИВНОСТЬ <i>Камардин Н.Н.</i>	209
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯМИ В ФАЗЕ ПОЛЕТА У СПОРТСМЕНОВ <i>Каплевич Л.В.</i>	210
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ МАТЕРИНСКОГО ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ПЛОДА <i>Капустин Е.А., Боташева Т.Л., Каушанская Л.В.</i>	211
РЕГУЛЯТОРНАЯ РОЛЬ ЭНДОКАННАБИНОИДНОГО СВ2 РЕЦЕПТОРА В ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Караман Ю.К., Лобанова Е.Г.</i>	211
ПРЕСИНАПТИЧЕСКАЯ ГАМК- И ГЛУТАМАТЕРГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ГЛИЦИНЕРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ <i>Карамян О.А., Чмыхова Н.М., Веселкин Н.П.</i>	212
СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МИОКАРДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННОГО ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА – ФУРОКСАНОБЕНЗОФУРАЗАНА <i>Каримова Р.Г.</i>	212
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ <i>Карпова А.В., Есауленко И.Э., Яковлев В.Н., Семилетова В.А., Дорохов Е.В.</i>	213
АСИММЕТРИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДОФАМИНА И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ В МОЗГЕ МЫШЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НОВОГО АНТИГИПОКСАНТА <i>Карпова И.В., Михеев В.В., Марышева В.В., Бычков Е.Р., Шабанов, П.Д.</i>	213
ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И АНТИОКСИДАНТОВ НА АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Карпухина О.В., Гумаргалиева К.З., Бокиева С.Б., Иноземцев А.Н.</i>	214
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ФМРТ И ТЕНЗОРНОЙ ДИФФУЗИИ <i>Карташов С.И., Ушаков В.Л., Завьялова В.В., Марченков Н.С.</i>	214
В ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОМ КЛАПАНЕ СЕРДЦА ПТИЦ ПЕЙСМЕКЕРНЫЕ МИОЦИТЫ ЛОКАЛИЗУЮТСЯ В ОБЛАСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА <i>Касева Н.Н., Прошева В.И.</i>	215
5-А-ХОЛЕСТАН-3-ОН УГНЕТАЕТ ЭКЗО-ЭНДОЦИТОЗНЫЙ ЦИКЛ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ В НЕРВНО-МЫШЕЧНЫХ СИНАПСАХ МЫШИ <i>Касимов М.Р., Петров А.М.</i>	215
ОСОБЕННОСТИ ОПОЗНАНИЯ НЕПОЛНЫХ КОНТУРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ СОПРОВОЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СТИМУЛЯЦИЕЙ У ЧЕЛОВЕКА <i>Кащенко И.С., Астащенко А.П.</i>	216
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПХБ В ДОЗЕ 1/20 ЛД50 НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ <i>Каюмова А.Ф., Великомолова Ю.Б., Каюмов Ф.А., Самоходова О.В.</i>	216
ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЕ СНИЖАЕТ ВЫЗВАННУЮ ГЛУТАМАТОМ СЕКРЕЦИЮ КАТЕПСИНА В ПЕРВИЧНЫМИ НЕЙРОНАЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ <i>Квичанский А.А., Яковлев А.А., Лыжин А.А., Хаспеков Л.Г., Гуляева Н.В.</i>	217
ОТСРОЧЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБЛУЧЕНИЯ БЫСТРЫМИ НЕЙТРОНАМИ НА НЕЙРОГЕНЕЗ В ЗУБЧАТОЙ ФАЦИИ <i>Кедров А.В., Барыкина Н.В., Зворыкина С.В., Ениколопов Г.Н.</i>	217

СОСТОЯНИЕ ЭПИДИДИМАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ МЫШЕЙ ПОСЛЕ 10-КРАТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАНОСЕКУНДНЫМ ИМПУЛЬСНО-ПЕРИОДИЧЕСКИМ МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ <i>Керея А.В., Жаркова Л.П., Иванов В.В., Князева И.Р., Кутенков О.П., Семенова Ю.Н., Ростов В.В., Большаков М.А.</i>	218
ВЛИЯНИЕ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ НА РЕПОЛЯРИЗАЦИЮ И СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА СОБАКИ <i>Киблер Н.А., Ахметзянова С.В., Нужный В.П., Артеева Н.В., Шмаков Д.Н.</i>	218
ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ П.К. АНОХИНА КАК РАБОЧИЙ ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>Киселев И.И., Крюков Г.Б.</i>	219
КАНАЛОБЛОКАТОРЫ NMDA РЕЦЕПТОРОВ ОСЛАБЛЯЮТ ПРОЯВЛЕНИЕ СУДОРОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПЕНТИЛЕНТЕТРАЗОЛОМ <i>Ким К., Зайцев А., Лукомская Н., Лаврентьева В., Жабко Е., Зубарева О., Васильев Д., Туманова Н., Журавин И., Магазаник Л.</i>	220
ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙ ЭФФЕКТ ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ <i>Ким Т.Д., Карымбаев Р.С., Агадилова А.Б., Абдыкеримова А.С., Макашев Е.Е.</i>	220
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРОФОТРОПНЫХ ЭФФЕКТОВ КАРДИОТОНИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ В ОРГАНОТИПИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ТКАНИ <i>Кипенко А.В., Пенниайнен В.А., Лопатина Е.В.</i>	221
ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ МОЦАРТА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИ СИНДРОМЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСТОНИИ <i>Киреева Л.Н., Яковлев В.Н., Семилетова В.А., Карпова А.В., Зеленина Н.В.</i>	221
АДАПТАЦИЯ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ» <i>Кириллова Т.Г., Трохимчук Л.Ф., Антонов А.В.</i>	222
КОРРЕКЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕРАГЕРЦЕВЫМИ ВОЛНАМИ <i>Киричук В.Ф., Иванов А.Н., Андронов Е.В., Антипова О.Н., Цымбал А.А., Великанова Т.С., Кириязи Т.С., Великанов В.В.</i>	222
УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ СТРЕССОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИВОДИТ К ТРОМБИНЕМИИ <i>Киселёв В.И., Шахматов И.И., Вдовин В.М., Лычёва Н.А., Николаев В.Ю., Алексеева О.В., Бондарчук Ю.А., Носова М.Н., Улитина О.М., Шатилло Г.Ю., Красов Ю.М., Моисеева Т.Г.</i>	223
ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПЛЮРИПОТЕНТНЫЕ СТЕВЛОВЫЕ КЛЕТКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Киселев С.Л., Лагарькова М.А., Гривенников И.А., Иллариошкин С.Н.</i>	223
ИНДЕКС ХИЛЬДЕБРАНДА КАК ИНДИКАТОР ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАТРАТ У СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ СТУПЕНЧАТО-ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ <i>Классина С.Я., Слезина А.О.</i>	224
ТЕМПЕРАТУРО-ЗАВИСИМАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА У ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Клеймёнов С.Ю.</i>	224
СИГНАЛЬНЫЕ ПУТИ ПАТОГЕНЕЗА МИГРЕНИ <i>Климов Е.А., Кондратьева Н.С., Кочеткова Т.О., Кокаева З.Г., Азимова Ю.Э., Сергеев А.В., Скоробогатых К.В., Табеева Г.Р.</i>	225
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ МОЗГА ПРИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ <i>Клименко Л.Л.</i>	225
БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЕТЕЙ СО СНИЖЕНИЕМ ФУНКЦИИ ВНИМАНИЯ <i>Клиточенко Г.В., Яблочкина П.С.</i>	226

НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПРАВОМЕРНОСТИ ГИПОТЕЗЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ НЕЙРО-ЭНДОКРИННОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ НАСЕКОМЫХ <i>Князев А.Н.</i>	226
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТОВ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСНО-ПЕРИОДИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ПЕЧЕНЬ МЫШЕЙ <i>Князева И.Р., Медведев М.А., Большаков М.А., Жаркова Л.П., Керя А.В., Кутенков О.П., Ростов В.В.</i>	227
НЕЙРОХИМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «ГИМАНТАН»: РЕЦЕПТОРЫ И ТРАНСПОРТЁРЫ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И СИНАПТОСОМАХ МОЗГА ГРЫЗУНОВ <i>Ковалёв Г.И.</i>	227
ВЛИЯНИЕ ГАЗОТРАНСМИТТЕРОВ НА ПРОЦЕСС СОПРЯЖЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ-СОКРАЩЕНИЯ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК МОЧЕТОЧНИКА МОРСКОЙ СВИНКИ: РОЛЬ НАТРИЙ-ЗАВИСИМЫХ ИОНТРАНСПОРТИРУЮЩИХ СИСТЕМ <i>Ковалев И.В., Гусакова С.В., Вторушина Т.А., Рожкова О.С., Бирулина Ю.Г., Желудева А.С., Смаглий Л.В., Попов А.Г., Баскаков М.Б., Медведев М.А., Орлов С.Н.</i>	228
ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ЭСТРАДИОЛА НА ПРОЯВЛЕНИЕ СИМПТОМОВ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ОВАРИЭКТОМИРОВАННЫХ САМОК КРЫС ЛИНИИ W1STAR <i>Ковалева Ю.О., Артемьева М.М., Медведев О.С., Медведева Н.А.</i>	228
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА <i>Ковалева А.В., Панова Е.Н., Горбачева А.К.</i>	229
РОЛЬ NO В ФОТОДИНАМИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НЕЙРОНОВ И ГЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК <i>Ковалева В.Д., Бережная Е.В., Рудковский М.В., Узденский А.Б.</i>	229
СОМНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ <i>Ковальзон В.М.</i>	230
ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЦИКЛА «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН» НА МФТП-МОДЕЛИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ <i>Ковальзон В.М., Дорохов В.Б., Пронина Т.С., Украинцева Ю.В., Манолов А.И., Долгих В.В., Моисеенко Л.С.</i>	230
ИЗМЕНЕНИЯ В АМИНОКИСЛОТНОМ ПУЛЕ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ <i>Ковальчук Л.А., Тарханов А.А., Дорофеев А.В.</i>	231
СПОСОБ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ГИПОКСИИ <i>Ковтун Л.Т.</i>	231
ДЕПРИВАЦИЯ СНА И КОНСОЛИДАЦИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У КРЫС <i>Кожедуб Р.Г., Арсеньев Г.Н., Дорохов В.Б.</i>	232
ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОНОВ-«СКАНЕРОВ» И НЕЙРОНОВ-«ТАЙМЕРОВ» В ОРИЕНТАЦИОННЫХ КОЛОНКАХ И ЦЕНТРАХ ГИПЕРКОЛОНК ПЕРВИЧНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ <i>Кожухов С.А., Лазарева Н.А., Иванов Р.С., Новикова Р.В., Тихомиров А.С., Бондарь И.В.</i>	232
АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОКАЛЬЦИЕМИЕЙ <i>Козаев А.В., Джиоев И.Г.</i>	233
ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ В НОВОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОЙ БЛОКАДЕ CA <sup>++</sup> КАНАЛОВ И ОПТИМИЗИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НЕЙРОПЕПТИДА СЕЛАНКА <i>Козловский И.И.</i>	233
ТЕМПЕРАТУРА И ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОЙ И ИММУННОЙ СИСТЕМ <i>Козырева Т.В.</i>	234



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НА УСЛОВИЯ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА <i>Койносов П.Г., Орлов С.А., Койносов А.П., Иванова Т.А., Блинникова А.Е.</i>	234
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЭФФЕКТОВ ИЗБЫТКА КОБАЛЬТА <i>Кокаев Р.И.</i>	235
КОММУНИКАТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМОК И НОВОРОЖДЕННЫХ САЙГАЧАТ <i>Кокшунцова Л.Е.</i>	235
ДИНАМИКА ДЕГЕНЕРАЦИИ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ НИГРОСТРИАТНОЙ СИСТЕМЫ НА РАННЕЙ СИМПТОМНОЙ СТАДИИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ <i>Колачева А.А., Угрюмов М.В.</i>	236
ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ, НА НАГРУЗКУ АНАЭРОБНОЙ ГЛИКОЛИТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ <i>Колесник О.В.</i>	236
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ВКУСА <i>Колесников С.С.</i>	237
КУМУЛЯТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ <i>Колесникова А.А., Артемьева Н.К., Лавриченко С.П., Алдарова Л.М.</i>	237
АДРЕСОВАННЫЕ В МИТОХОНДРИИ АНТИОКСИДАНТЫ – НОВЫЙ КЛАСС ГЕРОПРОТЕКТОРОВ <i>Колосова Н.Г.</i>	238
ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИВЫЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЕЕ РОЛЬ В ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА <i>Колпаков В.В., Беспалова Т.В., Томилова Е.А., Шторк Т.Э., Ларькина Н.Ю., Ткачук А.А., Столбов М.В., Веснина Т.А.</i>	238
ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ ВАГУСНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ В МЕХАНИЗМАХ АНКСИОЛИТИЧЕСКОГО И АНОРЕКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ЛОПЕРАМИДА <i>Колпаков А.А., Башкатова В.Г., Судаков С.К.</i>	239
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПЕРМОГРАММЫ МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Комарова И.А., Алимova М.М.</i>	239
СЕНСОМОТОРНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ РУКИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ И ЗАДАННЫМ РИТМОМ ДВИЖЕНИЯ <i>Комин С.В., Морозова О.Ю., Бахтилова И.С.</i>	240
ХАРАКТЕР МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЭЭГ ПРОЕКЦИОННЫХ ЗОН КОРЫ МОЗГА ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ <i>Комиссаров В.И., Масалева И.О.</i>	240
ТИПЫ ТЕМПЕРАМЕНТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ТРУДНОСТЯМИ ОБУЧЕНИЯ <i>Кондакова О.Э., Шилов С.Н.</i>	241
АВТОНОМНАЯ НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ДЕВОЧЕК ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ <i>Комкова Ю.Н., Кузнецова О.В.</i>	241
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛЮНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕЙ СЕКРЕЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У ЛИЦ С ОПИОИДНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ <i>Коноваленко Ю.А., Медведев М.А., Бохан Н.А., Ляшенко Г.П.</i>	242
ВЗАИМОСВЯЗЬ СТЕРЕОТИПА ПОВЕДЕНИЯ В НЕОПРЕДЕЛЁННОЙ СРЕДЕ С ПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С(А)ФУ <i>Коновалов Е.А., Дерягина Л.Е., Копнин В.В.</i>	242

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ <i>Коновалова Г.М.</i>	243
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРДЦА У СПОРТСМЕНОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ СО СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ <i>Конотобсков П.Ю., Самусев Р.П., Зубарева Е.В.</i>	243
ВЛИЯНИЕ АГОНИСТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА C-FOS АКТИВАЦИЮ МОЗГА У СЕРЫХ КРЫС ПРИ ОТБОРЕ ПО ПОВЕДЕНИЮ <i>Коношенко М.Ю., Тимошенко Т.В., Плюснина И.З.</i>	244
СИНТЕЗ ДНК В МОТОРНОЙ КОРЕ МЫШЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ <i>Копеева М.Ю., Ефимова О.И., Анохин К.В.</i>	244
АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ЦИТОКИНОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРЫС С РАЗНЫМИ ПОВЕДЕНЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА <i>Коплик Е.В., Периов С.С., Калинин Л.С.</i>	245
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К КАРИЕСУ ЗУБОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К КОМПЛЕКСУ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ <i>Копытов А.А.</i>	245
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ <i>Кордонская М.А.</i>	246
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В КОЖНО-ВОЛОСЯНОМ ПОКРОВЕ У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ <i>Кордонская М.А.</i>	246
ЭКСПРЕССИЯ КАЛЬЦИЙ-СВЯЗЫВАЮЩИХ БЕЛКОВ В НЕЙРОНАХ СИМПАТИЧЕСКИХ И ИНТРАМУРАЛЬНЫХ УЗЛАХ КРЫСЫ В ВОЗРАСТНОМ РАЗВИТИИ <i>Корзина М.Б., Коробкин А.А., Маслюков П.М.</i>	247
РЕАКЦИЯ БЕЛУХ НА АКУСТИЧЕСКИЙ ШУМ <i>Корнева С.М., Мухаметов Л.М., Рожнов В.В., Лямин О.И.</i>	247
АСИММЕТРИЯ АКТИВАЦИИ НЕЙРОНОВ WULST ПРИ ПИЩЕВОМ ПОВЕДЕНИИ ПТЕНЦОВ <i>Корнеева Е.В., Тиунова А.А., Александров Л.И., Голубева Т.Б.</i>	248
АНАЛИЗ МОДУЛИРУЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ АРАХИДОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА МЕТАБОЛИЗМ МИОКАРДА КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ <i>Коровина Е.А., Егорова М.В.</i>	248
ВЛИЯНИЕ АГОНИСТА КАННАБИНОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ОСВОБОЖДЕНИЕ МЕДИАТОРА В ДВИГАТЕЛЬНОМ НЕРВНОМ ОКОНЧАНИИ МЫШИ <i>Королева Л.С., Лебедева Ю.А., Герасимова Е.В.</i>	249
ЭЭГ-КОРРЕЛЯТЫ ВОСПРИЯТИЯ ВЕРБАЛИЗУЕМЫХ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ <i>Коромзин Ю.А., Звягина Н.В.</i>	249
СЕРДЕЧНЫЕ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЕ ПЕПТИДЫ – ГИПОТЕНЗИВНОЕ ЗВЕНО РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ <i>Коростышевская И.М., Максимов В.Ф.</i>	250
МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ФЕРМЕНТНОГО СПЕКТРА ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ ЭКЗОСЕКРЕЦИИ <i>Коротько Г.Ф.</i>	250
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ РАСТЕНИЯ CURCUMA LONGA НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ <i>Корошенко Г.А., Гайдарова А.П., Суботялов М.А., Айзман Р.И.</i>	251

ВЛИЯНИЕ АЛИМЕНТАРНОГО ФАКТОРА НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ <i>Корчин В.И., Лапенко И.В., Корчина И.В., Ямбарцев В.А.</i>	251
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ЕЖЕДНЕВНОМ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ У КРЫС <i>Корытов Л.И., Сусликова М.И.</i>	252
ВЛИЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КИСЛОРОДА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЛЫЖНИКОВ <i>Корягина Ю.В., Реуцкая Е.А.</i>	252
МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СКОТА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ, ВВОЗИМОГО В РЕСПУБЛИКУ САХА (ЯКУТИЯ) <i>Корякина Л.П., Григорьева Н.Н., Дыдаева Л.Г., Борисов Н.И.</i>	253
АДАПТАЦИЯ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ <i>Корякина Л.П., Григорьева Н.Н., Павлова А.И., Дыдаева Л.Г.</i>	253
ЭКСПРЕССИЯ А-СИНУКЛЕИНА В ЛИМФОЦИТАХ ПАЦИЕНТОВ С ЛИМФОПРОЛИФЕРАТИВНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ <i>Косарева Е.В., Толстолуцкая Т.О., Сергеев В.Г.</i>	254
ОТ МИКРОДИАЛИЗА НЕЙРОМЕДИАТОРОВ У МОРСКОГО КОТИКА К ПОНИМАНИЮ МЕХАНИЗМОВ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ <i>Косенко П.О., Лапьерр Д.Л., Мухаметов Л.М., Лямин О.И., Сигель Д.</i>	254
КОРРЕКЦИЯ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ МЕТОДОМ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ <i>Косенко Ю.В.</i>	255
УСИЛЕНИЕ ГАМК-ЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОСЛАБЛЯЕТ СТРАХ И РАСТОРМАЖИВАЕТ ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ КРЫС <i>Косицын Н.С., Бережная Д.А., Парфентьев Н.А., Шульгина Г.И.</i>	255
КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРЕПАРАТАМИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>Костеша Н.Я., Гулик Е.С., Борило Г.А.</i>	256
L-НОРВАЛИН – НОВЫЙ ТАРГЕТНЫЙ ПОДХОД К КОРРЕЦИИ ГОМОЦИСТЕИН-ИНДУЦИРОВАННОЙ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ <i>Котельникова Л.В., Титарева Л.В., Денисюк Т.А., Сароян К.В., Лосенок П.И., Сытник М.В., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.</i>	256
НЕЙРОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УЧАСТИЯ РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ И ГЕМОДИНАМИКИ <i>Котов А.В., Толпыго С.М., Певцова Е.И.</i>	257
РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ НА ВВЕДЕНИЕ ТАМЕРИТА ПРИ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗЕ У СОБАК <i>Котомцев В.В., Данилова И.Г., Казанцев Н.А.</i>	257
КОНЦЕПЦИЯ «РАСШИРЕННОГО ВЗГЛЯДА» И ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ <i>Котлер В., Глазачев О.С.</i>	258
ВЛИЯНИЕ СЛУХА НА ТОЧНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ <i>Кочнёва К.С., Медведев Л.Н.</i>	258
ДЕПОНИРОВАНИЕ ОКСИДА АЗОТА В СТЕНКАХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПРИ РАЗНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА <i>Кошелев В.Б., Каленчук В.У., Борзых А.А., Манухина Е.Б., Тарасова О.С.</i>	259
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ С СДВГ <i>Кошко Н.Н., Блинова Н.Г., Тарасова О.Л., Горелик В.П.</i>	259
ВЛИЯНИЕ СТРЕССОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФНОА И КОРТИКОСТЕРОНА В КРОВИ КРЫС С РАЗНОЙ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ В ТЕСТЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ» <i>Кравцов А.Н., Умрюхин А.Е.</i>	260

ИЗОФОРМ-СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАЗГРУЗКИ НА НА, К-АТФАЗУ В М. <i>SOLEUS</i> КРЫСЫ <i>Кравцова В.В., Мачков В.В., Бузинова Е.В., Михайлова Е.В., Кривой И.И.</i>	260
АКТИВАЦИЯ ЭКСПРЕССИИ МЕХАНО-РОСТОВОГО ФАКТОРА ДОМЕНАМИ ТИТИНА И МИОМЕЗИНА <i>Кравченко И.В., Фуралёв В.А., Попов В.О.</i>	261
СИСТЕМА СОСУДИСТО-ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РОСТА ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА ПЛОДА <i>Кравченко Н.А., Боташева Т.Л., Ермолова Н.В.</i>	261
КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА СЛИЯНИЯ МЕЛЬКАНИЙ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАБИЛЬНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ФОНА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ <i>Красноперова Н.А., Караулова Л.К.</i>	262
ОСОБЕННОСТИ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ЗДОРОВЫХ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА <i>Краюшкин С.С., Ермакова Н.В., Краюшкин С.И.</i>	262
СИГНАЛЬНЫЕ МИКРОДОМЕНЫ И ИЗОФОРМ-СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ НА, К-АТФАЗЫ <i>Кривой И.И.</i>	263
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СТРУКТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 5–6 ЛЕТ <i>Криволапчук И.А.</i>	263
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 9–10 ЛЕТ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАГРУЗКЕ <i>Криволапчук И.А., Чернова М.Б.</i>	264
ПСИХОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В КАДЕТСКОМ КОРПУСЕ ПОЛИЦИИ <i>Кривошеина Н.П., Федоров А.И., Кондрицкий В.Н., Любченко С.А., Сереброва Е.Н.</i>	264
СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К ГИПОКСИЧЕСКИМ И МЫШЕЧНЫМ НАГРУЗКАМ <i>Кривошеков С.Г., Балиоз Н.В., Водяницкий С.Н.</i>	265
ИНДУКЦИЯ АПОПТОЗА ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ Т-БУТИЛГИДРОКСИ-ПЕРОКСИДА И КАЛЦИЕВОГО ИОНОФОРА А23187 <i>Кривченко А.И., Скверчинская Е.А., Никитина Е.Р., Добрылко И.А., Васильев Е.В., Миндукиев И.В.</i>	266
АПРАКСИИ И ДЕФЕКТЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ КАК МИШЕНИ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ <i>Кроткова О.А., Меликян З.А.</i>	266
ПЕРЕРЫВ В КОРМЛЕНИИ ДЕТЕНЬШЕЙ МЫШИ КАК МОДЕЛЬ РАСТЯЖЕНИЯ АЛЬВЕОЛ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Круглова Н.М.</i>	267
МЕХАНИЗМЫ РЕЦЕПЦИИ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ. СОЗДАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ДЛЯ КУПИРОВАНИЯ БОЛИ <i>Крылов Б.В.</i>	267
КОРРЕЛЯЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ И СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У ДЕТЕЙ <i>Крылова А.В., Зайннеев М.М., Суфиева Г.Г.</i>	268
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДТИПОВ НИКОТИНОВЫХ АЦЕТИЛХОЛИНОВЫХ РЕЦЕПТОРОВ В МОЗГЕ МЫШЕЙ С МОДЕЛЬЮ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Крюкова Е.В., Шелухина И.В., Колачева А.А., Кашиверов И.Е., Угрюмов М.В., Цетлин В.И.</i>	268
О ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАКТОВ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НЕЙРОНАУК (К 150-ЛЕТИЮ ПУБЛИКАЦИИ «РЕФЛЕКСОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА» И.М. СЕЧЕНОВА) <i>Крюков Г.Б.</i>	269

ВАЗОАКТИВНЫЕ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЕ МАРКЕРЫ <i>Куба А.А., Хромова А.В.</i>	269
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЯДА ИОН-ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ СИСТЕМ НА ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЕ И МЕМБРАНЕ Т-ТРУБОЧЕК СКЕЛЕТНЫХ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ЛЯГУШКИ <i>Кубасов И.В.</i>	270
ВЫСОКОЕ НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА <i>Кувшинов Д.Ю., Колесников А.О., Барбараиш Н.А.</i>	270
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА <i>Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Плотникова А.В., Будников М.Ю.</i>	271
ФОРМИРОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ <i>Кудря О.Н.</i>	271
РОЛЬ ПРОТЕОЛИЗА ПРИ КОНСОЛИДАЦИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПОТЕНЦИАЦИИ <i>Кудряшова И.В., Онуфриев М.В., Гуляева Н.В.</i>	272
ВЛИЯНИЕ НИТРАТОВ И LNNA НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ИШЕМИЮ МОЗГА <i>Кузенков В.С., Крушинский А.Л.</i>	273
ВЛИЯНИЕ ПРИЕМА ПИЩИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА ДИНАМИКУ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕПТИНА И ГРЕЛИНА У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ТОНУСОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Кузнецов А.П., Смелышева Л.Н., Махова М.М., Сидоров Р.В.</i>	273
СОН ГЛАЗАМИ НЕЙРОЭНДОКРИНОЛОГА <i>Кузнецов Д.И.</i>	274
ЗАВИСИМОСТЬ ПАТТЕРНА МОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ОТ СТЕПЕНИ СЫТОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Кузнецов С.В.</i>	274
ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ ГЛИКОЛИЗА НА МОТОРНУЮ АКТИВНОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Кузнецова Н.Н., Селина Е.Н.</i>	275
БАРОРЕФЛЕКС У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ В ПОКОЕ И ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ <i>Кузнецова О.В.</i>	275
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИХ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ 3-ОКСИПИРИДИНОВ <i>Кузнецова О.С., Никитин С.В., Коваленко Л.П., Таллерова А.В., Дурнев А.Д.</i>	276
ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ НА ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ И СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА <i>Кузник Б.И., Хавинсон В.Х., Линькова Н.С., Тарновская С.И., Максимова О.Г., Кустовская Е.М., Ланда И.В., Нимаева Д.Ц.</i>	276
БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИОКАРДА ЛЕГОЧНЫХ ВЕН КРЫСЫ И КРОЛИКА: СВЯЗЬ С ВОЗНИКНОВЕНИЕМ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ <i>Кузьмин В.С., Егоров Ю.В., Розенитраух Л.В.</i>	277
ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ <i>Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Петрова Т.Г.</i>	277
ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИНА НА АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ГИДРОЛАЗ, ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ У РЫБ <i>Кузьмина В.В.</i>	278
РЕАКЦИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА НА ОРТОСТАТИЧЕСКУЮ ПРОБУ У ПАЦИЕНТОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Кузьмина О.И., Нигматуллина Р.Р., Абзалов Н.И., Мифтахов Т.Г., Усрюмов М.В.</i>	278

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ НА ОЗДОРОВИТЕЛЬНУЮ ТРЕНИРОВКУ РЕЗИСТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ <i>Кужоба Т.Б., Фомина Е.В.</i>	279
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ МАКРОНУТРИЕНТОВ <i>Кулакова О.С., Калинина С.А., Воеводина М.С., Грецкая А.В.</i>	279
АСИММЕТРИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С МОТОРНОЙ АСИММЕТРИЕЙ <i>Кулакова Т.Б.</i>	280
ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ СПРАВА И СЛЕВА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С СИММЕТРИЕЙ И АСИММЕТРИЕЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ <i>Кулакова Т.Б., Никольский В.С.</i>	280
ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОМАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ <i>Кулева Н.В., Шведчиков Г.В.</i>	281
СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОСЛУШИВАНИЯ МЕЛОДИИ С РАЗНОЙ СКОРОСТЬЮ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ <i>Кунавин М.А., Соколова Л.В.</i>	281
ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦНС В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ <i>Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л.</i>	282
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ВЕРБАЛЬНЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЗАДАЧ <i>Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л.</i>	282
СОЧЕТАННЫЕ РЕФЛЕКСЫ С СОСУДИСТЫХ ЗОН НА ТОНУС АРТЕРИАЛЬНЫХ И ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ <i>Куприянов С.В., Семенова Л.М., Бочкарев С.В.</i>	283
ЧАСТОТА ПРОИЗВОЛЬНЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ КОРПУСА НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА И ПРИ ЭССЕНЦИАЛЬНОМ ТРЕМОРЕ <i>Курганская М.Е., Фролов А.А., Иоффе М.Е., Черникова Л.А., Карabanов А.В.</i>	283
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ <i>Курданова М.Х., Бесланеев И.А., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.</i>	284
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА И ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ <i>Курданова М.Х., Бесланеев И.А., Батырбекова Л.М., Курданов Х.А.</i>	284
ИНГИБИТОР ЛИПОКСИГЕНАЗ МОДУЛИРУЕТ ЭФФЕКТ ГЛУТОКСИМА И МОЛИКСАНА НА ВНУТРИКЛЕТОЧНУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ $Ca^{2+}$ В МАКРОФАГАХ <i>Курилова Л.С., Крутецкая З.И., Наумова А.А., Антонов В.Г.</i>	285
НАРУШЕНИЯ РИТМА В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕРДЕЧНОГО ВОЛОКНА ПРИ ЛОКАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ КАРДИОМИОЦИТОВ КАЛЬЦИЕМ <i>Курсанов А.Г., Соловьева О.Э., Кацнельсон Л.Б., Мархасин В.С.</i>	285
АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ВЕГЕТАТИВНЫХ ИНДЕКСОВ, РАССЧИТАННЫХ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА <i>Курьянова Е.В., Жукова Ю.Д.</i>	286
ДИНАМИКА КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА НЕЛИНЕЙНЫХ КРЫС <i>Курьянова Е.В., Жукова Ю.Д.</i>	286

ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ УРОВНИ РЕАКТАНТОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ У РЕЗИДЕНТОВ СРЕДНЕГОРЬЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ТОЛЕРАНТНОСТЬЮ К ГЛЮКОЗЕ <i>Курданов Х.А., Ларина О.Н., Беккер А.М.</i>	287
ИНТРАВАСКУЛЯРНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ У ЗДОРОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ КУРСКА ВО ВТОРОМ ЗРЕЛОМ ВОЗРАСТЕ <i>Кутафина Н.В.</i>	288
ЭКСКРЕЦИЯ ОСМОТИЧЕСКИ СВОБОДНОЙ ВОДЫ ПОЧКОЙ: ЭФФЕКТЫ МИМЕТИКА ГЛЮКАГОНОПОДОБНОГО ПЕПТИДА-1 И АНТАГОНИСТА V2-РЕЦЕПТОРОВ <i>Кутина А.В.</i>	288
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МИШЕНИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ <i>Кучерявенко А.Ф., Спасов А.А., Васильев П.М., Поройков В.В.</i>	289
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ СЕРДЦА СВИНЬИ В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ОСТРОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ <i>Куш В.А., Рощевская И.М.</i>	289
О КОДИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ НЕЙРОНАЛЬНОЙ ИМПУЛЬСАЦИИ <i>Лавров В.В.</i>	290
ПРИЗНАКИ ПЛАСТИЧНОСТИ СПИНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ <i>Ланская О.В., Андриянова Е.Ю.</i>	290
ДЕКСАМЕТАЗОН ИНДУЦИРУЕТ ГИБЕЛЬ КЛЕТОК ДОРЗАЛЬНОГО СУБИКУЛУМА В МОЗГЕ ТРЕХДНЕВНЫХ КРЫСЯТ <i>Ланшаков Д.А., Калинина Т.С., Булыгина В.В., Дыгало Н.Н.</i>	291
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПОЗИТИВНЫХ БЕЛКОВ ОСТРОЙ ФАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ В ПЕРИОД ИНИЦИАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ОСТРОФАЗНОГО ОТВЕТА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОГРАВИТАЦИИ <i>Ларина О.Н., Беккер А.М.</i>	291
ОПИОИДЕРГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ СЕРДЦА <i>Ласукова Т.В., Низкодубова С.В., Седокова М.Л., Каюмова Е.А., Маслов Л.Н.</i>	292
ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ <i>B.SUBTILIS</i> И АНТИБИОТИКА НА СИНТЕЗ БЕЛКА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <i>Лебедева И.А., Невская А.А.</i>	292
ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ В СОСТОЯНИИ МОНОТОНИИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ <i>Лебедева Н.Н., Вехов А.В., Каримова Е.Д.</i>	293
ПАТТЕРНЫ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ ВЫЗВАННОЙ И СПОНТАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЕ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Лебедева Ю.А., Герасимова Е.В., Захаров А.В., Ситдикова Г.Ф., Хазипов Р.Н.</i>	293
СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ШИЗОФРЕНИИ: ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ СЛУХОВОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Лебедева И.С., Семенова Н.А., Каледа В.Г., Бархатова А.Н., Ахадов Т.А.</i>	294
ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЦИКЛОФОСФАНА <i>Лебединская Е.А., Лебединская О.В., Годовалов А.П., Хоринко А.В., Суворов Д.В., Раздобреева А.Н.</i>	294
СИСТЕМА ВНУТРЕННЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ МЕЖСЕНСОРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <i>Левик Ю.С.</i>	295
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ <i>Левушкин С.П., Сандин А.А.</i>	295

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>Леднова М.И., Иванецкая Л.Н., Пустовая О.В.</i>	296
ДИНАМИКА РОСТА, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЧУВАШИИ: ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ <i>Лежнина М.Н., Муллакаев А.О., Блинова А.Д., Ефимова Л.Н., Яковлев Г.А., Шуканов Р.А.</i>	297
ЭКСПРЕССИЯ <i>IGF-1</i> И МАРКЕРОВ ПРОТЕОЛИЗА В <i>MF.SOLEUS</i> , <i>M.TIBIALIS ANTERIOR</i> И ПЕЧЕНИ ГИПОФИЗЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОСЛЕ 14-СУТОЧНОГО ВЫВЕШИВАНИЯ <i>Лейнсоо Т.А., Туртjikова О.В., Ржевский Д.И., Мурашев А.Н., Шенкман Б.С.</i>	297
Пороговые межимпульсные интервалы различения коротких световых и звуковых стимулов <i>Лекомцева А.А., Алымов В.А., Лебединская Н.С., Паренко М.К., Егорова Ю.В.</i>	298
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ <i>Лемешко К.А., Герус С.В., Дементиенко В.В., Таранов А.О., Дорохов В.Б.</i>	298
Клетки Пуркинье в онтогенезе крыс. Половые различия <i>Лепёхина Л.М.</i>	299
Адрено- и холинергическая регуляция сократимости миокарда в модели болезни Альцгеймера <i>Леушина А.В., Мухамедьяров М.А., Зефилов А.Л.</i>	299
Суточная динамика параметров вариационной пульсометрии у крыс разного возраста, подвергавшихся физической нагрузке <i>Лисова И.М.</i>	300
Особенности восприятия запахов в зависимости от психофизиологического состояния и генотипа <i>Литвинова Н.А., Булатова О.В., Могилina А.А., Зубрикова К.Ю., Трасковский В.В.</i>	300
Влияние сероводорода на силу сокращений миокарда предсердий мыши <i>Лифанова А.С., Хаертдинов Н.Н., Гиззатуллин А.Р., Ситдикова Г.Ф.</i>	301
Влияние высокого уровня антител к белку S100B у самок мышей на развитие их потомства в постнатальный период <i>Лобанов А.В., Морозов С.Г., Грибова И.Е., Мурашев А.Н.</i>	301
Угнетение сократительной деятельности капсулы лимфатических узлов при действии интерлейкина-1В <i>Лобов Г.И., Панькова М.Н.</i>	302
Молекулярные механизмы негеномных эффектов альдостерона <i>Логвиненко Н.С.</i>	302
Скученность у крыс изменяет уровень экспрессии <i>c-FOS</i> в некоторых структурах мозга <i>Логина Н.А., Лосева Е.В.</i>	303
Колебания умственной и физической работоспособности в зависимости от суточных хронотипов <i>Ломоносова Н.Э., Сидорова О.Н.</i>	303
Использование оптических срезов для оценки фармакологической активности лекарственных препаратов в условиях органотипического культивирования <i>Лопатина Е.В., Кипенко А.В., Пенниайнен В.А., Пасатейкая Н.А., Цырлин В.А.</i>	304
Новый неопиодный анальгетик: результаты доклинических и клинических исследований <i>Лопатина Е.В., Поляков Ю.И.</i>	304
Медоносная пчела – модельный объект для изучения механизмов формирования памяти <i>Лопатина Н.Г., Зачепило Т.Г., Камышев Н.Г.</i>	305



КОДИРУЕМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПАМЯТИ У МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ APIS MELLIFERA <i>Лопатина Н.Г., Чалисова Н.И., Зачепило Т.Г., Камышев Н.Г.</i>	305
ПРИВЕС МАССЫ ТЕЛА, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОНОАМИНЫ МОЗГА ПРИ СКУЧЕННОСТИ У КРЫС <i>Лосева Е.В., Логинова Н.А., Мезенцева М.В., Клодт П.М., Кудрин В.С.</i>	306
ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У АБОРИГЕНОВ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Лоскутова А.Н., Максимов А.Л.</i>	306
СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ ПРИПОЛЯРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ <i>Луговая Е.А., Максимов А.Л.</i>	307
ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ТИОФАНА НА ТРАНСПОРТ $Ca^{2+}$ В ТОНКОМ И ТОЛСТОМ КИШЕЧНИКЕ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА <i>Луканина С.Н.</i>	307
РОЛЬ ГАМКЕРГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В СЕПТО-ГИППОКАМПАЛЬНЫХ ВЛИЯНИЯХ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ <i>Лукина С.А., Волкова Е.В., Тимофеева М.Р.</i>	308
ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ В ПРОЦЕССЕ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ <i>Лукина С.Ф., Чуб И.С.</i>	308
ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ У ДЕТЕЙ-СЕВЕРЯН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ <i>Лукманова Н.Б., Волокитина Т.В.</i>	309
ВЛИЯНИЕ БЛОКАТОРОВ ГЛУТАМАТНЫХ РЕЦЕПТОРОВ НА ЭФФЕКТЫ ДЕПРИВАЦИИ СНА У КРЫС <i>Лукомская Н.Я., Ватаев С.И., Оганесян Г.А., Магазаник Л.Г.</i>	309
ЗВУКОВЫЕ ЧАСТОТЫ, ВОСПРИНИМАЕМЫЕ САМЦАМИ И САМКАМИ ПЕЩЕРНОГО СВЕРЧКА <i>RHAEORHILACRIS BREDOIDES KALT</i> <i>Луничкин А.М., Князев А.Н., Жемчужников М.К.</i>	310
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ КАРЕЛЬСКОЙ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ: К СТОЛЕТИЮ РАБОТ В.В. ПРАВДИЧ-НЕМИНСКОГО <i>Лупандин Ю.В., Герасимова Л.И.</i>	310
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАНЯТИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СПОРТОМ <i>Лысенко А.В., Моргуль Е.В., Шейхова Р.Г., Третьякова Ю.Г.</i>	311
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА <i>Лысенко С.М.</i>	311
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТИТУЦИИ И УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА <i>Лычагина С.Н., Горст Н.А., Бадушева Е.С., Мамбетова А.Х., Чапрасова О.А., Хмельницкая А.А.</i>	312
ГЕМОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВИ ПРИ ГИПОТЕРМИИ <i>Лычева Н.А., Киселев В.И., Шахматов И.И., Вдовин В.М., Солиев А.М.</i>	312
ЭФФЕКТЫ БЛОКАДЫ 5HT <sub>3</sub> -РЕЦЕПТОРОВ НА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССИНГ ВИСЦЕРАЛЬНОЙ БОЛИ <i>Любашина О.А., Марцева А.А., Бусыгина И.И., Пантелеев С.С.</i>	313
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГАЛАНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ПСИХОГЕННОМУ СТРЕССУ <i>Людыно В.И., Аксенова Т.С., Клименко В.М.</i>	313
СОН ВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: ЭВОЛЮЦИЯ, АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ <i>Лямин О.И.</i>	314

KISS-AND-RUN МЕХАНИЗМ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА В ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЯХ ЛЯГУШКИ <i>Мавлицева А.Ф., Григорьев П.Н., Абдрахманов М.М., Мухамедзянов Р.Д., Зефирова А.Л.</i>	314
РОЛЬ ГЛУТАМАТНОЙ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ В ПАТОГЕНЕЗЕ СУДОРОЖНОГО СИНДРОМА <i>Магазаник Л.Г., Зайцев А.В., Ким К.Х., Лукомская Н.Я., Лаврентьева В.В., Жабко Е.П., Калемениев С.В., Зубарева О.Е., Журавин И.А., Васильев Д.С., Туманова Н.Л.</i>	315
НЕЙРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Мадалцева Л.В., Порсева В.В., Маслоков П.М., Корзина М.Б.</i>	315
ПОСТИШЕМИЧЕСКИЕ РЕПЕРFUЗИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА КРЫС <i>Мазур М.В., Суслонина О.В., Роцевская И.М.</i>	316
СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ 9 МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ <i>Макарова И.И., Стручкова И.В.</i>	316
ОЦЕНКА ОСТЕОИНДУКТИВНЫХ СВОЙСТВ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ <i>IN VIVO</i> <i>Макарова Э.Б., Захаров Ю.М., Сафонова Г.Д., Рубштейн А.П.</i>	317
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ И АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ <i>Максимов А.Л.</i>	317
ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ В ПРОЦЕССЕ ОНТО- И ИММУНОГЕНЕЗА <i>Максимов В.И., Верховский О.А., Москвина А.С.</i>	318
ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АТФАЗНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД <i>Максимов В.И., Федорова Е.Ю.</i>	318
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КОЖИ У СТАНДАРТНЫХ НОРОК <i>Максимов В.И., Староверова И.Н.</i>	319
ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ СРЕДИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>Малафеева С.Н., Вершинина Н.А.</i>	319
ГЕНЕЗ ИММУННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ ГИПОТИРЕОЗЕ <i>Малахова Ю.И., Патюков А.Г., Долгих В.Т.</i>	320
СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ ОСТРОЙ РЕСПИРАТОРНОЙ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ЧАСТО БОЛЕЮЩИХ ДЕТЕЙ С ПОЛИМОРФИЗМОМ ГЕНОВ ( <i>ASP299GLY</i> ) <i>TOLL-4</i> И ( <i>SER 249 PRO</i> ) <i>TOLL-6</i> РЕЦЕПТОРОВ <i>Малежик Л.П., Карпова Н.И., Малежик М.С., Нимаева Д.Ц., Цырендашиева В.Б., Кустовская Е.М.</i>	320
РОЛЬ ЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В ХРОНИЗАЦИИ ВОСПАЛЕНИЯ ПАРОДОНТА У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА <i>Малежик Л.П., Малежик М., Пинелис Ю., Нимаева Д., Цырендоржиева В.</i>	321
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ПРИБЛИЖЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗВУКА <i>Малинина Е.С.</i>	321
МОДУЛЯТОРНЫЕ ВЛИЯНИЯ ГЛУТАМИНОВОЙ И ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ ХОЛИНЕРГИЧЕСКОМ СИНАПСЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО <i>Маломуж А.И., Нуруллин Л.Ф.</i>	322
НАРУШЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИЗЛУЧЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ НОРМАЛИЗАЦИИ ПРОБИОТИКАМИ <i>Мальцев В.Н.</i>	322

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ЛИНИИ WAG/RIJ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПЕРВЫХ ДВУХ МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ <i>Мальшиев А.В., Разумкина Е.В., Rogozinskaya Э.Я., Дубынин В.А.</i>	323
ДИНАМИКА СПЕКТРАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 8–9 ЛЕТ ПРИ ЗАПОМИНАНИИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Мальшиев Д.А.</i>	323
НАРУШЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СУДОРОЖНОЙ ГОТОВНОСТИ <i>Мамалыга М.Л.</i>	324
ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ДИСПЕРСИОННЫХ ЭКГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЭМОЦИОНАЛЬНО-НАПРЯЖЁННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Мамедов А.М., Алиев А.Х., Панахова Г.И.</i>	324
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ СОН–БОДРОСТВА <i>Манолов А.И., Ковальзон В.М., Дорохов В.Б.</i>	325
УЧАСТИЕ ИНКРЕТИНА В ОСМОТИЧЕСКОМ ГОМЕОСТАЗЕ У КРЫС ПРИ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ <i>Марина А.С.</i>	325
ИЗУЧЕНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ МЫШЛЕНИЯ <i>Маринина М.Г., Федосеева С.Ю.</i>	326
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТКОВ-УЧАЩИХСЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ ГОРОДА МОСКВЫ <i>Ханды Т.М., Захарьева Н.Н.</i>	326
ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЧАЩИХСЯ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Маринина М.Г., Федосеева С.Ю.</i>	327
УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ КУРСАНТОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕЙСА <i>Маркина Л.Д., Рыбина Е.В., Маркин В.В.</i>	327
КЛАУДИНЫ – БЕЛКИ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ТРАНСПОРТА <i>Марков А.Г.</i>	328
ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛОГЕННЫХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ КАК МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ МЕТАБОЛОМИКИ <i>Мартусевич А.К.</i>	328
КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА КРЫСЫ ДЛЯ ЗАДАЧ БИОМОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Мартусевич А.К., Соловьева А.Г., Перетягин П.В., Давыдюк А.В.</i>	329
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТИВНЫХ ЗОН КОРЫ ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННОМ И ВЕРБАЛЬНОМ МЫШЛЕНИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ФМРТ <i>Мартынова О.В., Портнова Г.В., Майорова Л.А., Иваницкий А.М.</i>	329
МЕДЛЕННЫЕ ИНОТРОПНЫЕ ОТВЕТЫ МИОКАРДА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ <i>Мархасин В.С., Соловьева О.Э.</i>	330
ЗНАЧЕНИЕ В2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ СЕРДЦА МЫШИ В ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ИНОТРОПНОЙ РЕАКЦИИ ОПОСРЕДОВАННОЙ НОРАДРЕНАЛИНОМ <i>Мартынов А.В., Одношвикина Ю.Г., Зефиоров А.Л., Петров А.М.</i>	331
ВЛИЯНИЕ МЕТАПРОТА НА МЕЖПОЛУШАРНУЮ АСИММЕТРИЮ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ У МЫШЕЙ <i>Марышева В.В., Михеев В.В., Шабанов П.Д.</i>	331
АКТИВНАЯ ИММУНИЗАЦИЯ КРЫС К ТРИЙОДТИРОНИНУ – ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ <i>Мартьянов А.А.</i>	332

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ НЕЙРО-СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПАТТЕРНОВ РЕФЛЕКСОВ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ <i>Масгутова С.К., Ахматова Н.К., Лебединская О.В.</i>	332
ВЛИЯНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ «НЕЙРОСЕНСОМОТОРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ» НА ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО БРОНХИТА <i>Масгутова С.К., Ахматова Н.К., Лебединская О.В.</i>	333
КОРРЕКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУНИТЕТА ПРИ РЕКУРРЕНТНОМ ОБСТРУКТИВНОМ БРОНХИТЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ «НЕЙРОСЕНСОМОТОРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ» <i>Масгутова С.К., Ахматова Н.К., Лебединская О.В.</i>	333
СОСТОЯНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА И ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМ СТАЖЕМ АЭРОБНОЙ ТРЕНИРОВКИ <i>Масленникова Ю.Л., Ахапкина А.А., Михайлов П.В.</i>	334
ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ МИКРООКРУЖЕНИЯ НА ЭКСПАНСИЮ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ КЛЕТОК <i>IN VITRO</i> <i>Маслова Е.В., Бобылева П.И., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.</i>	334
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ НЕЙРОПЕПТИДОВ В НЕЙРОНАХ УЗЛОВ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Маслюков П.М.</i>	335
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕЙ ЗРЕНИЯ И РЕТИНАЛЬНАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ <i>Масс А.М.</i>	335
АМПЛИТУДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ОСТРОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ <i>Матева Е.В., Роцевская И.М.</i>	336
ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗНОХАРАКТЕРНЫХ МУЗЫКАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ <i>Матохина А.А.</i>	336
ВЛИЯНИЕ НОВОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА SS-68 НА ФОРМИРОВАНИЕ НОРМАЛЬНОЙ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ РИТМИКИ СОМАТОСЕНСОРНОЙ КОРЫ КРЫС <i>Матухно А.Е., Синицына В.В., Суздаев К.Ф.</i>	337
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ АДАПТАЦИИ К МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Медведев Д.В., Солопов И.Н.</i>	337
ВЛИЯНИЕ ФАЗОЗАВИСИМОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИЧЕСКИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ЭКОГ КРЫСЫ <i>Медведев Д.С., Беличенко Л.А.</i>	338
АГРЕГАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Медведев И.Н., Карпова Г.Г.</i>	339
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ <i>Медведев М.А., Пеккер Я.С., Бразовский К.С.</i>	339
ГАЗОТРАСМИТТЕРЫ В МЕХАНИЗМАХ РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ СОСУДИСТЫХ ГЛАДКИХ МЫШЦ <i>Медведев М.А., Баскаков М.Б.</i>	340
АНАЛИЗ РОЛИ ЖЕНСКОГО ПОЛОВОГО ГОРМОНА ЭСТРАДИОЛА В ЗАВИСИМОМ ОТ ПОЛА ПРОЯВЛЕНИИ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТОНИИ <i>Медведева Н.А., Ковалева Ю.О., Артемьева М.М.</i>	340

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ИМПУЛЬСНЫХ РЕАКЦИЙ НА СЕНСОРНУЮ СТИМУЛЯЦИЮ КАК ОСНОВНОЙ РЕГУЛЯТОР ПОВЕДЕНИЯ <i>Медникова Ю.С., Коштянц О.Х., Копытова Ф.В.</i>	341
НЕЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПАРКИНСОНИЗМА <i>Мейгал А.Ю., Риссанен С., Карьялайнен П., Тарвайнен М., Айраксинен О., Канкаанпяя М.</i>	341
УЧАСТИЕ P2X-РЕЦЕПТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОГО И ИМУННОГО ОТВЕТОВ НА ГЛУБОКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ <i>Мейта Е.С., Козарук В.П., Козырева Т.В.</i>	342
МЕХАНИЗМЫ РОСТА ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У СПОРТСМЕНОВ <i>Мельников А.А., Попов С.Г., Викулов А.Д.</i>	342
АККУМУЛЯЦИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ В ВЕНОЗНЫХ МИКРОСОСУДАХ МОЗГА КРЫСЫ ПРИ ИШЕМИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ <i>Мельникова Н.Н.</i>	343
ДЭНС-ТЕРАПИЯ В УСЛОВИЯХ АЛЛОКСАН-ИНДУЦИРОВАННОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ У КРЫС <i>Мельникова О.И., Данилова А.Ю., Третьякова А.А.</i>	343
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Мельникова С.В., Запорожец Т.Н.</i>	344
ВЛИЯНИЕ ГЛУТОКСИМА НА ТРАНСПОРТ $Na^+$ В КОЖЕ ЛЯГУШКИ: РОЛЬ ЦИКЛООКСИГЕНАЗ <i>Мельнишкая А.В., Крутецкая З.И., Антонов В.Г., Крутецкая Н.И., Бутов С.Н.</i>	344
НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОБУЧАЕМОСТИ КРЫС В РАЗНЫХ МОДЕЛЯХ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ <i>Менджеричкий А.М., Карантыш Г.В.</i>	345
ЭФФЕКТЫ АНОКСИИ И ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ НА РАЗВИТИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ПОВЕДЕНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ КРЫС <i>Меньшанов П.Н., Баннова А.В., Музыка В.В., Булыгина В.В., Дыгало Н.Н.</i>	345
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ РЕГУЛЯЦИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ <i>Меньшикова Е.А., Добродеева Л.К., Леванюк А.И.</i>	346
РАЗЛИЧИЯ В ПОПУЛЯЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ МЕЖДУ ЗРИТЕЛЬНЫМИ ПОЛЯМИ 17 И 18 У КОШКИ: РОЛЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ОПЫТА <i>Меркульева Н.С., Иванов Р.С., Бондарь И.В.</i>	346
ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО СИСТЕМНОГО УРОВНЯ ЦИТОКИНА ИЛ-1В НА РЕФЛЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ У КРЫСЫ <i>Меркурьев В.А., Александрова Н.П.</i>	347
СУПРЕССИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОРФИНА У КРЫС ПУТЁМ БЛОКАДЫ БЕЛКА СМАБ <i>Мехтиев А.А., Рашидова, А.М.</i>	347
АМИЛАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ В СТЕНКЕ И ПОЛОСТИ КИШОК У КРОЛИКОВ <i>Метревели Т.В., Иванов А.А., Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А., Петрова И.Г.</i>	348
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ПОЛЕТОВ ГРАЖДАНСКИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ <i>Мещеряков А.В.</i>	348
ВЛИЯНИЕ ОКСИТОЦИНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ВЫБОР У КРЫС <i>Мещерякова М.Ю., Салей А.П.</i>	349
КОМПЛЕКСНАЯ РЕАКЦИЯ ЖИРОВЫХ ТКАНЕЙ МЫШЕЙ НА ХОЛОДОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ <i>Мизонова О.В., Елсукова Е.И.</i>	349
ЛОКАЛИЗАЦИЯ СЛУХОВОГО ОБРАЗА ТЕСТ-СИГНАЛА НА ФОНЕ ПОМЕХ <i>Милехина О.Н.</i>	350
РАЗРАБОТКА МАКЕТА ИНВАЗИВНОГО ИНТЕРФЕЙСА МОЗГ-КОМПЬЮТЕР <i>Миллер Н.В., Бадаква А.М., Бондарь И.В., Зобова Л.Н., Роцин В.Ю.</i>	350

НАРУШЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИИ <i>Милютин Ю.П., Корневский А.В., Степанов М.Г., Пустыгина А.В., Опарина Т.И., Арутюнян А.В.</i>	351
ОПЫТ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ С БАЗОВЫМИ И КЛИНИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ <i>Миндубаева Ф.А., Гитенис Н.В., Евневич А.М., Салихова Е.Ю., Харисова Н.М., Шандаулов А.Х.</i>	351
ДЕТЕРМИНАНТЫ СИНДРОМА ОТСТАВЛЕННЫХ МЫШЕЧНЫХ БОЛЕЙ <i>Минигалин А.Д.</i>	352
ДЫХАНИЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ДОБАВОЧНОГО РЕСПИРАТОРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ <i>Миняев В.И., Кичатов К.Г., Людоговская Д.Е., Миняева А.В., Морозов Г.И., Орлова Н.О., Петушков М.Н.</i>	352
АНАЛИЗ АНАБОЛИЧЕСКИХ СИГНАЛЬНЫХ ПУТЕЙ В <i>M. SOLEUS</i> КРЫСЫ В ПЕРИОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ РАЗГРУЗКИ <i>Мирзоев Т.М., Туртикова О.В., Шенкман Б.С.</i>	353
ПАТТЕРНЫ ЭКСПРЕССИИ КОРТИКОЛИБЕРИНА И ВАЗОПРЕССИНА В ГИПОТАЛАМУСЕ САМЦОВ И САМОК КРЫС В МОДЕЛИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА <i>Миронова В.И., Ракицкая В.В., Пивина С.Г., Ордян Н.Э.</i>	353
ВЛИЯНИЕ N-АРАХИДОНОИЛДОФАМИНА НА СПОНТАННУЮ КАЛЬЦИЕВУЮ АКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ГИППОКАМПА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ГИПОКСИИ <i>IN VITRO</i> <i>Митрошина Е.В., Ведунова М.В., Сахарнова Т.А., Мухина И.В.</i>	354
КОРРЕКЦИЯ МЕЛАКСЕНОМ ПОЧЕЧНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ <i>Митицев А.К., Брин В.Б., Боцьева Н.В.</i>	354
ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВОЧЕК 7–12 ЛЕТ <i>Митягова А.А., Тятенкова Н.Н.</i>	355
ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИМОСТИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОТДЕЛОВ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ <i>Михайлова Е.А.</i>	355
СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАДАЧ <i>Михайлова Е.С., Славуцкая А.В., Герасименко Н.Ю.</i>	356
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ПРОФИЛЕМ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЗГА <i>Михайлова Н.Л., Шкиркова Е.В.</i>	356
РАЗВИТИЕ СВЯЗЕЙ КОРКОВОЙ ОБЛАСТИ PMLS ПРИ РИТМИЧЕСКОЙ СВЕТОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ <i>Михалкин А.А., Нефёдов Д.А., Меркульева Н.С., Макаров Ф.Н.</i>	357
ВЛИЯНИЕ АФОБАЗОЛА НА МЕЖПОЛУШАРНУЮ АСИММЕТРИЮ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ У МЫШЕЙ <i>Михеев В.В., Марышева В.В., Шабанов П.Д.</i>	357
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ AGRP С ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИМИ НЕЙРОНАМИ МОЗГА <i>Михрина А.Л., Романова И.В.</i>	358
ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕЖКЛЕТЧНОГО ВЕЩЕСТВА КОСТНОГО МОЗГА ПОСЛЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА <i>Мищенко В.А., Быкова М.Ю.</i>	358
ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОМАТИЧЕСКОЙ КОРЫ КРЫСЫ <i>Могилевская М.Ю., Кириченко Е.Ю.</i>	359

NO-СОДЕРЖАЩИЕ НЕЙРОНЫ В ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ УЗЛАХ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Моисеев К.Ю., Булибин А.В., Корзина М.Б., Порсева В.В., Емануйлов А.И., Маслюков П.М.</i>	359
ИЗБЫТОК КАЛЬЦИТОНИНА СПОСОБСТВУЕТ РАЗВИТИЮ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА <i>Мойса С.С.</i>	360
ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЕЙ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ И ДОПАМИНА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА <i>Молодовская И.Н.</i>	360
ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ КЛЕТОК КРОВИ У ПЕРВОТЕЛОК В ЭСТРАЛЬНЫХ ЦИКЛАХ <i>Монгалёв Н.П., Василенко Т.Ф., Рубцова Л.Ю.</i>	361
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОКОНЦЕНТРАТНОГО КОРМЛЕНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ <i>Монгалёв Н.П., Василенко Т.Ф., Рубцова Л.Ю., Таллина В.А., Симаков А.Ф.</i>	361
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИПЕПТИДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ГИМНАСТОВ <i>Моргуль Е.В., Лысенко Д.С., Руденко Т.Н., Степанова Т.А.</i>	362
ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ СВОБОДНО ПЕРЕДВИГАЮЩИХСЯ ГОЛУБЕЙ НА ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЮ ПОЛУШАРНЫХ И СТВОЛОВЫХ СТРУКТУР МОЗГА <i>Моренков Э.Д.</i>	362
СИНТЕЗ И НЕЙРОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА НОВЫХ, ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,2,4-ТРИАЗИНО(4,3-А)БЕНЗИМИДАЗОЛ-4(10Н)-ОНОВ <i>Морковник А.С., Кузьменко Т.А., Диваева Л.Н., Сердюк Т.С., Сухов А.Г.</i>	363
ФОРМИРОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ У ДЕТЕЙ И ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ <i>Морозова Л.В.</i>	363
СИСТЕМА ЦИТОКИНОВ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ 520-СУТОЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ <i>Моруков Б.В., Берендеева Т.А., Пономарев С.А., Антропова Е.Н., Моруков И.Б., Рыкова М.П.</i>	364
ВЛИЯНИЕ ОБЕСТАТИНА И ЕГО ФРАГМЕНТОВ НА ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ У САМЦОВ КРЫС <i>Моторыкина Е.С., Хиразова Е.Э., Маслова М.В., Граф А.В., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.</i>	364
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ МОТОРНОГО КОНТРОЛЯ НА УРОВНЕ ИНТАКТНОГО И ПОВРЕЖДЕННОГО СПИННОГО МОЗГА <i>Мошонкина Т.Р., Боброва Е.В., Гришин А.А., Герасименко Ю.П.</i>	365
АССОЦИАЦИЯ VAL222ALA ГЕНОТИПА ГЕНА MTHFR С РАЗВИТИЕМ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ <i>Муженя Д.В., Тугуз А.Р., Дорошенко А.С., Руденко К.А., Анохина Е.Н., Кузьмин А.А., Гречишкينا С.С.</i>	365
КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ОПЕРАТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОМЕОСТАЗА ОРГАНИЗМА2 <i>Мулик А.Б.</i>	366
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Муллер Т.А.</i>	366
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТОК КРОВИ: РОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ МОЛЕКУЛ <i>Муравьев А.В., Булаева С.В., Милорадов М.Ю., Узикова Е.В.</i>	367
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ БЛОКАТОРОВ НЕЙРОНАЛЬНОЙ И ИНДУЦИБИЛЬНОЙ NO-СИНТАЗ И ДОНОРА ОКСИДА АЗОТА НИТРОПРУССИДА НАТРИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ИХ РЕКОНСОЛИДАЦИЮ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ <i>Муранова Л.Н., Богодвид Т.Х., Гайнутдинов Х.Л.</i>	367

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЧТЕНИИ ИНСТРУКЦИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Муртазина Е.П., Журавлев Б.В., Голубева Н.К., Никитина Е.А.</i>	368
РЕГУЛЯЦИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ АРАХИДОНОВОЙ КИСЛОТОЙ В КЛЕТКАХ ЛИНИИ С2С12 <i>Муслихов Э.Р., Авдонин П.В.</i>	368
ОСОБЕННОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА <i>Мухамадеев Р.А.</i>	369
ЭФФЕКТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ОТБОРА ПО ПОВЕДЕНИЮ НА НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛИСИЦ <i>Мухамедшина И.А., Харламова А.В., Трут Л.Н.</i>	369
СИНАПТИЧЕСКАЯ ДИСФУНКЦИЯ ПРИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ <i>Мухамедьяров М.А., Григорьев П.Н., Салимзянова М.И., Исламов Р.Р., Зефиоров А.Л.</i>	370
ГЕННО-КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Мухамедьяров М.А., Ризванов А.А., Сафиуллов З.З., Петухова Е.О., Зефиоров А.Л., Исламов Р.Р.</i>	370
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ, СОВЕРШИВШИХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ <i>Мухин Е.М., Прохорова А.М., Спиринов М.Е., Мазур В.А., Федоров А.И.</i>	371
ИНДУЦИРОВАННАЯ ГИАЛУРОНИДАЗОЙ СИНХРОНИЗАЦИЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ КАЛЬЦИЕВЫХ ОСЦИЛЛЯЦИЙ В КЛЕТКАХ ДИССОЦИИРОВАННОЙ КУЛЬТУРЫ ГИППОКАМПА <i>Мухина И.В., Митрошина Е.В., Ведунова М.В., Сахарнова Т.А., Перминова М.И., Дитятев А.Э.</i>	371
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ГАМК-ОПОСРЕДОВАННЫХ ТОКОВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ХЛОРА В СРЕЗАХ МОЗГА КРЫСЫ <i>Мухтаров М.Р., Хазипов Р.Н.</i>	372
СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ЭТАНОЛА НА СИСТЕМУ ГИПОФИЗ-НАДПОЧЕЧНИКИ-ГОНАДЫ САМЦОВ КРЫС ВИСТАР В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО ВЫБОРА И ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ <i>Мухтаров В.А.</i>	372
ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ <i>Мышкин И.Ю., Мячин М.Л., Лебедев В.Г., Рябухина Е.В.</i>	373
ГАСТРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОРТИКОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ ФАКТОРА В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ЭРОЗИЙ, ИНДУЦИРОВАННЫХ СТРЕССОМ ИЛИ ИНДОМЕТАЦИНОМ <i>Мязина М.А.</i>	373
УСТРАНЕНИЕ НАВЯЗЧИВЫХ ДВИЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ МЕТОДАМИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ <i>Набиева Т.Н.</i>	374
ИЗМЕНЕНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА ПОД ВЛИЯНИЕМ СФИГМОТОНА <i>Нагоева М.А., Шаов М.Т.</i>	374
СТАТОКИНЕТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ СПОРТА <i>Назаренко А.С., Чинкин А.С.</i>	375
ВЛИЯНИЕ ПОЛОВОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБЩЕЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА <i>Назаров Н.О., Шатыр Ю.А.</i>	375
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАМЕНТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА <i>Наливайко Н.Д., Шилов С.Н.</i>	376



СТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Налобина А.Н., Патюков А.Г.</i>	376
ИНТЕЛЛЕКТ И ЛАТЕРАЛЬНАЯ ПРОФИЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ <i>Нарижная Е.С., Воробьева Е.В., Ермаков П.Н.</i>	377
ЭФФЕКТОРНЫЕ РЕАКЦИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ <i>Натрус Л.В., Казаков В.М., Вислый А.А.</i>	377
МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ <i>Науменко Л.В., Кузнецова В.А., Спасов А.А., Халлиулин Ф.А.</i>	378
ИССЛЕДОВАНИЕ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Невзорова Е.В., Засядько К.И., Вонаршенко А.П.</i>	378
ВТОРИЧНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАВИСИМЫЕ ИММУНОДЕФИЦИТЫ У МУЖЧИН НА СЕВЕРЕ <i>Некрасова М.В., Щёголева Л.С., Рыбкина А.Ю., Меньшикова М.В.</i>	379
СИГНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬПАИН-ЗАВИСИМЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАЗГРУЗКЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ <i>Немировская Т.Л.</i>	379
ИММУНОФИЗИОЛОГИЯ ИНТЕРФЕРОНОВ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ <i>Нестерова И.В.</i>	380
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЛУХА К СМЕЩЕНИЯМ СПЕКТРАЛЬНОГО РИСУНКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЕ СПЕКТРА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА <i>Нечаев Д.И., Милехина О.Н., Сутин А.Я.</i>	380
ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ РАЗНОГО УРОВНЯ НА СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ КУРИНОГО ЗАРОДЫША ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА <i>Нечаева М.В., Алексеева Т.А.</i>	381
ВЛИЯНИЕ В-ЭНДОРФИНА НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ <i>Нечайкина О.В., Петунов С.Г., Бобков Д.В.</i>	381
ДОСИМПТОМНАЯ И РАННЯЯ СИМПТОМНАЯ СТАДИИ ПАРКИНСОНИЗМА У МЫШЕЙ: МОНОАМИНЫ В КРОВИ И МИОКАРДЕ, МОРФОЛОГИЯ И СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА <i>Нигматуллина Р.Р., Хакимова Г.Р., Земскова С.Н., Федосеева Т.С., Кудрин В.С., Бидалова Д.Ф., Александрова Е.Н., Угрюмов М.В.</i>	382
ОБУЧАЕМЫЙ АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ РИСКА РАЗВИТИЯ ИБС <i>Никитин В.М., Липунова Е.А., Ефремова О.А., Анохин Д.А.</i>	382
ЭФФЕКТ ПРЕДШЕСТВОВАНИЯ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ЗВУКА <i>Никитин Н.И., Агаева М.Ю.</i>	383
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ <i>Никитина А.А., Кушнир Д.В., Бочкарева А.Г.</i>	383
ВЛИЯНИЕ ТЕПЛООВОГО ШОКА НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ У DR. MELANOGASTER ПРИ ПОЛИМОРФИЗМЕ ГЕНА LIMK1 <i>Никитина Е.А., Каминская А.Н., Саватеева-Попова Е.В.</i>	384
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗНОУРОВНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ МНЕМИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ <i>Никишина Н.А., Медведев И.Н.</i>	384
СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ ОСТРОМ ПЕРЕГРЕВАНИИ <i>Николаев В.Ю., Киселев В.И., Шахматов И.И., Вдовин В.М., Лычева Н.А.</i>	385

ГАНГЛИОЗИДЫ GD1A И GM1, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЛПС-СТИМУЛИРОВАННОЙ ПЕРЕДИСЛОКАЦИИ TLR4 В ЛИПИДНЫЕ РАФТЫ <i>Николаева С.Д., Аврова Н.Ф., Парнова Р.Г.</i>	385
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ, ПОСТОЯННО ЖИВУЩИХ В СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛКАХ С МАЛЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ЖИТЕЛЕЙ <i>Никольский В.С., Емельянова Е.А., Трофимов В.К., Перхурова В.Д., Елисеева Е.В., Садовникова Г.В., Кулакова Т.Б.</i>	386
МЕХАНИЗМЫ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ – РОЛЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Никольский В.С., Елисеева Е.В., Кулакова Т.Б., Ткаченко Е.В.</i>	386
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС МУЖЧИН С РАЗНОЙ ВЕСТИБУЛО-ВЕГЕТАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЭТИОПАТОГЕНЕЗОМ БОЛЕЗНИ ДВИЖЕНИЯ <i>Ничипорук И.А.</i>	387
МЕЖПОЛУШАРНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И АЛЕКСИТИМИЯ У БОЛЬНЫХ СОМАТОФОРМНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ <i>Новиков А.В.</i>	387
МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБОНЯТЕЛЬНОГО КОДА У ДОМОВОЙ МЫШИ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРНОЙ МАТРИЦЫ ОДОРАНТ-СВЯЗЫВАЮЩИХ БЕЛКОВ КОМПЛЕКСА MUP <i>Новиков С.Н.</i>	388
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ И УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ <i>Новикова Е.И., Мужиченко М.В.</i>	388
ДЕЙСТВИЕ ПЕПТИДОВ И ГОРМОНА ТИМУСА НА ОБУЧЕНИЕ И ПАМЯТЬ <i>Новоселецкая А.В., Зимица И.В., Иноземцев А.Н., Арион В.Я.</i>	389
ГОМЕОСТАЗ, ЗДОРОВЬЕ И ДОЛГОЛЕТИЕ <i>Новосельцев В.Н., Новосельцева Ж.А.</i>	389
МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВИРТУАЛЬНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ, СКРИНИНГУ И РАЗРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ БИОМЕДИЦИНЫ <i>Новочадов В.В.</i>	390
ИЗМЕНЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНЫХ ОТВЕТОВ ГЛАДКИХ МЫШЦ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНГАЛЯЦИИ НАНОЧАСТИЦАМИ <i>Носарев А.В., Абраменко Е.Е., Кироненко Т.А., Табаева А.М., Капилевич Л.В.</i>	390
ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ <i>Носова М.Н., Улитина О.М., Бондарчук Ю.А.</i>	391
ГЛУТАМАТНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ ЛЯГУШКИ <i>Ценцевичский А.Н., Маломуж А.И., Никольский Е.Е., Нуруллин Л.Ф.</i>	391
ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ВАЗОПРЕССИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГИПОТАЛАМУСА В ЦИКЛЕ «БОДРСТВОВАНИЕ – СОН» У КРЫС ВИСТАР <i>Оганесян Г.А., Романова И.В., Паскаренко Н.М., Михрина А.Л.</i>	392
ОЦЕНКА РЕЗИСТЕНТНОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ НА ФОНЕ ДЕЙСТВИЯ КИСЛОТЫ ФЕРУЛОВОЙ <i>Оганова М.А., Абисалова И.Л., Назарова Л.Е., Лысенко А.С.</i>	392
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КЛЕТКИ И ВНЕШНЕГО МЕХАНИЧЕСКОГО ПОЛЯ: РАННИЕ ЭФФЕКТЫ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОГО ВЫВЕШИВАНИЯ ГРЫЗУНОВ НА ВОЛОКНА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ И КАРДИОМИОЦИТЫ <i>Огнева И.В.</i>	393
ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АУДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕЛОВЕКА <i>Огородникова Е.А., Пак С.П., Столярова Э.И., Богомолова Г.М., Силантьев К.Ю., Голубев В.Н., Королев Ю.Н.</i>	393

РОЛЬ АФК В ОПОСРЕДОВАННОЙ В2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРАМИ РЕГУЛЯЦИИ СОКРАТИМОСТИ ПРЕДСЕРДИЙ МЫШИ <i>Одношвикина Ю.Г., Сычев В.И., Гиниятуллин А.Р., Зефиоров А.Л., Петров А.М.</i>	394
ИЗМЕНЕНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЯХ <i>Омельченко В.П., Тимошенко Е.А.</i>	394
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО СРЕДНЕИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ <i>Омельяненко А.Г., Головнева Е.С., Шакиров Н.Н., Попова И.А.</i>	395
НЕЙРОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЗГА: ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ <i>Онуфриев М.В., Каймовский И.Л., Степаничев М.Ю., Моисеева Ю.В., Лазарева Н.А., Сидорова С.В., Гехт А.Б., Гуляева Н.В.</i>	395
НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ РИМТОГЕНЕЗА МОЗГА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ <i>Орлов В.И., Сердюк Т.С., Анисимова В.А., Сухов А.Г.</i>	396
МАТЕРИНСКИЙ СТРЕСС И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ПОСТРЕССОВЫМ ПСИХОПАТОЛОГИЯМ У ПОТОМКОВ <i>Ордян Н.Э., Пивина С.Г., Ракицкая В.В., Акулова В.К., Смоленский И.В.</i>	396
ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ В КУРСЕ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ <i>Осадшая Л.Б., Пономаренко Т.С.</i>	397
ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ, ПРОЯВЛЯЮЩИЕСЯ В СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МОЗГА В ПОСЛЕДУЮЩЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Отеллин В.А., Хожай Л.И., Ватаева Л.А.</i>	398
ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ВОЗДЕЙСТВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ <i>Павлов К.И., Дмитриева Е.В.</i>	398
ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ВЛИЯНИЯ ГЕОКОСМИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПЕРЦЕПТИВНО-МОТОРНЫЕ РЕАКЦИИ <i>Павлов К.И.</i>	399
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ <i>Павлова Е.А., Яковлев В.Н., Дорохов Е.В.</i>	399
БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ДВИЖЕНИЙ ГОЛОВЫ И ПЕРЕДНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У СОБАКИ <i>Павлова О.Г., Бирюкова Е.В., Никитина И.А.</i>	400
РОЛЬ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ <i>Павловская М.А., Айдаркин Е.К.</i>	400
РЕГУЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ АНТИТЕЛ К ТИРЕОИДНОЙ ПЕРОКСИДАЗЕ В СИНТЕЗЕ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Панарина Т.С., Лютфалиева Г.Т.</i>	401
КАРДИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ НА ПОВЕРХНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В ПЕРИОД КОНЕЧНОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ АКТИВНОСТИ <i>Пантелеева Н.И., Стрельникова С.В., Рощевская И.М., Рощевский М.П.</i>	401
ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОК МЛАДШИХ КУРСОВ В МОДЕЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА <i>Панихина А.В., Пахомова И.Ю., Ремизова Н.М., Григорьев В.Г., Шуканов А.А.</i>	402

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОВЕДЕНИИ САМЦОВ ДРОЗОФИЛЫ, ВЫЗВАННЫЕ ИХ ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ГРУППЕ <i>Панова А.А., Камышев Н.Г.</i>	402
МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА В РАЗВИТИИ ГЛАЗА ПОЗВОНОЧНЫХ <i>Панова И.Г.</i>	403
БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС ГЛАЗАМИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ <i>Панова Т.И., Бортникова А.К., Прокофьева Н.В., Шевченко Т.А.</i>	403
СПОСОБНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ К СПОНТАННОЙ АГРЕГАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ У ПОРОСЯТ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ <i>Парахневич А.В., Медведев И.Н.</i>	404
ФЕНОМЕН СЛИТНОГО И РАЗДЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ДИХОТИЧЕСКОЙ ПАРЫ ЩЕЛЧКОВ <i>Паренко М.К., Гордеева И.А., Агеева Е.Л., Щербаков И.И.</i>	404
ИММУННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК ОСМОРЕГУЛИРУЮЩЕГО ЭПИТЕЛИЯ <i>Парнова Р.Г.</i>	405
ВЛИЯНИЕ ТОЧЕЧНОГО МАССАЖА НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ <i>Парфёнова И.К., Карпеня Л.И., Шёкин А.Ф., Осипов А.И.</i>	405
ИНТЕГРАЦИЯ ЭВОЛЮЦИОННО КОНСЕРВАТИВНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ В РЕГУЛЯЦИИ МЕДЛЕННОГО СНА И ТРЕВОЖНОСТИ <i>Пастухов Ю.Ф., Екимова И.В., Гузев М.А., Чернышев М.В., Мешалкина Д.А., Гужова И.В.</i>	406
ПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ <i>Патракеева В.П., Балашова С.Н., Сергеева Е.В., Зубаткина И.С.</i>	406
ЗОНЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК ДЗЮДОИСТОВ <i>Пашищев В.Г.</i>	407
АНГИОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПЕПТИДНОГО МИМЕТИКА NGF <i>Пекельдина Е.С., Антипова Т.А., Крыжановский С.А., Гудашева Т.А.</i>	407
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТОП ПРИ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКЕ <i>Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Пикалов А.С.</i>	408
ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СЕНСОРНОЙ СРЕДЫ <i>Пермяков А.А., Елисеева Е.В., Юдицкий А.Д., Исакова Л.С.</i>	408
СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ ЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ: РОЛЬ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1В <i>Перцов С.С.</i>	409
РОЛЬ МЕТАБОЛИТОВ ОКСИДА АЗОТА И ДЕФЕНСИНА ЧЕЛОВЕКА HNP-1 В РЕГУЛЯЦИИ МИГРАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ <i>Петенкова А.А., Коваленко Р.И., Юсупова Э.Р., Ноздрачев А.Д.</i>	409
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРАВИЛЬНОГО И ОШИБОЧНОГО ОПОЗНАНИЯ ФРАГМЕНТАРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ У ВЗРОСЛЫХ ИСПЫТУЕМЫХ <i>Петренко Н.Е.</i>	410
ЭКЗОЦИТОЗ СИНАПТИЧЕСКИХ ВЕЗИКУЛ. РОЛЬ ХОЛЕСТЕРИНА <i>Петров А.М., Яковлева А.А., Зефиоров А.Л.</i>	410
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА НА АКТИВНУЮ ОРТОСТАТИЧЕСКУЮ ПРОБУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА <i>Петрова В.К.</i>	411
РЕГУЛЯЦИЯ КАЛЬЦИЙ-ЗАВИСИМОЙ ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИИ МЕМБРАНЫ ЭРИТРОЦИТОВ ПОСРЕДСТВОМ МОДИФИКАЦИИ SH-ГРУПП У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА <i>Петрова И.В., Трубачева О.А.</i>	411

ИНЕРЦИЯ ВОСПРИЯТИЯ И ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЗВУКА <i>Петропавловская Е.А., Шестопалова Л.Б., Никитин Н.И., Вайтулевич С.Ф.</i>	412
ВЛИЯНИЕ АЭРОБНЫХ ТРЕНИРОВОК НА РАЗВИТИЕ УТОМЛЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ МЫШИ <i>Петунов С.Г., Степанова Е.А., Любина Е.А., Бобков Д.В., Радилев А.С.</i>	412
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ МЕХАНИЗМ ТРАНСПОРТА ХОЛИНОРЕЦЕПТОРОВ НЕЙРОНОВ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НА КЛЕТОЧНОМ АНАЛОГЕ ПРИВЫКАНИЯ <i>Пивоваров А.С., Мурзина Г.Б., Махновский Д.А., Третьякова М.С.</i>	413
ПРИЧИНЫ МЫШЕЧНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ <i>Пигарева С.Н.</i>	413
АНАЛИЗ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У ЮНОШЕЙ <i>Пиковская Н.Б.</i>	414
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗГА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЗОНДОВ И ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ БЕЛКОВ <i>Пинелис В.Г., Бобров, М.Ю., Тимофеева А.В., Белоусов В.А., Ходоров Б.И., Сурин А.М.</i>	414
ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И ЕЁ УЛЬТРАФИЛЬТРАТЕ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА <i>Пирузян Л.А., Протасова О.В., Максимова И.А., Морукон Б.В., Протасов С.В., Ушаков И.Б.</i>	415
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОЙ ФИКСАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА И КВАНТОВОХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ НЕОПИОИДНЫХ АНАЛЬГЕТИКОВ, СНИЖАЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕДЛЕННЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ <i>Плахова В.Б., Рогачевский И.В.</i>	416
ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КРИКА ДЕТЕНЫШЕЙ ДОМОВОЙ МЫШИ ( <i>MUS MUSCULUS</i> ) <i>Плеханова А.С., Егорова М.А.</i>	416
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА <i>Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А.</i>	417
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИЦ К ВРЕМЕННОМУ РЕЖИМУ ОБУЧЕНИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГЕМОДИНАМИКИ И ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА <i>Погребняк Т.А., Тверитина Е.С., Аль-Шаммари М.ДЖ.Я.</i>	417
ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ С АКЦЕНТУАЦИЯМИ ЛИЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ <i>Поздняков С.С., Дегтярев В.П., Глубоков Ф.В.</i>	418
АМПИЦИЛЛИН СПОСОБСТВУЕТ ЗАЖИВЛЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ИНДОМЕТАЦИНОМ, И ОСЛАБЛЯЕТ ДРУГИЕ ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНДОМЕТАЦИНА НА ОРГАНИЗМ <i>Морозова О.Ю., Подвигина Т.Т., Багаева Т.Р., Филаретова Л.П.</i>	418
КОРРЕКЦИЯ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ СИЛДЕНАФИЛОМ И ТАДАЛАФИЛОМ В КОМБИНАЦИИ С L-АРГИНИНОМ <i>Покровская Т.Г., Дудина Э.Н., Коновалова Е.А., Покровский М.В.</i>	419
АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОСТНОМ ОРГАНИЗМЕ – НОВЫЙ УРОВЕНЬ ПОЗНАНИЯ <i>Покровский В.М.</i>	419
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА <i>Покровский В.М., Абушкевич В.Г., Полищук Л.В., Полищук С.В., Похотько А.Г.</i>	420
РАЗДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ КОРЫ МОЗГА <i>Покровский А.Н.</i>	420

АРГИНАЗА II – НОВАЯ МИШЕНЬ В СОЗДАНИИ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТОРОВ <i>Покровский М.В., Покровская Т.Г., Еришов И.Н., Котельникова Л.В., Куликовская В.А., Лосенок П.И., Осташко Т.В.</i>	421
ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОЛОКОН АФФЕРЕНТНЫХ НЕРВОВ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Поливецкая Т.В., Моисеев К.Ю., Маслоков П.М., Коробкин А.А., Корзина М.Б.</i>	421
НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОЛОНТЕРОВ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР <i>Полищук Л.В.</i>	422
ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АДАПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА <i>Полунин И.Н., Горст В.Р., Горст Н.А., Шебеко Л.В.</i>	422
ПОЖЕРТВОВАНИЯ АЛЬФРЕДА НОБЕЛЯ НА РАЗВИТИЕ ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ <i>Поляков Е.Л.</i>	423
ЗРИТЕЛЬНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ РЯДА ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ <i>Поляков Ю.И., Кропотов Ю.Д., Полякова Г.Ю., Пономарев В.А., Пронина М.В.</i>	423
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИНКА ПО ФРАКЦИЯМ ХИМУСА У ЖИВОТНЫХ <i>Полякова Е.П., Иванов А.А., Ксенофонтов Д.А.</i>	424
ЗВУК ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЯМ В РЕАКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ И НКТ КРОЛИКА НА СВЕТ <i>Полянский В.Б., Алымкулов Д.Э., Евтихин Д.В., Чернышев Б.В.</i>	424
ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ФФКС ЮФУ РАЗЛИЧНЫХ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ <i>Пономарева И.А.</i>	425
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РАБОТНИКОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ <i>Пономарева Т.Ю., Губарева Л.И., Ермоленко Г.В.</i>	425
РИСК НАРУШЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА ВО ВРЕМЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТРЕССА <i>Попков И.В., Дорохов Е.В., Зинченко И.К.</i>	426
ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ НА СЛУХ ЗУБАТЫХ КИТООБРАЗНЫХ <i>Попов В.В., Супин А.Я., Рожнов В.В., Нечаев Д.И., Сысуева Е.В.</i>	426
ВЛИЯНИЕ АЭРОБНЫХ УПРАЖНЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НА РЕГУЛЯЦИЮ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО БИОГЕНЕЗА И СИНТЕЗА БЕЛКА В СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЕ <i>Попов Д.В., Бачинин А.В., Лысенко Е.А., Миллер Т.Ф., Виноградова О.Л.</i>	427
ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ХРОНИЧЕСКИМ ВВЕДЕНИЕМ ХОЛЕСТЕРИНА И БЛОКАТОРА NO-СИНТАЗЫ <i>Попова А.С., Манских В.Н., Лагерев Е.А., Андреев-Андриевский А.А.</i>	427
РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ <i>Попова Е.В., Волокитина Т.В.</i>	428
СЕЗОННЫЕ РЕАКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ <i>Попова О.Н., Гудков А.Б., Шербина Ю.Ф.</i>	428
СОДЕРЖАНИЕ ЙОДТИРОНИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ПРОЦЕССЕ РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Попова Л.Г., Родионова Л.В., Якунина Н.П.</i>	429
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СПУСКОВ МЕТОДОМ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРЕБЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КИСЛОРОДНО-АЗОТНО-ГЕЛИЕВЫХ СРЕД НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА <i>Попова Ю.А., Буравкова Л.Б., Ларина И.М.</i>	429

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СТАРЕНИЯ: РОЛЬ <i>MTOR</i> <i>Попович И.Г., Забежинский М.А., Егормин П.А., Пискунова Т.С., Тындык М.Л., Юрова М.Н., Анисимов В.Н.</i>	430
О ПРИРОДЕ АРТЕРИАЛЬНОГО МЕТАСТАЗИРОВАНИЯ <i>Порошенко А.Б.</i>	430
О ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ НАВЫКА ПЕРЕПЛЕТАТЬ ПАЛЫЦЫ РУК <i>Порошенко А.Б.</i>	431
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ И ЦЕНТРАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВО P <i>Порсева В.В., Шилкин В.В., Маслюков П.М.</i>	431
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РИСКОВ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>Постнова М.В., Мулик А.Б., Шатыр Ю.А.</i>	432
НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С ПСЕВДОБУЛЬБАРНОЙ ДИЗАРТРИЕЙ <i>Посохова М.А.</i>	432
СПОСОБНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ СНИЖАТЬ ГЕНОТОКСИЧНОСТЬ ГЕНЕРАТОРОВ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА <i>Празднова Е.В., Моргуль Е.В., Колмакова Т.С., Оксенюк О.С., Дудникова Э.В., Кобзева Н.Н., Приходская Е.С., Чистяков В.А.</i>	433
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИЗАЦИИ И ОТБОРА ПО ПОВЕДЕНИЮ НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИИ СЕМЕННИКОВ У СЕРЫХ КРЫС ( <i>RATTUS NORVEGICUS</i> ) <i>Прасолова Л.А., Гулевич Р.Г., Шихевич С.Г., Оськина И.Н., Плюснина И.З.</i>	433
ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС <i>Привалова И.Л., Камал Э.Т., Тарасова С.А.</i>	434
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Присный А.А., Гребцова Е.А., Кулько С.В., Пигалева Т.А.</i>	434
ДИНАМИКА ЦИРКАДИАННОГО РИТМА ТЕМПЕРАТУРЫ КОЖИ У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ <i>Пронина Т.С., Рыбаков В.П.</i>	435
ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА КИНАЗЫ ГЛИКОГЕНСИНТАЗЫ-3В НА КОНСОЛИДАЦИЮ И РЕКОНСОЛИДАЦИЮ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПАМЯТИ У КРЫС <i>Прошин А.Т., Сторожева З.И., Шерстнев В.В.</i>	435
РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ В ФОРМИРОВАНИИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ <i>Прохорова А.М., Березина М.Г.</i>	436
РЕАБСОРБЦИЯ БЕЛКА В ПОЧКЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ БЕЛКОВ <i>Пруцкова Н.П., Селивёрстова Е.В.</i>	436
НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ <i>Пуговкин А.П., Верлов Н.А., Еркудов В.О., Ланда С.Б., Попов В.В., Прийма Н.Ф., Емельянов И.В.</i>	437
ОСОБЕННОСТИ КИСЛОРОДНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ <i>Пупырева Е.Д., Арбузова О.В., Карташова Н.А., Якупов Р.Н., Жарков А.В., Балькин М.В.</i>	437
ОСОБЕННОСТИ ЭЭГ СНА У ДЕТЕЙ С «МЯГКИМИ» МОЗГОВЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ <i>Пустовая О.В., Иванчикова Л.Н., Леднова М.И.</i>	438
ВЛИЯНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО НИКОТИНАМИДАДЕНИНДИНУКЛЕОТИДА (NAD <sup>+</sup> ) НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРЕДСЕРДНОГО МИОКАРДА КРЫСЫ <i>Пустовит К.Б., Сухова Г.С., Кузьмин В.С.</i>	438

ДНЕВНОЙ СОН КАК СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПСИХОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПОСЛЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТЫ <i>Пучкова А.Н.</i>	439
КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Пушкарев Ю.П., Кочубеев А.Ю., Синельникова М.Л.</i>	439
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАЗОЗАВИСИМОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ФОНОВЫЙ АЛЬФА-РИТМ ЭЭГ ЧЕЛОВЕКА <i>Пушкин А.А.</i>	440
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ СТАТУСОМ <i>Пятин В.Ф., Устьянцева О.Ю., Хамзина Г.Р., Широлапов И.В., Королёв В.В., Обечкин С.М., Чемпалова Л.С.</i>	440
СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ СЛЮНЫ У ЖЕНЩИН <i>Радьш И.В., Брюнин Д.В.</i>	441
РОЛЬ КОНВЕРГЕНТНЫХ НЕЙРОНОВ ТАЛАМУСА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В ИНТЕГРАТИВНЫХ МЕХАНИЗМАХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО СЛОВЕСНО-ОПОСРЕДОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ <i>Раева С.Н.</i>	441
ПОЛУШАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНВЕРГЕНТНОМ И ДИВЕРГЕНТНОМ МЫШЛЕНИИ: ЗНАЧЕНИЕ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ <i>Разумникова О.М., Загайнова А.Ю.</i>	442
СВОЙСТВА ТЕМПЕРАМЕНТА И МЕХАНИЗМ ВНИМАНИЯ <i>Рамендик Д.М., Чернышев Б.В., Чернышева Е.Г.</i>	442
ВЛИЯНИЕ СЛАВЯНСКОЙ ГИМНАСТИКИ НА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЛЮДЕЙ РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП <i>Репалова Н.В.</i>	443
ДИОКСИД АЗОТА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ АКТИВАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК И ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДОВ ПРИ ГЕМОРРАГИЧЕСКИХ ИНСУЛЬТАХ <i>Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н., Салькина М.А., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Стернад А.И., Охотин В.Е., Свинов М.М., Косицын Н.С.</i>	444
УЧАСТИЕ IRR-РЕЦЕПТОРОВ В РЕГУЛЯЦИИ ГОМЕОСТАЗА <i>Ржевский Д.И., Деев И.Е., Петренко А.Г., Мурашев А.Н.</i>	444
ШУМ СПОСОБСТВУЕТ РАСПОЗНАВАНИЮ ИМПУЛЬСНЫХ ЗВУКОВ <i>Римская-Корсакова Л.К.</i>	445
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ ENOS-СИНТАЗЫ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ У СТРЕССУСТОЙЧИВЫХ И СТРЕССНЕУСТОЙЧИВЫХ КРЫС <i>Рогова Л.Н., Поветкина В.Н., Фастова И.А., Панкова Г.В., Шепелева Т.И.</i>	445
ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ РОДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕРЕО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД» <i>Рогова Н.А., Боташева Т.Л., Черноситов А.В., Каушанская Л.В.</i>	446
ЭКСПРЕССИЯ ТРАНСКРИПЦИОННОГО ФАКТОРА C-FOS В КРИТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ <i>Рогозин П.Д., Иванова А.А., Лазуткин А.А., Зарайская И.Ю.</i>	446
КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГРАВИТАЦИОННО-ЗАВИСИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОСТНЫХ СТРУКТУРАХ <i>Родионова Н.В., Оганов В.С.</i>	447
АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА В ПЕРИМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ЛАТЕРАЛЬНОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ <i>Рожков А.В., Боташева Т.Л., Авруцкая В.В., Закружная М.А.</i>	447



ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СЕВЕРА НА РЕГУЛЯТОРНЫЕ И ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЗГА РЕБЕНКА <i>Рожков В.П., Бекшаев С.С., Сороко С.И.</i>	448
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К НЕИНВАЗИВНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА <i>Романов С.П.</i>	448
ФИЛО- И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ CART- И ДОФАМИНЕРГИЧЕСКИМИ НЕЙРОНАМИ МОЗГА <i>Романова И.В.</i>	449
ОСОБЕННОСТИ БЛОКАДЫ ПОРЫ <i>GABA<sub>A</sub></i> РЕЦЕПТОРА ФЕНАМАТАМИ В МОДЕЛЯХ, ПОСТРОЕННЫХ НА ОСНОВЕ СТРУКТУР <i>NACHR</i> И <i>GLUCL</i> <i>Россохин А.В.</i>	449
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА <i>Рубанович В.Б., Жомин К.М.</i>	450
ЭФФЕКТЫ ПЕРЕМЕННОГО ВЕКТОРА СИЛЫ ТЯЖЕСТИ НА ЭКСПРЕССИЮ МОЛЕКУЛ АДГЕЗИИ И МИГРАЦИЮ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК <i>Рудимов Е.Г., Ударцева О.О., Григорьева О.В., Буравкова Л.Б.</i>	450
ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКО-ГИПЕРОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕЛИЯ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ИСПЫТАТЕЛЕЙ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ <i>Ружичко И.А., Суворов А.В.</i>	451
ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПОДРОСТКОВО-ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ <i>Русинова С.И., Китаева М.А., Каюмов Р.Р., Крылова А.В.</i>	451
ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ДЕТЕЙ <i>Русинова С.И., Крылова А.В., Побежимова О.К.</i>	452
ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ <i>Рыжов А.А., Абдуллаева Р.Б., Полякова Н.Н., Шверина О.В., Шверина Т.А.</i>	452
О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ <i>Рыжов А.А., Степанова М.С., Котлова М.В., Белякова Е.А., Арпина Н.Ю., Тимофеев С.С.</i>	453
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ И ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ РУК <i>Рыжов А.А., Медведева Н.Е., Волнухина Л.В., Комин С.В., Сурсимова О.Ю.</i>	453
ОКСИД АЗОТА КАК МОДУЛЯТОР СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ В ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ОРГАНАХ ЛЯГУШКИ <i>Рыжова И.В., Тобиас Т.В., Андрианов Ю.Н.</i>	454
ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В СТРУКТУРЕ СНА <i>Руцкова Е.М.</i>	454
НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СТРЕССУ, ИНДУЦИРУЕМЫЕ ВЫСОТНОЙ ГИПОКСИЕЙ <i>Рыбникова Е.А.</i>	455
МОДЕЛЬ ЦИСПЛАТИН-ИНДУЦИРОВАННОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ <i>Рыков В.А., Лобанов А.В., Калабина Е.А., Кравченко И.И., Садовникова Е.С., Пахомова И.А., Мурашев А.Н.</i>	455
МЕТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ ММСК ЖИРОВОЙ ТКАНИ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА <i>Рылова Ю.В., Андреева Е.Р., Буравкова Л.Б.</i>	456

СОЕВЫЕ БОБЫ В РАЦИОНЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Рябиков А.Я., Ромащенко А.Д., Октябрев Н.М.</i>	456
СПЕЦИФИКА НЕЙРОДИНАМИКИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА <i>Рябчикова Н.А., Москаленко Ю.Е., Хальворсон П.</i>	457
ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ В2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРА И ТИРОЗИНГИДРОКСИЛАЗЫ У КРЫС ЛИНИИ НИСАГ И ГК <i>Рязанова М.А., Федосеева Л.А.</i>	457
КАЛЬЦИЕВЫЕ СЕНСОРЫ STIM И НАРУШЕНИЯ РЕГУЛЯЦИИ КАЛЬЦИЕВОГО ГОМЕОСТАЗА ПРИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА <i>Рязанцева М.А., Казначеева Е.В.</i>	458
ВЛИЯНИЕ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА СПОНТАННУЮ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ТОЩЕЙ КИШКИ КРЫСЫ <i>Сабируллина Г.И., Шафигуллин М.У., Зефиоров А.Л., Ситдикова Г.Ф.</i>	458
КОНФОРМАЦИОННАЯ ДИНАМИКА КОМПЛЕКСА ДНК-ПЕПТИДЫ <i>Савватеева-Попова Е.В., Лушников С.Г., Дмитриев А.Д., Федосеев А.И., Захаров Г.А., Журавлев А.В., Медведева А.В., Хавинсон В.Х.</i>	459
ИМПЕДАНСОМЕТРИЯ НА РАЗНЫХ ЧАСТОТАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ, СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ, КОЖИ, ПОДКОЖНОЙ ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ И КОНЕЧНОСТИ В ЦЕЛОМ <i>Савкин В.В., Мишланов В.Ю.</i>	459
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ В МИКРОСРЕДЕ ПЛОСКОЙ МЫШЦЫ ДЛЯ ПОЛИСАХАРИДА ИНУЛИНА <i>Савкин В.В., Модорский В.Я.</i>	460
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА <i>Сазанова Т.В., Гребнева Н.Н.</i>	461
ВЛИЯНИЕ L-АРГИНИНА И АМИНОГУАНИДИНА НА АКТИВНОСТЬ АЛКОГОЛЬДЕГИДРОГЕНАЗЫ У КРЫС <i>Салей А.П., Мещерякова М.Ю., Вашанов Г.А., Лавриненко И.А.</i>	461
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА <i>Салихова Е.Ю., Миндубаева Ф.А., Ниязова Ю.И., Адилбекова А.А., Рамазанов А.К.</i>	462
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОЗГА: НЕЙРОПЕПТИДЫ И ЦИТОКИНЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ФЕНОМЕНА РАННЕГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ <i>Салмина А.Б., Таранушенко Т.Е., Петрова М.М., Прокопенко С.В.</i>	462
ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ СИМВОЛЬНОЙ И БУКВЕННОЙ МАТРИЦАМИ В ПАРАДИГМЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОГО ИНТЕРФЕЙСА <i>Салтыков К.А., Барк Е.Д., Куликов М.А.</i>	463
КАЛЬЦИЕВЫЙ МЕТАБОЛИЗМ В ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЯХ И ОЦЕНКА ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ МОДУЛЯЦИИ СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ <i>Самигуллин Д.В., Хазиев Э.Ф., Фаттихов Н.Ф., Никольский Е.Е., Бухараева Э.А.</i>	463
СИНТЕЗ БЕЛКА SNAP 25 В НЕРВНОЙ ТЕРМИНАЛИ МОТОНЕЙРОНА МЫШИ <i>Самигуллин Д.В., Никольский Е.Е., Исламов Р.Р.</i>	464
ВЗАИМОСВЯЗЬ ШЕДДИНГА CD80 С УРОВНЕМ АКТИВНОСТИ ИММУННОЙ РЕАКЦИИ <i>Самодова А.В., Патракеева В.П., Ставинская О.А., Карякина О.Е.</i>	464
ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ У ДЕТЕЙ С СДВГ <i>Сапина Е.А.</i>	465
СИНАПТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ МУТАЦИЯМИ В ГЕНЕ ПРЕСЕНИЛИНА <i>Сараничева С.В., Большакова О.И., Швариман А.Л., Константинов Б.П.</i>	465

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ЦНС У ВАХТОВЫХ РАБОЧИХ В ЗАПОЛЯРЬЕ <i>Сарычев А.С.</i>	466
ВЛИЯНИЕ СТРАХА НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ: РОЛЬ ГАМК-НО-ЕРГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРИЛЕЖАЩЕМ ЯДРЕ <i>Саульская Н.Б.</i>	466
РАЗВИТИЕ <i>IN VITRO</i> ДОИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЗАРОДЫШЕЙ МЫШЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ДОКОЗАГЕКСАЕНОВОЙ КИСЛОТЫ <i>Сахарова Н.Ю., Маркова Л.Н., Смирнов А.А., Вихлянцев Е.Ф., Фиалковская Л.А., Безуглов В.В.</i>	467
НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕЙРОТРОФИЧЕСКОГО ФАКТОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА (BDNF) ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОЙ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ <i>IN VIVO</i> <i>Сахарнова Т.А., Ведунова М.В., Митрошина Е.В., Мухина И.В.</i>	467
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Святова Н.В., Ситдинов Ф.Г., Егерев Е.С., Косов А.В.</i>	468
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПАРАМЕТРЫ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ <i>Севрюкова П.Л., Севрюкова Г.А.</i>	468
НЕЙРОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ МОТОРНОГО СИГНАЛА В БЛЕДНОМ ШАРЕ У БОЛЬНЫХ ПАРКИНСОНИЗМОМ <i>Седов А.С., Раева С.Н., Медведник Р.С.</i>	469
САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ <i>Селиверстова Г.П.</i>	469
ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЭНДОЦИТОЗА БЕЛКОВ В ЭПИТЕЛИИ ПРОКСИМАЛЬНЫХ КАНАЛЬЦЕВ ПОЧКИ АМФИБИЙ <i>Селивёрстова Е.В., Соловьёв А.А., Пруцкова Н.П.</i>	470
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР ШАГАНИЯ ЧЕЛОВЕКА: НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ И ЗАВИСИМОСТЬ ЕГО РАБОТЫ ОТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВЛИЯНИЙ <i>Селионов В.А., Солопова И.А.</i>	470
МЕЖКОНЕЧНОСТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВО ВРЕМЯ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ РУК И НОГ У ЧЕЛОВЕКА В ПОЛОЖЕНИИ ЛЕЖА <i>Селионов В.А., Солопова И.А., Жванский Д.С., Гришин А.А., Шомахов М.А.</i>	471
КЛЕТКИ НЕЛА КАК ОБЪЕКТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИТОСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПРОГЕСТЕРОНА <i>Семейкин А.В., Карева Е.Н., Федотчева Т.А., Одинцова Е.В., Сучинова Б.В., Левина И.С., Ржезников В.М.</i>	471
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНА <i>Семенова Л.М., Куприянов С.В., Бочкарев С.В.</i>	472
ДИНАМИКА УРОВНЕЙ МЕТАБОЛИТОВ В МОЗГЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ ПО ДАННЫМ <sup>1</sup> H МАГНИТО-РЕЗОНАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ. ЭФФЕКТ КЛЕТочНОЙ ТЕРАПИИ <i>Семенова Н.А., Сидорин С.В., Ахадов Т.А., Семенова Ж.Б., Фуфаева Е.В.</i>	472
ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ И СТУДЕНТОВ-ИНОСТРАНЦЕВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В РОССИИ, ПОД ВЛИЯНИЕМ МУЗЫКИ МОЦАРТА <i>Семилетова В.А., Киреева Л.Н.</i>	473
ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕРАВНОВЕСНОЙ ПЛАЗМЫ <i>Семичев Е.В., Дамбаев Г.Ц., Байков А.Н., Геренг Е.А., Бушланов П.С., Алейник А.Н., Денекко О.И.</i>	474
РОЛЬ АНДРОГЕНОВ В РАЗВИТИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ <i>Семячкина-Глушковская О.В., Кассим М.А., Уланова Т.А., Семячкин-Глушковский И.А., Лычагов В.В.</i>	474

НЕФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СПОРТСМЕНОВ – ПУТИ И ПОДХОДЫ <i>Сентябрев Н.Н.</i>	475
ВЗАИМОСВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ СЫВОРОТОЧНОГО ГАСТРИНА И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>Сергеева Е.В., Меньшикова Е.А., Леванюк А.И., Карякина О.Е.</i>	475
СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕСПИРАТОРНЫХ И ЭКСТРАЛИНГВИСТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЭКСПРЕССИВНОЙ РЕЧИ ЧЕЛОВЕКА <i>Сергеева М.С., Пятин В.Ф., Логинова Л.Н., Королев В.В., Алексеева А.С.</i>	476
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА У ЧУМРАБОТНИЦ В БАРЕНЦЕВОМ ЕВРО-АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ <i>Сергеева Т.Б., Щёголева Л.С., Шашкова Е.Ю., Бичкаев А.А.</i>	476
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТСРОЧЕННЫХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КРЫС В МОДЕЛИ ЛПС-ИНДУЦИРОВАННОГО НЕЙРОВОСПАЛЕНИЯ <i>Сергеева Т.Н., Стенькина А.А., Сергеев В.Г.</i>	477
ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ <i>Сергиенко А.В., Яковлев В.Н., Павлова Е.А., Линник Е.С.</i>	477
К МЕХАНИЗМАМ ЛОКАЛЬНОГО РИТМОГЕНЕЗА КОРКОВЫХ КОЛОНОК МОЗГА КРЫС <i>Сердюк Т.С.</i>	478
ФАРМАКОЛОГИЯ СИГМА-1 ( $\Sigma 1$ )-РЕЦЕПТОРОВ <i>Середенин С.Б.</i>	478
МЕХАНИЗМЫ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ КАРДИОТОНИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ <i>Сибаров Д.А., Абушик П.А., Большаков А.Е., Кривой И.И., Антонов С.М.</i>	479
СУБЪЕДИНИЧНЫЙ СОСТАВ АМРА-РЕЦЕПТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЕТ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ КАЛЬЦИЕВОГО СИГНАЛА КОРТИКАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ В ОТВЕТ НА КАИНАТ <i>Сибаров Д.А., Абушик П.А., Антонов С.М.</i>	479
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЭГ-АКТИВНОСТИ У БЕЛЫХ МЫШЕЙ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МОТОРНОГО НЕОКОРТЕКСА <i>Сидорин А.Н., Пашкина Н.Н., Худякова Н.А.</i>	480
СОМАТО-ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ МЕЖСИСТЕМНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫСЯТ <i>Сизонов В.А., Дмитриева Л.Е., Кузнецов С.В.</i>	480
ОСОБЕННОСТИ ЭКСКРЕЦИИ ИОНОВ НАТРИЯ И ХЛОРА У КРЫС В МОДЕЛИ ХОЛЕСТАЗА БЕРЕМЕННЫХ <i>Сиротина Н.С., Фидченко Ю.М., Смирнова О.В.</i>	481
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ АЛЬДОСТЕРОНА, ИОНОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ В МОЧЕ ЮНОШЕЙ <i>Ситдигов Ф.Г., Исхакова А.Т., Кузнецова Р.Ф.</i>	481
ЭФФЕКТЫ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МИШЕНИ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА В ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЯХ <i>Ситдикова Г.Ф.</i>	482
СОННЫЕ ВЕРЕТЕНА КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ТАЛАМОКОРТИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ <i>Ситникова Е.Ю.</i>	482
ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ АБСАНС-ЭПИЛЕПСИИ <i>Ситникова Е.Ю., Раевский В.В.</i>	483
ЭРИТРОЦИТЫ МЫШЕЙ ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ ГОЛОДАНИИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПИТАНИИ (ПРОТОЧНАЯ ЦИТОМЕТРИЯ) <i>Скверчинская Е.А., Никитина Е.Р.</i>	483

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРОВОТОКА В МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОМ РУСЛЕ В УСЛОВИЯХ АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ГИПОКИНЕЗИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ <i>Скедина М.А., Ковалева А.А.</i>	484
МЕТИЛИРОВАНИЕ CPG ОСТРОВКОВ ГЕНА GRIN1 В ГИППОКАМПЕ КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ВОЗБУДИМОСТЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССА <i>Скоморохова Е.Б., Савенко Ю.Н., Вайдо А.И., Беляев А.А., Дюжикова Н.А.</i>	484
ВЛИЯНИЕ МИТОГЕНОВ НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФОЦИТОВ ЗДОРОВЫХ ДОНОРОВ И БОЛЬНЫХ ЛЕЙКОЗОМ <i>Скоркина М.Ю., Шамрай Е.А.</i>	485
МОДУЛЯЦИЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОТЕНЦИАЦИИ В ГИППОКАМПЕ МИТОХОНДРИАЛЬНО-НАПРАВЛЕННЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ <i>Скребицкий В.Г., Капай Н.А., Стельмашук Е.В., Попова О.В., Кондратенко Р.В., Исаев Н.К., Зоров Д.В., Скулачев В.П.</i>	485
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ В ВОСПРИЯТИИ ЛИНИЙ РАЗНОЙ ОРИЕНТАЦИИ <i>Славуцкая А.В., Герасименко Н.Ю., Калинин С.А., Михайлова Е.С.</i>	486
ВЛИЯНИЕ ФИТОГЕМАГЛЮТИНИНА НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЕТОЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛИМФОЦИТОВ <i>Сладкова Е.А.</i>	486
МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ <i>Смаглий Л.В., Желудева А.С., Гусакова С.В., Ковалев И.В., Баскаков М.Б.</i>	487
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ <i>Смагулов Н.К., Мухаметжанов А.М.</i>	487
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ <i>Смагулов Н.К.</i>	488
УРОВЕНЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ГИДРОЛАЗ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ТОНУСЕ АВТОНОМНОЙ (ВЕГЕТАТИВНОЙ) НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Смельщикова Л.Н., Кузнецов А.П., Котенко М.А., Сидоров Р.В.</i>	489
ЭЭГ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С НАРУШЕНИЕМ РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ <i>Смирнов А.Г.</i>	489
ВЛИЯНИЕ СЕРОТОНИНА НА ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ МОЛОДИ КАРПА В ТЕРМОГРАДИЕНТНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Смирнов А.К., Гарина Д.В., Русанова П.В., Кулевацкая Е.А., Кузьмина В.В.</i>	490
ДЕЙСТВИЕ ШУНТИРУЮЩЕГО ТОРМОЖЕНИЯ НА НЕЙРОН В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И В МОДЕЛЯХ <i>Смирнова Е.Ю., Чижев А.В., Зайцев А.В., Ким К.Х.</i>	490
ПОКАЗАТЕЛИ БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОХОДИМОСТИ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА У ДЕТЕЙ-СЕВЕРЯН 11–14 ЛЕТ <i>Смолина В.С., Завьялова А.А., Гудков А.Б.</i>	491
СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, УРОЖЕНЦЕВ ПРИПОЛЯРНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА <i>Смолина В.С., Гудков А.Б., Завьялова А.А.</i>	491
ВЛИЯНИЕ МЕТАМИЗОЛА НА ФОНОВУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ ВЕНТРАЛЬНОГО ЗАДНЕ-МЕДИАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА <i>Соколов А.Ю., Любашина О.А., Сиваченко И.Б., Пантелеев С.С., Амелин А.В., Игнатов Ю.Д.</i>	492

ЭКЗОГЕННЫЕ РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПЕПТИДЫ И ПСИХОМОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ <i>Соколов О.Ю., Кост Н.В., Мешавкин В.К., Корнеева Е.В., Яковлева А.А., Михеева И.Г.</i>	492
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭРИТРОЦИТОВ: ВКЛАД СПЕЦИФИЧЕСКОГО СВЯЗЫВАНИЯ ФИБРИНОГЕНА <i>Соколова И.А., Гафарова М.Э., Рыкова С.Ю., Краснова Т.Н., Шахназаров А.А.</i>	493
ПЕПТИДНАЯ ЦЕРЕБРОПРОТЕКЦИЯ СТРЕССОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА У ПРИМАТОВ <i>Соллертинская Т.Н., Шорохов М.В.</i>	493
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НОВОПОСЕЛЕНЦЕВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Соловьев В.С., Елифанов А.В., Соловьева С.В., Панин С.В., Погоньшев Д.А., Григорук С.Д., Яблочкин А.В.</i>	494
ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ ПЕПТИДЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ И РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЕ <i>Соловьев В.Б., Генгин М.Т., Скуднов В.М.</i>	494
ЛОКАЛЬНЫЙ НЕЙРОГЕНЕЗ В ОБОНЯТЕЛЬНЫХ ЛУКОВИЦАХ, ИНДУЦИРОВАННЫЙ РАННИМ ОБОНЯТЕЛЬНЫМ ОБУЧЕНИЕМ <i>Соловьёва Н.А., Анохин К.В.</i>	495
НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО ГОРОДА <i>Соловьева С.С., Трусевич Н.В., Цирцек Т.Н., Бакиева Э.М., Сбитнева К.С.</i>	495
НАРУШЕНИЕ РИТМОГЕНЕЗА У БОЛЬНЫХ ПАРКИНСОНИЗМОМ: ИССЛЕДОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РАЗГРУЗКИ НОГ <i>Солопова И.А., Селионов В.А., Жванский Д.С.</i>	496
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА: ИНТЕГРАЦИЯ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И АДАПТАЦИОННОГО ПОДХОДОВ <i>Сонькин В.Д.</i>	496
ВЛИЯНИЕ ТАКТИВИНА НА СИНАПТИЧЕСКУЮ ПЛАСТИЧНОСТЬ ГИППОКАМПА КРЫС В НОРМЕ И ПРИ РАЗВИТИИ ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОРФИНА <i>Сорокина Н.С., Береговой Н.А., Старостина М.В.</i>	497
ОКСИД АЗОТА В РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ АТФ В НЕЙРОНАХ И ЛИМФОЦИТАХ <i>Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Черненко М.А., Пинелис В.П.</i>	497
НАРУШЕНИЯ СИСТЕМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ <i>Сороко С.И., Рожков В.П., Бекшаев С.С.</i>	498
ВЛИЯНИЕ НОВОГО СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОГО ВЕЩЕСТВА PQ1983 НА УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МЫШЕЙ <i>Сосин Д.В., Евсеев А.В., Правдивцев В.А., Парфенов Э.А., Евсеева М.А.</i>	498
СИНЦИТИАЛЬНОЕ СЛИЯНИЕ ЦИТО- И КАРИОПЛАСТОВ С ТЕЛОМ НЕЙРОНОВ <i>Сотников О.С., Лактионова А.А.</i>	499
АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СТИМУЛЯЦИИ КАПСАИЦИН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ В МОДЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА, ВЫЗЫВАЕМОГО ДЛИТЕЛЬНЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ФРУКТОЗЫ <i>Спирidonov В.К., Толочко З.С.</i>	499
РЕГУЛЯЦИЯ АПОПТОЗА ЛИМФОЦИТОВ И НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА <i>Ставинская О.А., Балашова С.Н., Добродеева Л.К., Самодова А.В.</i>	500
ОЦЕНКА ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГУЛЯЦИИ И РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В НОРМЕ <i>Станкевич А.В., Тихомирова И.А.</i>	500
ИССЛЕДОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ <i>Станкова Е.П.</i>	501
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЗМОМ СТАНДАРТНЫХ НОРОК <i>Староверова И.Н., Балакирев А.Н.</i>	501

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ДИСКРЕТНОГО СЛЕЖЕНИЯ <i>Старостин А.Н., Айдаркин Е.К.</i>	502
ВЫЗВАННАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ/ДЕСИНХРОНИЗАЦИЯ ЭЭГ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРЕННЕ-ОРИЕНТИРОВАННОГО АКТЕРСКОГО ТРЕНИНГА ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ <i>Старченко М.Г., Родионов А.Р.</i>	502
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ЭПИЛЕПТОГЕННОЙ ЗОНЫ <i>Степаненко А.Ю., Архипова Н.А., Шишкина Л.В., Пронин И.Н., Лебедева А.В., Асратян С.А., Гехт А.Б.</i>	503
ИССЛЕДОВАНИЕ АУТОХРОНОМЕТРИИ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ <i>Степкина Е.В., Сулейманова С.А.</i>	503
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОДИНАМИКИ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА <i>Столбов М.В.</i>	504
НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ <i>Стрелец В.Б., Гарах Ж.В.</i>	504
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ РОДОВ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИЙ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ <i>Стрельцова В.Л., Маркина Л.Д.</i>	505
ЗНАЧЕНИЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО АЦИДОЗА И АЛКАЛОЗА В РЕГУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРО- МЕХАНИЧЕСКОГО СОПРЯЖЕНИЯ В ГЛАДКИХ МЫШЦАХ ЖКТ <i>Студницкий В.Б., Бармин В.Ю., Погудин Ю.А., Медведев М.А.</i>	505
РОЛЬ ПРОИЗВОДНЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНОЙ ТКАНИ В РЕГУЛЯЦИИ МОТОРИКИ ЖКТ <i>Студницкий В.Б., Пелюх П.Ф.</i>	506
СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ НИКОРАНДИЛОМ ПРИ АДМА-ПОДОБНОЙ МОДЕЛИ ГЕСТОЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Ступакова Е.Г., Гуреев В.В.</i>	506
ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРЕ <i>Суворов А.В., Скедина М.А., Ковалева А.А., Хуснутдинова Д.Р.</i>	507
ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ДЫХАНИЯ КИСЛОРОДНО-АЗОТНО-АРГОНОВЫМИ СМЕСЯМИ <i>Суворов А.В., Попова Ю.А., Ружичко И.А.</i>	508
ИДЕИ И.М. СЕЧЕНОВА В СИСТЕМНЫХ МЕХАНИЗМАХ ПОВЕДЕНИЯ И ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Судаков К.В.</i>	508
ПИЩЕВАЯ МОТИВАЦИЯ И МЕТАБОЛИЗМ. УЧАСТИЕ ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ ЖЕЛУДКА <i>Судаков С.К.</i>	509
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИММУННОЙ И ГИПОФИЗАРНО-ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМ У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА <i>Сукач Л.И., Малахова Ю.И., Комаров А.Ю., Аверин Э.М.</i>	510
СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА И КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ ИНФУЗИИ МАННИТОЛА <i>Сулаквелидзе Т.С.</i>	510
АНАЛИЗ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕГУЛЯРНОМ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТА «РЕАКЦИЯ НА ДВИЖУЩИЙСЯ ОБЪЕКТ» <i>Сулин А.В., Вашанов Г.А., Сулин В.Ю.</i>	511

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>Сунцева Б. М., Шаов М.Т., Пишкова О. В.</i>	511
ЭВОЛЮЦИЯ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ КИТООБРАЗНЫХ: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И РЕАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СЛУХОВЫХ МЕХАНИЗМОВ <i>Супин А.Я.</i>	512
РАЗВИТИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДАУНА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ <i>Сурсимова О.Ю.</i>	512
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ И СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИОКАРДА КРЫС С ГИПЕРТЕНЗИЕЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА <i>Суслонова О.В., Рошевская И.М.</i>	513
КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЮНОШЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ <i>Суханова И.В.</i>	513
ХРОНИЧЕСКОЕ ИНТРАНАЗАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ ИНСУЛИНА УЛУЧШАЕТ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ПАМЯТЬ У САМЦОВ КРЫС С ПРОЛОНГИРОВАННЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА И У ЗДОРОВЫХ КРЫС <i>Сухов И.Б., Шипилов В.Н., Чистякова О.В., Трост А.М., Шпаков А.О.</i>	514
ОСТРОТА ЧАСТОТНОЙ НАСТРОЙКИ СЛУХА КИТА БЕЛУХИ <i>Сысужева Е.В., Нечаев Д.И., Попов В.В., Супин А.Я.</i>	514
ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА <i>Сынкова Н.А., Блинова Н.Г.</i>	515
ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ <i>Талалаева В.А., Сидорова И.Ю., Сидоров А.В., Устюжанин В.И.</i>	515
КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТОЙКИ И СПУСКА-ПОДЪЕМА НА СТУПЕНЬКУ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ДИАГНОЗОМ РАННИЙ ДЕТСКИЙ АУТИЗМ <i>Талис В.Л., Капитонов М.А., Максимова Е.В.</i>	516
СТРУКТУРНОЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА: РОЛЬ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Тарасова О.С., Болеева Г.С., Борзых А.А., Гайнуллина Д.К., Софронова С.И., Мартьянов А.А.</i>	516
СООТНОШЕНИЕ РИТМОВ ЭЭГ, СВЯЗАННЫХ С ДВИЖЕНИЕМ И ПРОСТРАНСТВЕННЫМ МЫШЛЕНИЕМ <i>Таротин И.В.</i>	517
ТЕМПОРИТМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКОВ РЕЧИ И ДВИЖЕНИЙ РУКИ У ДЕТЕЙ, ДЕПРЕВИРОВАННЫХ ПО СЛУХУ <i>Тарновская Т.А., Акатьева И.А.</i>	517
АДАПТАЦИОННЫЙ ОТВЕТ ГЕМОПОЭЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНТЕРМИТТИРУЮЩЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ СМЕСИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, МОДЕЛИРУЮЩИХ СРЕДУ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ <i>Татаркин С.В., Баранцева М.Ю.</i>	518
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАРЬЕРНЫХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА СЛИЗИСТЫХ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ У ЛИЦ С АЛЛЕРГИЕЙ <i>Татаурищикова Н.С., Сепиашвили Р.И.</i>	518
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ КУРСА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ <i>Телина Э.Н., Петров А.М., Ахтямова Д.А., Зефиоров А.Л.</i>	519



ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ С ВОЗРАСТОМ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ <i>Терехин С.С., Тихомирова И.А.</i>	519
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК САККАД ПРИ РАЗВИТИИ ПАРКИНСОНПОДОБНОГО СИНДРОМА У ОБЕЗЬЯН <i>Терещенко Л.В., Латанов А.В., Шульговский В.В.</i>	520
ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЕЙ КОРТИКОСТЕРОНА В КРОВИ ПРИ ВИБРАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Туписова Е.В., Распутин П.Г., Щипицин С.С., Пескичева Ю.В., Коковин Н.В., Молодовская И.Н., Аленикова А.Э., Девятова Е.Н.</i>	520
ГОРМОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЛЮКОЗЫ У ЛИЦ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ КОРТИЗОЛА <i>Туписова Е.В., Бичкаева Ф.А., Китаева Ю.С., Молодовская И.Н., Аленикова А.Э.</i>	521
ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ АТОРВАСТАТИНА И ЕГО КОМБИНАЦИЙ С РЕЗВЕРАТРОЛОМ И L-АРГИНИНОМ <i>Титарева Л.В., Денисюк Т.А., Сароян К.В., Сытник М.В., Осташко Т.В., Лесовая Ж.О., Якушев В.И., Покровский М.В., Покровская Т.Г.</i>	521
ЭРИТРОЦИТЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ КИСЛОРОДНОГО СНАБЖЕНИЯ ТКАНЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ <i>Тихомирова И.А., Ослякова А.О.</i>	522
СТРОЕНИЕ И МЕХАНИЗМЫ БЛОКАДЫ ПОТЕНЦИАЛУПРАВЛЯЕМЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ В СВЕТЕ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА <i>Тихонов Д.Б., Жоров Б.С.</i>	522
СЕЛЕКТИВНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГИППОКАМПА К НЕЙРОВОСПАЛЕНИЮ, ВЫЗВАННОМУ ХРОНИЧЕСКИМ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВЫМ СТРЕССОМ <i>Тишкина А.О., Пискунов А.К.</i>	523
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ДРЕМОТНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МОНОТОННОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Ткаченко О.Н.</i>	523
ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ ЗДОРОВОЙ ПОПУЛЯЦИИ НАСЕЛЕНИЯ (ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА) <i>Ткачук А.А.</i>	524
МЕХАНИЗМЫ МОДУЛЯЦИИ ПОТЕНЦИАЛОВ ДЕЙСТВИЯ В ПЕРВИЧНЫХ АФФЕРЕНТНЫХ НЕЙРОНАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ АФОБАЗОЛА <i>Толкунов Ю.А., Игнатов Ю.Д.</i>	524
КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (АД) У ДЕТЕЙ <i>Томилова Е.А.</i>	525
ВЛИЯНИЕ МИКРОГРАВИТАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ ДВИЖЕНИЙ <i>Томиловская Е.С., Шигуева Т.А., Сапов Д.А., Рукавишников И.В., Козловская И.Б.</i>	525
РОЛЬ СИНТЕЗА БЕЛКА В РАЗВИТИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА У МЫШЕЙ <i>Торопова К.А., Анохин К.В.</i>	526
ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И ВОЗРАСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБСЛЕДУЕМЫХ <i>Торшин В.И., Семенов Ю.Н., Северин А.Е., Номан М., Менгисту С., Якунина Е.Б.</i>	526
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОСТРОГО ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА У КРЫС <i>Трапезникова Е.Г., Панферова Ю.А., Голубенцева Ю.В., Протасова Г.А., Крылова Т.А., Попов В.Б.</i>	527
ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА: ПОДГОТОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ <i>Трембач А.Б., Иващенко Е.А.</i>	528

СОДЕРЖАНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ СЕВЕРА РОССИИ <i>Третьякова Т.В., Власова О.С., Баранова Н.Ф., Шенгоф Б.А.</i>	528
МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КОСТНОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИММОБИЛИЗАЦИИ <i>Трифорова Е.Б., Осипенко А.В., Кобылкин К.С.</i>	529
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ СВОЙСТВА ТЕННИСИСТОВ С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ АСИММЕТРИИ <i>Тришин Е.С., Катрич Л.А., Кудряшова Ю.А., Минко О.В.</i>	529
НАРУШЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ КРЫС, ВЫЗВАННЫЕ ВВЕДЕНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОТОКСИНА В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ: ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ NMDA РЕЦЕПТОРОВ <i>Трофимов А.Н., Зубарева О.Е., Фомалонт К., Вениаминова Е.А., Шварц А.П., Калемнев С.В., Клименко В.М.</i>	530
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ПЕРВОРОДЯЩИХ ЖЕНЩИН <i>Труфанова Н.Г., Трудова Е.А.</i>	530
ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ TRP-КАНАЛОВ В ГИПОТАЛАМУСЕ КРЫС ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ ОХЛАЖДЕНИЯ <i>Тужикова А.А., Воронова И.П., Козырева Т.В.</i>	531
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ КОРТИКАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ <i>Туманова Н.Л., Васильев Д.С., Журавин И.А.</i>	531
БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВИ У ДЕВУШЕК РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ <i>Туманик О.В., Суботялов М.А., Айзман Р.И.</i>	532
ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ <i>Тупиневич Г.С., Шамратова В.Г.</i>	532
ЭФФЕКТЫ ВВЕДЕНИЯ Е-ПЕПТИДА В ИКРОНОЖНОЙ МЫШЦЕ КРЫСЫ <i>Туртикова О.В., Мирзоев Т.М., Ломоносова Ю.Н., Алексеев С.М., Ковтун А.Л.</i>	533
ФОРМИРОВАНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ МОЗГА ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА <i>Тюлькова Е.И., Ватаева Л.А.</i>	533
ВЛИЯНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ГИПОГРАВИТАЦИИ НА УРОВЕНЬ ИММУНОЭКСПРЕССИИ VEGF-A И ЕГО РЕЦЕПТОРА FLT-1 В МОТОНЕЙРОНАХ СПИННОГО МОЗГА МЫШЕЙ <i>Тяпкина О.В., Нуруллин Л.Ф., Резвяков П.Н., Никольский Е.Е., Исламов Р.Р.</i>	534
КОНЦЕПЦИЯ НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА <i>Угрюмов М.В.</i>	534
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИТРОМБОТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ <i>Удут В.В., Тютрин И.И.</i>	535
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ С ПАРАМЕТРАМИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У СПОРТСМЕНОВ <i>Улитина О.М., Носова М.Н.</i>	535
РОЛЬ N2-ФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ГРЫЗУНОВ В ИХ АЗОТНОМ ПИТАНИИ <i>Умаров М.М., Костина Н.В.</i>	536
УЧАСТИЕ ПРОЛИЛ-ГЛИЦИЛ-ПРОЛИНА В КОРРЕКЦИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ <i>Умарова Б.А., Копылова Г.Н., Бондаренко Н.С., Платонова Р.Д.</i>	536

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС НА ФОНЕ ИММУНИЗАЦИИ КОНЪЮГАТОМ ГЛУТАМАТА С БСА У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЕГО ПОВРЕЖДАЮЩЕМУ ДЕЙСТВИЮ <i>Умрюхин А.Е., Сотников С.В., Чекмарева Н.Ю., Кравицов А.Н., Ветрилэ Л.А., Захарова И.А.</i>	537
СВЯЗЬ УРОВНЯ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДНК В ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ КРЫС С ИХ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА <i>Умрюхин П.Е., Григорчук О.С., Глебова К.В., Вейко Н.Н., Судаков К.В.</i>	537
ИЗМЕНЕНИЕ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ И ГАЗООБМЕНА ПРИ РЕЗИСТИВНОЙ НАГРУЗКЕ <i>Урюмцев Д.Ю., Гришин О.В.</i>	538
ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОДИНАМИКИ ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ <i>Устьянцева О.Ю., Хамзина Г.Р., Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Королёв В.В., Чемпалова Л.С., Обечкин С.М.</i>	538
СОСТОЯНИЕ ЭРГОТРОПНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ <i>Устюжанин В.И. Талалаева В.А.</i>	539
НЕЙРОТОКСИНЫ ЗМЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ: СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЗАМЕНА АЛЬФА-БУНГАРОТОКСИНУ? <i>Уткин Ю.Н., Осипов А.В., Вульфюус Е.А., Цетлин В.И.</i>	539
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НЕЗАВИСИМЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ОСНОВЕ ЭЭГ И ФМРТ ДАННЫХ <i>Ушаков В.Л., Завьялова В.В., Пойда А.А., Лебедев В.В., Карташов С.И., Соколов П.А., Верхлютов В.М., Марченков Н.С.</i>	540
РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИОЛОГИЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Ушаков И.Б., Штемберг А.С.</i>	540
ИЗМЕНЕНИЕ ОФТАЛЬМОТОНУСА И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ-ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВКИ <i>Фадеев А.В., Егоркина С.Б.</i>	541
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ <i>Фасхутдинов Л.И., Хисамиева Л.И.</i>	541
ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНГИБИТОРОВ АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА, БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРОВ И БЛОКАТОРОВ КАЛЬЦИЕВЫХ КАНАЛОВ НА СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЗЛИЧНЫХ СОСТОЯНИЯХ <i>Фатеев М.М., Григорьева М.В., Сидоров А.В., Сальников Е.В.</i>	542
ХРОНОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА <i>Фатеева Н.М.</i>	542
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СИНДРОМЕ МЯГКОГО КОГНИТИВНОГО СНИЖЕНИЯ <i>Фаткуллина Л.Д., Молочкина Е.М., Подчуфарова Д.Е., Федорова Я.Б., Ключник Т.П., Гаврилова С.И., Бурлакова Е.Б.</i>	543
НЕЙРОГЛИАЛЬНЫЕ И МЕЖГЛИАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РЕЦЕПТОРЕ РАСТЯЖЕНИЯ РЕЧНОГО РАКА <i>Федоренко Г.М., Федоренко А.Г., Узденский А.Б.</i>	544
ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СПОРТСМЕНОВ <i>Фёдоров Н.А., Мельникова О.Ю.</i>	544
ИНГИБИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА ЛИПОЛИЗ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДОВ ЛИПИДНЫХ ГРАНУЛ В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ <i>Федорова Е.В., Фок Е.М., Парнова Р.Г.</i>	545

ВЛИЯНИЕ СТАДИИ ЛАКТАЦИИ НА АТФАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД <i>Федорова Е.Ю., Василевич Ф.И., Максимов В.И.</i>	545
ГАСТРОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОРТИКОТРОПИН-РЕЛИЗИНГ ФАКТОРА (КРФ): ВОВЛЕЧЕНИЕ КРФ РЕЦЕПТОРОВ 1-ГО И 2-ГО ТИПА <i>Филаретова Л. П., Багаева Т.Р., Мязина М.А.</i>	546
СВЕРХМЕДЛЕННАЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА ПРИ СЕНСОРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ <i>Филиппов И.В., Кребс А.А., Пугачев К.С.</i>	546
ТОЛЛ-ПОДОБНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ЭНТЕРАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ КРЫСЫ <i>Филиппова Л.В., Быстрова Е.Ю., Мальшиев Ф.С., Шпанская А.А., Ноздрачев А.Д.</i>	547
СОСТОЯНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА У МУЖЧИН, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРИПОЛЯРЬЯ <i>Филиппова О.Е., Шёголева Л.С., Арасланова Л.И.</i>	547
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ КЛЕТОК МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧЕК КРЫС ГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ЛИНИИ НИСАГ <i>Филюшина Е.Е., Шмерлинг М.Д.</i>	548
КАСКАД ФОТОТРАНСДУКЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО РЕГУЛИРОВКИ <i>Фирсов М.Л., Астахова Л.А., Говардовский В.И.</i>	548
ИЗМЕНЕНИЕ М-ОТВЕТА ПОСТУРАЛЬНО-ТЕТАНИЧЕСКОЙ МУСКУЛАТУРЫ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ <i>Фокин А.А., Шилов А.С.</i>	549
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕАНСОВ ГЕТЕРОТРЕНИНГА <i>Фокина А.С., Ахундова Р.Е., Клаучек С.В.</i>	549
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ЗАНЯТИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ УШУ <i>Фокина Т.И., Таламова И.Г.</i>	550
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОКОМОТОРНОЙ ТРЕНИРОВКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕВЕСОМОСТИ <i>Фомина Е.В., Лысова Н.Ю.</i>	550
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ И МИТОХОНДРИЙ ТКАНЕЙ <i>Фрелих Г.А., Слепичев В.А., Тимофеев М.С., Удут В.В.</i>	551
ИНТЕРФЕЙС «МОЗГ – КОМПЬЮТЕР», ОСНОВАННЫЙ НА АНАЛИЗЕ ПАТТЕРНОВ ЭЭГ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВООБРАЖЕНИЮ ДВИЖЕНИЙ <i>Фролов А.А., Бобров П.Д., Мокиенко О.А., Черникова Л.А.</i>	551
ВЛИЯНИЕ АЭРОГЕННОГО ЛИПОПОЛИСАХАРИДА С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ НА ФУНКЦИИ РЕСПИРАТОРНОГО ОТДЕЛА ЛЕГКИХ <i>Фролов Д.М., Желтова А.А., Гусева А.А.</i>	552
НАРУЖНАЯ КОНТРПУЛЬСАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ <i>Фудин Н.А.</i>	552
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЪЮГАТА КАТИОННОГО ОЛИГОПЕПТИДА С ТОКСИНОМ FS2 ДЛЯ ТРАНСФЕКЦИИ siRNK К ГЕНАМ МИОСТАТИНОВОЙ СИСТЕМЫ В МИОТУБЫ МЫШИ <i>Фуралёв В.А., Кравченко И.В., Попов В.О.</i>	553
РОЛЬ ПЕПТИДОВ В РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА <i>Хавинсон В.Х., Ванюшин Б.Ф., Линькова Н.С.</i>	553
ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГАЗООБМЕНА ПРИ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ НАГРУЗКЕ <i>Хайруллин Р.Р., Петров А.В., Яруллин А.Г.</i>	554

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ПРОФИЛЕМ АСИММЕТРИИ	554
<i>Халидова Л.М., Губарева Л.И.</i>	
ИЗМЕНЕНИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА ГИМНАСТОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК	555
<i>Халиуллин Р.С., Вахитов И.Х., Павлов С.Н., Яковлев М.С., Рябов Р.А.</i>	
ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОТЕЛИЙ-НЕЗАВИСИМОЙ РЕАКТИВНОСТИ АРТЕРИЙ У ЮНОШЕЙ	555
<i>Халаякина И.О., Хананашивили Я.А.</i>	
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ	556
<i>Хамзина Г.Р., Устьянцева О.Ю., Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Королёв В.В., Чемпалова Л.С.</i>	
ХАРАКТЕР РЕГУЛЯТОРНЫХ РЕАКЦИЙ МОЗГОВЫХ СОСУДОВ В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА	556
<i>Хананашивили Я.А., Амамчян А.Э.</i>	
РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, ВЫЗВАННОЙ ИЗОПРОТЕРЕНОЛОМ	557
<i>Харин С.Н., Крандычева В.В., Стрелкова М.В., Шумихин К.В., Соболев А.С., Шмаков Д.Н.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЦА СЦИНТОГРАФИЕЙ С ПОМОЩЬЮ TC-99M MIBI ПОСЛЕ ТЕРАПИИ АУТОЛОГИЧНЫМИ СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ CD133+	557
<i>Хидиров М.А., Иргашева Дж.З.</i>	
ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННОГО И ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС ПРИ СТАРЕНИИ	558
<i>Хижкин Е.А., Илюха В.А., Узенбаева Л.Б., Ильина Т.Н., Виноградова И.А., Юнаш В.Д., Морозов А.В., Анисиев В.Н.</i>	
НЕЙРОГЕНЕЗ И ОБУЧЕНИЕ	558
<i>Ходанович М.Ю., Немирович-Данченко Н.М., Кисель А.А., Кудабаяева М.С.</i>	
ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СЕРТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ <i>NUCLEUS RETROAMBIGUUS</i> У КРЫС	559
<i>Хожай Л.И., Шишко Т.Т.</i>	
ВЛИЯНИЕ ОТСРОЧЕННЫХ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ ЧЕРЕПАХ В ПЕРИОД АКТИВНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВЕСНОЙ)	559
<i>Холбегов М.Ё., Устоев М.Б., Мусоева П.Дж., Хакимов С.А.</i>	
ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ ИНГАЛЯЦИИ ЛПС, ДИСПЕРГИРОВАННОГО В ВОДНОЙ И ГИДРОФОБНОЙ ФАЗАХ	560
<i>Хритова Е.Ю.</i>	
ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ И КОНСТАНТНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ В ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ 5–6 И 7 ЛЕТ	561
<i>Хрянин А.В., Логинова Е.С., Крещенко О.Ю.</i>	
ОНТОГЕНЕЗ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИЦЕВЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ГРЫЗУНОВ ( <i>RODENTIA</i> )	561
<i>Худякова Н.А.</i>	
ПОИСК ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПАРАНОИДНОЙ ШИЗОФРЕНИИ	562
<i>Хуснутдинова Э.К., Хидиятова И.М., Гареева А.Э.</i>	
РОЛЬ ЛИМБИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПЕРЕДНЕГО МОЗГА В РЕГУЛЯЦИИ УСЛОВНОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У РЕПТИЛИЙ	562
<i>Устоев М.Б., Обидова М.Д., Холбегов М.Ё., Мусоев П.Дж.</i>	

ВЫЯВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕФИЦИТОВ НА РАННИХ СТАДИЯХ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ <i>Холмогорова Н.В., Кручинин П.А., Левик Ю.С., Шлыков В.Ю.</i>	563
ПЭТ-ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У ДЕТЕЙ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ <i>Хоменко Ю.Г., Катаева Г.В., Семиволос В.И.</i>	563
СВОЙСТВА ЧАСТОТНЫХ РЕЦЕПТИВНЫХ ПОЛЕЙ И ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ ОДИНОЧНЫХ НЕЙРОНОВ СЛУХОВОЙ КОРЫ ДОМОВОЙ МЫШИ ( <i>MUS MUSCULUS</i> ) <i>Хорунжий Г.Д., Егорова М.А.</i>	564
РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ СЕМЕННИКОВ ПРИ АКТИВАЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИММУНОКОРРЕКТОРОМ ТАКТИВИН <i>Храмцова Ю.С., Арташян О.С.</i>	564
ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ РЕАКЦИИ У ЛЯГУШКИ <i>Хренкова В.В., Золотухин В.В., Золотухин П.В.</i>	565
РЕГУЛЯЦИЯ КИНЕТИКИ КВАНТОВОЙ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА ПОТЕНЦИАЛ-ЗАВИСИМЫМИ КАЛЬЦИЕВЫМИ КАНАЛАМИ И РЕЦЕПТОРАМИ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РЕТИКУЛУМА <i>Хузахметова В.Ф., Бухараева Э.А.</i>	565
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПЕРВИТАМИНОЗА ДЗ НА ПОЧЕЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНТРАГАСТРАЛЬНОГО И ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ХЛОРИДА ЦИНКА <i>Цаллаева Р.Т., Брин В.Б.</i>	566
ЭФФЕКТЫ ХЛОРИДА ЦИНКА НА ФУНКЦИЮ ПОЧЕК У ПАРАТИРЕОИДЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС <i>Цаллаева Р.Т.</i>	566
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ РАБОТЫ И РЕГУЛЯЦИИ АКТИН-МИОЗИНОВОГО МОТОРА ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТЫХ МЫШЦ <i>Цатурян А.К.</i>	567
УРОВЕНЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ <i>Цатурян Л.Д., Андросова Д.А.</i>	567
ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ЛИЦ С АКЦЕНТУАЦИЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА <i>Цатурян Л.Д., Перхурова В.Д., Елисеева Е.В.</i>	568
РАННИЕ НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО И ГОМОЦИСТЕИНОВОГО ОБМЕНА У ДЕВУШЕК РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП <i>Цатурян Л.Д., Перхурова В.Д., Кувандыкова Р.Х., Андросова Д.А., Цатурян М.О.</i>	568
ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У СОВРЕМЕННЫХ МАЛЬЧИКОВ-ПОДРОСТКОВ <i>Цатурян Л.Д., Кувандыкова Р.Х.</i>	569
МЕХАНОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ АФФЕРЕНТЫ В ГЕНЕРАЦИИ ПОСТСТИМУЛЬНЫХ ОЩУЩЕНИЙ РАЗНОЙ МОДАЛЬНОСТИ <i>Цирульников Е.М.</i>	570
ФИЗИОЛОГО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ СКРИНИНГА АНТИПСИХОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ <i>IN VIVO</i> <i>Цибульский В.Л., Табет М.Р., Норман М.К., Болл У.Дж., Норман А.Б.</i>	570
УЧАСТИЕ СЕРОТОНИНОВЫХ 5-HT <sub>2A</sub> РЕЦЕПТОРОВ В МЕХАНИЗМАХ ДЕЙСТВИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ <i>BDNF</i> И <i>GDNF</i> <i>Цыбко А.С., Ильчибаева Т.В., Науменко В.С.</i>	571
ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА СОХРАННОСТЬ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА <i>Цыбульская Е.А., Кануников И.Е.</i>	571

СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ В АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ <i>Цыган В.Н.</i>	572
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У КОРОВ <i>Цыганский Р.А., Некрасова И.И.</i>	572
ВЛИЯНИЕ НА ВЕС КРЫС ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ВВЕДЕНИЯ ФРАГМЕНТОВ БЕЛКА НЕСФАТИН-1 <i>Цымбалова А.Ю., Скобелева В.М., Афончикова Е.В., Белопольская М.В., Рудько О.И.</i>	573
БАРОРЕЦЕПТОРНЫЙ РЕФЛЕКС – СУЩЕСТВЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ АДАПТАЦИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ РАЗВИТИИ РЕНОВАСКУЛЯРНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ <i>Цырлин В.А., Кузьменко Н.В., Плисс М.Г., Рубанова Н.С.</i>	573
ВЛИЯНИЕ АМИНОКИСЛОТ НА КУЛЬТУРУ ИММУНОКОМПЕТЕНТНОЙ ТКАНИ <i>Чалисова Н.И., Авелев В.Д.</i>	574
АЛЛЕЛЬ-СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА КРГР1 И ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ У МЫШЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Чекмарева Н.Ю., Сотников С.В., Умрюхин А.Е., Ландграф Р.</i>	574
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕРЕЦИПРОКНОГО ТОРМОЖЕНИЯ МЫШЦ ГОЛЕНИ В РЕГУЛЯЦИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА <i>Челноков А.А.</i>	575
ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ <i>Чельщикова Т.В., Хасанова Н.Н., Силантьев М.Н.</i>	576
ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПРЕДИКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ И НЕСПОРТСМЕНОВ <i>Черепкина Л.П.</i>	576
ОСОБЕННОСТИ АКТИВАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ВО ВРЕМЯ ВООБРАЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ У ОПЕРАТОРОВ ИМК <i>Червяков А.В., Мокиенко О.А.</i>	577
ДИНАМИКА ИНДУЦИРОВАННОЙ КОРКОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПАУЗАХ МЕЖДУ ЦЕЛЕВЫМ И ПУСКОВЫМ СТИМУЛАМИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ УСТАНОВКИ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ЛИЦА <i>Черемушкин Е.А.</i>	577
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ БИОСЕНСОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ <i>Черенков И.А., Сергеев В.Г.</i>	578
РЕОРГАНИЗАЦИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЧТЕНИЯ РУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ <i>Черкасова А.С., Соколова Л.В.</i>	578
КИСЛОТНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ГИПОКСИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА <i>Черкесова Д.У., Рабаданова А.И.</i>	579
МОДУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ МЕМБРАННЫХ РЕЦЕПТОРОВ – ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЛЕКАРСТВ <i>Черников М.В.</i>	579
ВОЗМОЖНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ ДВИЖЕНИЯМ РУКИ ПО ЗРИТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА <i>Черникова Л.А., Иоффе М.Е., Клочкив А.С., Курганская М.Е.</i>	580
ДИНАМИКА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ МЕДИЦИНСКИХ ПИЯВОК В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ И РОСТА НА БИОФАБРИКЕ <i>Черная Л.В., Ковальчук Л.А., Нохрина Е.С.</i>	580

ПРОЯВЛЕНИЯ СБОЕВ ВНИМАНИЯ В ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛАХ <i>Чернышев Б.В., Лазарев И.Е., Осокина Е.С., Вязовцева А.А.</i>	581
СИСТЕМЫ синхронизации активности центральных и периферических CLOCK-МЕХАНИЗМОВ: В ФОКУСЕ ГОРМОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА <i>Чернышева М.П.</i>	581
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ МИКРОВЯЗКОСТЬ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ МЕМБРАНЫ <i>CYPRINUS CARPIOS</i> <i>Чернявских С.Д., Буковцова И.С., Адамова В.В., Бархатов А.С.</i>	582
НЕГАТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ <i>Чиглинцев В.М.</i>	582
ПРОСТАЯ МАРКОВСКАЯ МОДЕЛЬ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ С ДИНАМИЧЕСКИМ ПОРОГОМ <i>Чижов А.В., Смирнова Е.Ю., Зайцев А.В., Ким К.Х.</i>	583
ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ В МИОКАРДЕ ПРИ РАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕЖИМАХ И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ <i>Чинкин А.С.</i>	583
ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ФИГУРИСТОК В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ МЫШЕЧНЫХ ТРЕНИРОВОК <i>Чинкин С.С., Вахитов И.Х., Мадьяров А.Р., Ульянова А.В., Миндубаев А.М.</i>	584
ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ ТЮМЕНСКОГО СЕВЕРА <i>Чирятьева Т.В., Орлов С.А., Койносов А.П., Куренкова И.Д., Стогний О.М.</i>	584
ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ТОЛЩИНА СЛОЕВ КОРЫ МОЗЖЕЧКА КРЫС ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА <i>Чубуков Ж.А., Литвиненко А.Н., Зиновкин Д.А.</i>	585
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА И ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ <i>Чумарная Т.В., Соловьева О.Э., Сухарева С.В., Михайлов С.П., Мархасин В.С.</i>	585
УЛЬТРАСТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЩЕЛЕВЫХ КОНТАКТОВ В БАРЕЛЛОИДАХ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ЯДРА ТАЛАМУСА <i>Чурюмова Г.А., Кириченко Е.Ю.</i>	586
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО- ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДИФFUЗНОЙ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА <i>Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Максимов А.Л.</i>	586
СИСТЕМА РЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ (CRF, ОРЕКСИНА И ГРЕЛИНА) И МЕХАНИЗМЫ СТРЕССА <i>Шабанов П.Д., Лебедев А.А., Бычков Е.Р., Хохлов П.П., Роик Р.О.</i>	587
ТРАНСКРИПТОМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Шадрина М.И., Филатова Е.В., Алиева А.Х., Волкова А.П., Сломинский П.А.</i>	587
НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ К ЛОКАЛЬНОЙ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ <i>Шайхелисламова М.В., Дикопольская Н.Б., Ситдикова А.А., Каюмова Г.Г.</i>	588
УРОВЕНЬ ТРЕВОГИ И КОПИНГ-СТРАТЕГИИ СТУДЕНТОК МЛАДШИХ КУРСОВ СЕВЕРНОГО МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА <i>Шаламова Е.Ю., Сафонова В.Р.</i>	588
ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ МОЛОДЫХ МУЖЧИН ДЛЯ УРОВНЯ ВЫНОСЛИВОСТИ К СТАТИЧЕСКИМ И ДИНАМИЧЕСКИМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ <i>Шамсутдинова М.Е., Мирошниченко И.В.</i>	589



НЕЙРОИНФОРМАЦИОННЫЕ КВАНТОВО-ВОЛНОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОРМАЛИЗАЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА <i>Шаов М.Т., Пшикова О.В., Курданов Х.А.</i>	589
ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ И ИХ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ <i>Шапошников А.В., Зайцева Г.Н., Балыбин Д.Н.</i>	590
МЕХАНИЗМЫ БЛОКАДЫ КАНАЛА ГАМК-А-РЕЦЕПТОРОВ НИФЛУМОВОЙ КИСЛОТОЙ <i>Шаронова И.Н., Дворжак А.Ю., Россохин А.В.</i>	590
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕЖИМОВ <i>Шаханова А.В., Беданокова Л.Ш.</i>	591
ПРОЯВЛЕНИЯ АДАПТАЦИИ СО СТОРОНЫ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТРЕССОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ <i>Шахматов И.И., Киселев В.И.</i>	591
ЛИПИДЫ ТИМОЦИТОВ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА <i>Шелест Д.В., Ковалёва В.А., Шевченко А.Е., Остапченко Л.И.</i>	592
УБАИИН СНИЖАЕТ ПОТЕНЦИАЛОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕДЛЕННЫХ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ: ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНИЯ ДВУХ САЙТОВ СВЯЗЫВАНИЯ СЕРДЕЧНОГО ГЛИКОЗИДА <i>Шельх Т.Н., Подзорова С.А.</i>	592
ГИПОГРАВИТАЦИОННАЯ АТРОФИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ – АФФЕРЕНТНО-ЗАВИСИМЫЙ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ СИГНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС <i>Шенкман Б.С.</i>	593
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕЛОВЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ <i>Шерстенникова А.К., Совершаева С.Л., Цыганок Т.В.</i>	593
ВНОВЬ ОБРАЗОВАННЫЕ В ЗРЕЛОМ МОЗГЕ НЕЙРОНЫ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА ИЗБИРАТЕЛЬНО ВОВЛЕКАЮТСЯ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ <i>Шерстнев В.В., Александров Ю.И., Грудень М.А., Соловьёва О.А., Голубева О.Н., Гусева Е.В.</i>	594
ЛОНГИТЮДНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ 7–16 ЛЕТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ШКОЛЫ <i>Шибкова Д.З., Семенова М.В.</i>	594
ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И Н-РЕФЛЕКСА ПОСТУРАЛЬНЫХ МЫШЦ ГОЛЕНИ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ ИММЕРСИИ <i>Шигуева Т.А., Закирова А.З., Томиловская Е.С., Козловская И.Б.</i>	595
ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА <i>Шилкова Т.В., Шибкова Д.З.</i>	595
СОЗДАНИЕ БЕЗАДЬЮВАНТНОЙ МОДЕЛИ АТОПИЧЕСКОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У МЫШЕЙ <i>Шиловский И.П., Бабахин А.А., Шершакова Н.Н., Хаитов М.Р.</i>	596
ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ НОЦИЦЕПТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА <i>Шпилов В.Н., Чистякова О.В., Шпаков А.О.</i>	596
БАРЬЕРНЫЕ СВОЙСТВА ЭНДОТЕЛИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРПРОНИЦАЕМОСТИ МИКРОСОСУДОВ <i>Ширинский В.П.</i>	597
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГУЛЯЦИИ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАЗВИТИИ ОСТЕОАРТРОЗА <i>Широкий А.А., Новочадов В.В.</i>	597

ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА В РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ <i>Шихлярова А.И., Марьяновская Г.Я., Барсукова Л.П., Коробейникова Е.П., Протасова Т.П., Шейко Е.А., Куркина Т.А., Резинькова И.А.</i>	598
БИОФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА В СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ РАКА <i>Шихлярова А.И., Марьяновская Г.Я., Барсукова Л.П., Коробейникова Е.П., Протасова Т.П., Шейко Е.А., Куркина Т.А., Резинькова И.А.</i>	598
ВЛИЯНИЕ СЕНСОРНОЙ ДЕПРИВАЦИИ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ НА АДАПТИВНОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ВО ВЗРОСЛОМ ВОЗРАСТЕ <i>Шишелова А.Ю., Алексанян О.В.</i>	599
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ИНДУКЦИИ СТРЕССОМ ПЕРВЫХ ЭПИЗОДОВ ДЕПРЕССИИ: РОЛЬ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ <i>Шшикина Г.Т., Булыгина В.В., Баблюк Е.В., Дыгало Н.Н.</i>	599
ВОЗРАСТНАЯ И АДАПТАЦИОННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 10–12 ЛЕТ <i>Шквирина О.И., Трохимчук Л.Ф., Глазко О.С.</i>	600
ИЗМЕНЕНИЯ В ПОСЛОЙНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ КАЛЛОЗАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ НАРУШЕНИИ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ <i>Шкорбатова П.Ю., Топорова С.Н., Алексеенко С.В.</i>	600
ДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ДИСПЕРСИОННОГО КАРТИРОВАНИЯ ЭКГ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ ПРЕОБЛАДАЮЩИМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ <i>Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., Кириллова Т.Г., Жужгов А.П.</i>	601
БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОЗЫ НА РАННИХ СТАДИЯХ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА <i>Шлыков В.Ю., Киреева Т.Б., Левик Ю.С.</i>	601
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПСИХОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Шмидт С.А., Клаучек С.В.</i>	602
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ СЕРДЦА ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРЫС ЛИНИИ НИСАГ В ПЕРИОД ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ <i>Шорохов Ю.В., Роцевская И.М., Маркель А.Л., Иванова Л.И.</i>	602
ЧАСТОТНО-КОНТРАСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ <i>Шошина И.И., Шелепин Ю.Е.</i>	603
GPCR-ПЕПТИДЫ: СТРУКТУРА, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРИМЕНЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ <i>Шпаков А.О.</i>	603
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ (ФМРТ) И НЕЙРОНАУКИ <i>Штарк М.Б.</i>	604
ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ, ПРОТОНОВ И ИОНОВ УГЛЕРОДА НА ВЫСШУЮ НЕРВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ОБМЕН МОНОАМИНОВ В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА КРЫС <i>Штемберг А.С., Матвеева М.И., Лебедева-Георгиевская К.Б., Базян А.С., Кудрин В.С.</i>	605
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ, ФОРМИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ <i>Шукуров Ф.А.</i>	605
РАСТОРМАЖИВАНИЕ КАК ТРЕТИЙ ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС В ЦНС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ РЕАЛИЗАЦИЮ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Шульгина Г.И.</i>	606

ВЛИЯНИЕ КАЛИЕВОЙ СОЛИ КОМЕНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ НА МОДЕЛИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Шурыгина Л.В., Злищева Э.И., Кравцова А.Н., Абрамова Н.О.</i>	606
АНТИОКСИДАНТНЫЕ, СТРЕСС- И НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ЛИТИЕВОЙ СОЛИ КОМЕНОВОЙ КИСЛОТЫ <i>Шурыгина Л.В., Злищева Э.И., Кравцов А.А., Андросова Т.В., Полецук Л.А., Абрамова Н.О., Скороход Н.С.</i>	607
НЕЙРОПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ АСТРАГАЛА ПЕРЕПОНЧАТОГО ПРИ ГЛУТАМАТНОЙ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ <i>Шурыгина Л.В., Кравцов А.А., Николаев С.М., Злищева Л.И., Немчинова Е.А., Скороход Н.С., Лобова Н.Н.</i>	607
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ДЕПРИВАЦИИ СНА <i>Шустанова Т.А.</i>	608
ОЦЕНКА КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГНОЗИРОВАТЬ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ <i>Шутова С.В., Золотухина А.Ю.</i>	608
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВОДИТЕЛЕЙ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА <i>Щебланов В.Ю., Бобров А.Ф., Митин И.Н., Тараненко М.В.</i>	609
ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА БЕРЕМЕННЫХ КРЫС <i>Щетина Т.П., Егоркина С.Б.</i>	609
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИММУНО-ЭНДОКРИННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ДНЕВНОЙ СОНЛИВОСТИ <i>Щербаков И.В., Будкевич Е.В., Будкевич Р.О.</i>	610
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЛИКОПРОТЕИНА-Р ПРИ ДИСФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Якушева Е.Н., Шулькин А.В., Бирюкова А.С., Никифоров А.А.</i>	610
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАР-БУЛУК НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ УЛЬЦЕРОГЕНЕЗ У ЖИВОТНЫХ <i>Эльбикова А.А., Абушинова Н.Н., Бадмаева С.Е., Бадмаева К.Е.</i>	611
СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И СУБЪЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА <i>Юматов Е.А.</i>	612
ВЛИЯНИЕ ПРЕДНАГРУЗКИ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ЕГО ИШЕМИИ НА СИСТЕМНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ <i>Юров А.Ю., Самойленко А.В.</i>	612
РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ РЕАКЦИЙ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА НА КРУПНОЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО <i>Юшков Б.Г., Антропова И.П.</i>	613
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРИТРОЦИТОВ У КРЫС В УСЛОВИЯХ ГИПО- И ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА <i>Юшкова Л.Н.</i>	613
ФРАГМЕНТЫ ОБЕСТАТИНА СНИЖАЮТ УРОВЕНЬ ДЕПРЕССИВНОСТИ У КРЫС ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО ИНТРАНАЗАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ <i>Ягубова С.С., Хиразова Е.Э., Маслова М.В., Маклакова А.С., Беспалова Ж.Д., Фрид Д.А., Соколова Н.А., Каменский А.А.</i>	614
МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРИЕНТАЦИОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕЙРОНОВ НАРУЖНОГО КОЛЕНЧАТОГО ТЕЛА <i>Якимова Е.Г., Чижов А.В.</i>	614

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕЙРОНОВ ПРИ ПОМОЩИ РЕГИСТРАЦИИ АКТИВНОСТИ НМДА-КАНАЛОВ <i>Яковлев А., Королева К., Валиуллина Ф., Хазипов Р.</i>	615
5-НТ <sub>2А</sub> -ОПОСРЕДОВАННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СОСУДИСТОГО ТОНУСА <i>Яковлев Д.С., Спасов А.А., Мальцев Д.В.</i>	615
ИСТОРИЧЕСКАЯ КАНВА ОТДЕЛЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ РАН <i>Яковлева С.Н.</i>	616
ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У МЫШЕЙ С МУТАЦИЕЙ <i>YELLOW</i> В ЛОКУСЕ АГУТИ <i>Яковлева Т.В., Макарова Е.Н., Бажан Н.М.</i>	616
ЭНДОТЕЛИОПРОТЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЕКТИВНОГО ИНГИБИТОРА АРГИНАЗЫ II <i>Якушев В.И., Покровский М.В., Корокин М.В.</i>	617
ВЛИЯНИЕ АЭРОБНОЙ ТРЕНИРОВКИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И РЕАКЦИЮ ОРГАНИЗМА НА ОСТРОЕ ХОЛОДОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ <i>Якушкин А.В., Сонькин В.Д., Андреев Р.С., Акимов Е.Б., Антонова А.А.</i>	617
УЧАСТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО СЕРОГО ВЕЩЕСТВА СРЕДНЕГО МОЗГА В РЕАЛИЗАЦИИ АНАЛЬГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА КОРТИКОТРОПИН-РИЛИЗИНГ ФАКТОРА <i>Ярушклина Н.И., Багаева Т.Р., Филаретова Л.П.</i>	618
СТРЕССИНДУЦИРОВАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В БЕНЗОДИАЗЕПИНОВОМ УЧАСТКЕ ГАМК-А-РЕЦЕПТОРА <i>Яркова М.А.</i>	618
ПРОДУКЦИЯ ОКСИДА АЗОТА И СОСТОЯНИЕ НЕЙРОМОТОРНОГО АППАРАТА КРЫС ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОНТУЗИИ СПИННОГО МОЗГА <i>Яфарова Г.Г., Андрианов В.В., Тумакаев Р.Ф., Ягудин Р.Х., Шайхутдинов И.И., Гайнутдинов Х.Л.</i>	619
ПОЛУШАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ И НИЗКОЧАСТОТНОЙ АКТИВАЦИИ КОРЫ ПРИ КОНВЕРГЕНТНОМ И ДИВЕРГЕНТНОМ МЫШЛЕНИИ <i>Яшанина А.А., Разумникова О.М.</i>	619
MAGNESIUM DEFICIENCY IN PATHOPHYSIOLOGY OF OPHTHALMIC DISEASES <i>Iezhitsa I., Agarwal R., Agarwal P., Spasov A., Alyautdin R., Mohd I.N.</i>	620
24-HOUR INTRAOCULAR PRESSURE DYNAMICS IN RESPONSE TO TOPICAL APPLICATION OF INHIBITORS OF RAS IN OCULAR NORMOTENSIVE RATS <i>Krasilnikova A.V., Yassin R.N.I., SRM, Agarwal R., Agarwal P., Ismail N.M.</i>	620
ДЕЙСТВИЕ ПУРИНОВ НА СИЛУ СОКРАЩЕНИЯ ТОНИЧЕСКОЙ МЫШЦЫ <i>Гришин С.Н., Зиганин А.У.</i>	621
АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТОКСИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ <i>Джиоев И.Г., Козаев А.В., Такоев М.А.</i>	621
ОСОБЕННОСТИ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НЕКОТОРЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА МОЗГОВОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ ЮНОШЕЙ <i>Овчинников В.Г., Сентябрьев Н.Н.</i>	622
ФОТОТРАНСДУКЦИЯ И ДЕГЕНЕРАЦИЯ СЕТЧАТКИ У ДРОЗОФИЛЫ <i>Поляновский А.Д.</i>	622
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ БОДРСТВОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МОНОТОННОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Ткаченко О.Н., Дорохов В.Б.</i>	623
ОГЛАВЛЕНИЕ	624

*Научное издание*

**XXII СЪЕЗД ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
ИМЕНИ И. П. ПАВЛОВА**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**16–20 сентября 2013 г., Волгоград**

Редакторы: *Е.В. Максимова, Н. Г. Калачёва*  
Оформление обложки и компьютерная верстка *Е. А. Мозутиной*

Директор Издательства ВолгГМУ Л. К. Кожевников

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 34.12.01.543. П 000006.01.07 от 11.01.2007 г.

Подписано в печать 08.07.2013. Формат 60x84/8 .  
Бумага офсетная. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 80,45 + 0,47. Уч. изд. л. 70,49 + 0,83 цв. вкл.  
Тираж 1000 (1-й завод – 800) экз. Заказ 179.

Волгоградский государственный медицинский университет  
400131, Волгоград, пл. Павших борцов, 1.  
Издательство ВолгГМУ  
400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45.

ISBN 978-5-9652-0236-2



9 785965 202362