



Всероссийская научно-практическая конференция  
с международным участием, посвященная 150-летию А.Ф. Самойлова:

**Фундаментальная и клиническая  
электрофизиология сердца.  
Актуальные вопросы аритмологии**

**СБОРНИК  
МАТЕРИАЛОВ**

 Министерство здравоохранения  
Республики Татарстан

 Российское кардиологическое  
общество

 Российская медицинская академия  
непрерывного профессионального  
образования

 Всероссийское научное  
общество аритмологов

 Казанская государственная  
медицинская академия -  
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО  
Минздрава России

 Российское научное медицинское  
общество терапевтов

 Казанский государственный  
медицинский университет

 Российское общество холтеровского  
мониторинга и неинвазивной  
электрофизиологии

 Казанский федеральный  
университет

 Всероссийская общественная  
организация Ассоциация детских  
кардиологов России

7-8 апреля 2017  
г. Казань, ГТРК «Корстон», ул. Ершова 1а

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

Министерство здравоохранения Республики Татарстан  
Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования  
Казанская государственная медицинская академия –  
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России  
Казанский государственный медицинский университет  
Казанский федеральный университет  
Российское кардиологическое общество  
Всероссийское научное общество аритмологов  
Российское научное медицинское общество терапевтов  
Российская ассоциация специалистов функциональной диагностики  
Российское общество холтеровского мониторирования  
и неинвазивной электрофизиологии  
Всероссийская общественная организация Ассоциация детских кардиологов России

**Сборник материалов.**

**Всероссийская научно-практическая конференция  
с международным участием, посвященная 150-летию А.Ф. Самойлова:  
Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца.  
Актуальные вопросы аритмологии**

г. Казань, 7-8 апреля 2017 г.

**УДК 616.12-008.318:612.014.42(043.2)**

**ББК 54.101,9+53.433.7**

**Ф94**

Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца. Актуальные вопросы аритмологии: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 150-летию А.Ф. Самойлова, г. Казань, 7-8 апреля 2017 г. — Казань: Медицинский изда-  
тельский дом ООО «Практика», 2017, 44 с.

**ISBN 978-5-9909233-8-6**

Все материалы в сборнике опубликованы в редакции авторов.

**ISBN 978-5-9909233-8-6**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

**Абрамочкин Д.В.**

Новые факты о холинергической регуляции миокарда ..... 5

**Алексеева Д.Ю., Трешкур Т.В.**

Этиопатогенетический подход к ведению пациентов с идиопатической желудочковой аритмией и тревожными невротическими расстройствами ..... 6

**Бартош Д.С., Зубкова Т.А., Панина Е.С.**

Встречаемость и структура коморбидных состояний у беременных с изолированной ночной артериальной гипертонией ..... 7

**Билалова Г.А., Ситдиков Ф.Г., Дикопольская Н.Б., Шайхелисламова М.В.**

Действие дофамина на силу сокращения миокарда крыс в постнатальном онтогенезе ..... 8

**Билалова Д.Ф., Мустафин А.А., Нигматуллина Р.Р.**

Ранняя диагностика, профилактика и лечение легочной гипертензии у детей ..... 9

**Блохина А.С.**

Инотропные эффекты сероводорода в предсердиях мыши опосредованные калиевыми каналами ..... 10

**Будникова О.В.**

Состояние сократимости миокарда у пациентов с коморбидным развитием ишемической болезни сердца и сахарного диабета 2 типа ..... 11

**Вахитов И.Х., Вахитов Б.И., Вахитов Л.И.**

Реакция насосной функции сердца спортсменов – инвалидов на физическую нагрузку ..... 12

**Вахитов И.Х., Сибгатуллина Т.В., Вахитов Л.И.**

Роль двигательной активности в адаптации детей к обучению ..... 14

**Волчкова Н.С., Субханкулова С.Ф.**

Особенности комплексной терапии артериальной гипертонии женщин в периоде климактерия ..... 15

**Газизянова В.М.**

Оценка вариабельности ритма сердца и её роли в прогнозировании течения сердечной недостаточности у пациентов с хронической сердечной недостаточностью в сочетании с хронической обструктивной болезнью лёгких ..... 16

**Жабина Е.С., Тулинцева Т.Э., Кузьмина М.В., Трешкур Т.В.**

Особенности желудочковой аритмии, индуцированной физической нагрузкой ..... 17

**Гараева Л.А., Маянская С.Д.**

Полиморфизм генов-кандидатов у больных с коронарным атеросклерозом различной степени тяжести ..... 18

**Головачев А.М., Биктемирова Р.Г., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.**

Некоторые аспекты функциональной диагностики состояния сердечно-сосудистой системы с помощью новейших методов исследования ..... 19

**Давлятшина Н.З., Маянская С.Д.**

Профиль экспрессии генов скавенджер – рецепторов класса в у пациентов с атеросклерозом ..... 20

**Зубкова Т.А., Бартош И.С., Панина Е.С.**

Клиническое значение вариантов изолированной дневной артериальной гипертонии у беременных ..... 21

**Заславская Е.Л., Морозов А.Н., Маликов К.Н., Нифонтов С.Е., Ионин В.А., Яшин С.М., Баранова Е.И.**

Фиброз предсердий, эпикардиальный жир у пациентов с изолированной фибрillationей предсердий ..... 22

**Зверев А.А., Аникина Т.А., Крылова А.В., Зефиров Т.Л.**

Изменение электрической активности рабочего миокарда вызванные добавлением нейропептида у ..... 23

<b>Кочнева Ю.Г., Фирсова Н.Н.</b>	
Чреспищеводные электрофизиологические исследования в диагностике нарушений ритма сердца у детей .....	24
<b>Кустова Н.В.</b>	
Пульсоксиметрический скрининг для раннего выявления критических состояний у новорожденных.....	26
<b>Максумова Н.В.</b>	
Анализ вариабельности ритма сердца в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний.....	27
<b>Мокеева Е.В., Юнусова Г.Р., вахитов Л.И.</b>	
Функциональные изменения в организме детей при систематических занятиях единоборствами.....	28
<b>Нечепуренко А.А., Абдулкадыров А.М., Илов Н.Н., Паскеев Д.Р., Куликова Е.А., Дамрина Е.В., Терентьева М.Г., Пальникова О.В.</b>	
Программирование вектора стимуляции многополюсного левожелудочкового электрода как метод оптимизации ресинхронизирующей терапии.....	29
<b>Нигматуллина Р.Р., Угрюмов М.В.</b>	
Реакции сердечно-сосудистой системы на ортостатическую пробу у нелеченых пациентов с болезнью паркинсона.....	30
<b>Одношиквина Ю.Г., Сычев В.И., Зефиров А.Л., Петров А.М.</b>	
Роль активных форм кислорода в бета2-адренергической регуляции инотропной функции предсердий мыши .....	32
<b>Петров А.М., Одношиквина Ю.Г., Сычев В.И., Зефиров А.Л.</b>	
Зависимость эффектов активации бета2-адренорецепторов предсердий от мембранных холестерина: внутриклеточный баланс $Ca(2+)$ / No .....	33
<b>Салямова Л.Ф.</b>	
Диагностика желудочковых нарушений ритма сердца при стентировании коронарных артерий у больного с нестабильной стенокардией .....	34
<b>Ситдиков Ф.Г., Гиззатуллин А.Р., Миннахметов Р.Р.</b>	
Некоторые сдвиги ЭКГ при стимуляции симпатических нервов .....	35
<b>Тарасова О.С., Селиванова Е.К., Гайнуллина Д.К., Софонова С.И., Швецова А.А., Костюнина Д.С., Борзых А.А., Мартынов А.А.</b>	
Нарушения регуляции работы сердца и тонуса коронарных сосудов вследствие антенатального гипотиреоза .....	36
<b>Ушенин К.С., Магомедова С.М., Соловьев О.В., Калинин В.В., Соловьев О.Э.</b>	
Влияние неоднородности миокарда на ЭКГ в рамках персонифицированных компьютерных моделей сердца человека .....	37
<b>Фасхутдинов Л.И., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.</b>	
Влияние ZD7288 на электрическую активность клеток миокарда у однодневных крысят .....	38
<b>Хабибрахманов И.И., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.</b>	
Влияние стимуляции α1-адренорецепторов на коронарный проток изолированного по лангендорфу сердца крыс .....	39
<b>Хаертдинов Н.Н., Дюкова Е.А.</b>	
Инотропные эффекты диаллизированного трисульфида в кардиомиоцитах крысы .....	40
<b>Чиброва В.Ю.</b>	
Клинический случай синдрома неонатальной волчанки .....	41
<b>Ямбатров А.Г., Кашин В.Ю., Воронин А.Н.</b>	
Исследование возможности имплантации электродов для постоянной электрокардиостимуляции в область межжелудочковой перегородки .....	42

# НОВЫЕ ФАКТЫ О ХОЛИНЕРГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ МИОКАРДА

Абрамочкин Д.В.

МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

РНИМУ имени Н.И.Пирогова, Москва, Россия

abram340@mail.ru

Тезисы к докладу

Парасимпатическая регуляция крайне важна для нормального функционирования сердца, адекватного потребностям организма. В последнее время появляется все больше данных, прямо указывающие на важнейшую защитную роль парасимпатических влияний, в частности, при ишемическом повреждении. Усиление естественного кардиопротекторного влияния основного парасимпатического медиатора, ацетилхолина (АХ), при помощи мягких ингибиторов ацетилхолинэстеразы, разрушающей АХ в сердечной ткани, предлагается в качестве нового подхода в терапии постинфарктных состояний, в дополнение к широко используемым адреноблокаторам. В связи с этим, глубокое исследование механизмов холинергической регуляции миокарда представляется крайне важной задачей для современной физиологии.

В докладе будут рассмотрены основные результаты работы, посвященной выявлению новых механизмов секреции АХ в миокарде и его воздействия на кардиомиоциты, а также сравнению реализации данных механизмов на разных стадиях онтогенеза. Показано наличие в сердце млекопитающих принципиально нового механизма секреции АХ, неквантового, не связанного с экзоцитозом синаптических везикул. Выяснен механизм неквантовой секреции и способы ее регуляции в сердце. Выявлено наличие мускариновых холинорецепторов третьего типа (M3-рецепторов) в предсердном и желудочковом миокарде, а также пейсмекере сердца мыши и крысы. Показано их участие в опосредовании действия АХ на электрическую активность кардиомиоцитов. Выявлена роль фосфоинозитольного каскада внутриклеточной сигнализации и опосредованного им подавления кальциевого тока L-типа в реализации эффектов M3-рецепторов. Показано, что в сердце крысы наибольшее физиологическое значение неквантовая секреция АХ и M3-рецепторы имеют в конце постнатального и на ранних стадиях пренатального онтогенеза.

# ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЕДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ АРИТМИЕЙ И ТРЕВОЖНЫМИ НЕВРОТИЧЕСКИМИ РАССРОЙСТВАМИ

Алексеева Д.Ю., Трешкур Т.В.

ФБГУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова», Минздрава РФ, Санкт-Петербург, Россия

nik135@inbox.ru

**Введение.** Механизмы реализации психогенного фактора у пациентов с желудочковой аритмии (ЖА) как при остром, так и хроническом психоэмоциональном стрессе доказаны в основном при ишемической болезни сердца. Лишь единичные работы из множества литературных данных касаются людей с идиопатической ЖА, что делает актуальным поиск путей оценки и коррекции психоэмоционального фактора у данной группы больных.

**Цель.** Изучение вклада психоэмоционального фактора в аритмогенез и оптимизация терапии ЖА у пациентов без структурной патологии сердца.

**Материал и методы.** В исследование было включено 66 (29 мужчин, средний возраст  $42,5 \pm 7,0$  лет) больных с патологическим количеством ЖА ( $11211,6 \pm 9995,6$ /сутки), выявленных при холтеровском мониторировании (ХМ), относящихся к доброкачественным и неопасным нарушениям ритма по классификации Bigger (1984), без структурной патологии сердца с коморбидными тревожными невротическими расстройствами (ТНР). Значительная часть пациентов – 54 (82%), имела опыт неэффективного лечения аритмии, как антиаритмическими препаратами – 50 (76%), так и с помощью радиочастотной катетерной аблации – 4 (6%). Всем больным исходно и через 3, 6, 12 месяцев проводились ХМ, ментальные пробы (МП), психологическая диагностика (ПД).

**Результаты.** Согласно дизайну исследования все пациенты были разделены на 4 группы: 1 (n=17) – получали психокорректирующую (ПК) терапию, 2 (n=19) – психофармакологический препарат (ПФП), 3 (n=15) – комбинированное лечение (ПК в сочетании с ПФП). Определяющим фактором в выборе метода лечения было желание пациента. 15 больных, отказавшихся от терапии, составили контрольную, 4-ю группу. Динамика результатов ПД показала достоверно значимое уменьшение ( $p < 0.05$ ) уровня тревожности через 3, 6, 12 месяцев в группах, получавших терапию, в отличие от группы контроля. При этом наибольшее снижение уровня тревожности, как ситуативной, так и личностной, было у пациентов с комбинированной терапией. Уже через 3 месяца в группах, получавших различную терапию, было выявлено статистически значимое уменьшение пациентов с «положительными» МП, в отличие от группы контроля ( $p < 0.05$ ). К концу периода наблюдения у всех пациентов 1-3 групп МП стали «отрицательными», в отличие от контрольной, где наблюдалась тенденция к увеличению количества «положительных» проб. Сравнительная оценка эффективности терапии по данным ХМ в трех временных точках показала достоверное уменьшение ( $p < 0.05$ ) ЖА в 1-3 группах. Кроме того прослеживалась тенденция к уменьшению ЖА в течение всего времени наблюдения у пациентов, получавших различное лечение. При этом в группе с комбинированной терапией эффект был наиболее выражен. В контрольной группе показатели незначительно ухудшились.

**Выводы.** Результаты терапии, оцененные по динамическим данным ХМ, ПД, МП, подтверждают ведущую роль психоэмоционального фактора в генезе так называемой идиопатической ЖА. После нормализации психоэмоционального состояния пациентов (устранение высокого уровня тревожности) отмечалось достоверное и длительное снижение ЖА, т.е.

лечение оказалось патогенетическим. Было продемонстрировано, что лечение ПК, ПФП и их сочетанием имеет долгосрочный эффект у пациентов с ЖА без структурной патологии сердца и коморбидными ТНР.

## ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И СТРУКТУРА КОМОРБИДНЫХ СОСТОЯНИЙ У БЕРЕМЕННЫХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НОЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

Бартош И.С., Зубкова Т.А., Панина Е.С.

Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО  
Минздрава России

i.s.bartosh@mail.ru

Целью настоящего исследования явилось изучение частоты встречаемости и структуры коморбидных состояний у беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией.

Методы исследования: В исследование включено 1112 беременных с нормальным и повышенным артериальным давлением, подписавших информированное согласие на проведение исследования за период с 2002 по 2016 год включительно. В течение беременности каждой женщине было проведено от 1 до 5 суточных мониторирований артериального давления на разных сроках. Общее число мониторирований - 1481. Использовался MnCDP-2 BP Lab (ООО «Петр Телегин», Н. Новгород), который аттестован в соответствии с Международным протоколом ESH 2001 и рекомендован к применению в период гестации.

Пороговый уровень систолического артериального давления днем – 135 мм рт. ст., ночью – 120 мм рт. ст., пороговый уровень диастолического артериального давления днем – 90 мм рт. ст., ночью – 70 мм рт. ст. согласно нормативам параметров артериального давления клинических рекомендаций Министерства Здравоохранения Российской Федерации «Диагностика и лечение артериальной гипертонии», 2013 год.

Полученные результаты: количество беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией - 214, что составило 19,24%. Количествоженщин, у которых значение артериального давления не превышает пороговый уровень в любое время суток, составляет 548 человек.

В структуре заболеваний по системам органов у беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией на долю заболеваний мочевыделительной системы приходится 18,7%, органов зрения – 17,9%, анемии – 15%, гинекологических заболеваний – 15%, сердечно-сосудистых заболеваний (кроме артериальной гипертонии) – 11,9%, заболеваний желудочно-кишечного тракта – 10,4%. Остальные заболевания – ожирение, заболевания органов дыхания, щитовидной железы – от 3% до 3,7%.

Проведено сравнение количества сопутствующих заболеваний у беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией и без повышения давления в течение суток. Беременных, у которых нет сопутствующих заболеваний, существенно больше, чем в группе сочной гипертонией(14,94% и 6,9% соответственно). Процентное соотношение женщин с количеством заболеваний от 1 до 4 существенно не различается в группах. Беременных, у которых имеется более 4заболеваний в группе сочной гипертонией – 15,51%, без гипертонии – 9,77%.

**Выводы:**

1. Проведение суточного мониторирования артериального давления позволяет выявить изолированную ночную гипертонию у беременных, её варианты и особенности повышения уровня артериального давления.
2. В структуре заболеваний у беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией преобладают заболевания мочевыделительной системы, на втором месте заболевания органов зрения, далее – анемия, гинекологические и сердечно-сосудистые заболевания.
3. Выявлено, что количество сопутствующих заболеваний у беременных без артериальной гипертонии в течение суток меньше, чем у беременных с изолированнойочной артериальной гипертонией.

## ДЕЙСТВИЕ ДОФАМИНА НА СИЛУ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТЕГЕНЕЗЕ

Билалова Г.А., Ситдиков Ф.Г., Дикопольская Н.Б., Шайхелисламова М.В.  
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

g.bilalova@mail.ru

Первое сообщение о синтезе предшественника норадреналина – дофамина – было показано в работах G. Barger, P.C. Ewins (1910) и E. Mannich, W. Jacobsohn (1910). Было установлено, что дофамин обладает слабой периферической симпатомиметической активностью. Мономин – дофамин изменяет функции сердечно-сосудистой системы совершенно отличные от тех, которые вызывают адреналин и норадреналин. Функция дофамина реализуется через активацию D1 и D2дофаминовых рецепторов, которые обнаружены в сердце крысы и человека. Дофамин также взаимодействует с  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторами. Регуляторное влияние дофамина на сократимость миокарда наименее изучено, особенно в онтогенезе. Целью данного исследования явилось изучение влияния дофамина разной концентрации на силу сокращения миокарда и влияние дофамина при блокаде d-рецепторов на сократимость миокарда предсердий и желудочков крыс разного возраста. Эксперименты проводили на белых беспородных лабораторных крысах 21- и 100-дневного возраста, с соблюдением биоэтических правил. Изометрическое сокращение полосок миокарда предсердий и желудочков регистрировали на установке «PowerLab» (ADIInstrumets). Определяли реакцию силы сокращения миокарда на возрастающие концентрации дофамина (Sigma) в диапазоне 10-9-10-5 М. Для блокады d-рецепторов использовали дропериодол в концентрации 10-6М («Sigma»). Реакцию силы сокращения в ответ на дофамин рассчитывали в процентах от исходной, которую принимали за 100%. Достоверность различий рассчитывали по t-критерию Стьюдента.

У 21- и 100-дневных крыс положительное инотропное влияние дофамин оказывает в концентрации 10-9М, возможно реализуемый через дофаминовые рецепторы. При этом реакция миокарда предсердий на дофамин выше у 21-дневных крыс, а желудочков у 100-дневных животных. Более высокие концентрации дофамина 10-7М, 10-6М, 10-5М вызывают выраженные отрицательные инотропные эффекты.

После блокады d-рецепторов дропериодолом дофамин оказывает положительное влияние на силу сокращения миокарда предсердий крыс 21-дневного возраста в концентрации 10-5М. У 100-дневных крыс на фоне блокады дофаминовых рецепторов дозозависимое

увеличение силы сократимости миокарда предсердий и желудочков наблюдается во всех исследованных концентрациях дофамина (10-9-10-5М). Следовательно, дофамин в высоких концентрациях (10-5М) участвует в регуляции сократимости миокарда через активацию адренорецепторов после формирования симпатической регуляции сердца.

## РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

Билалова Д.Ф., Мустафин А.А., Нигматуллина Р.Р.

Казанский Государственный Медицинский Университет, Казань, Россия

Diana\_bilalova@hotmail.com

Существует достаточное количество фактов, доказывающих участие серотонинергической системы в развитии легочной гипертензии (ЛГ), такие как: выявленная зависимость между материнским использованием антидепрессантов – селективных блокаторов обратного захвата серотонина в конце 3-го триместра беременности и риском развития персистирующей легочной гипертензии у новорожденных; корреляция между высокими уровнями серотонина в крови и легочным сосудистым сопротивлением у 80% больных с ЛГ; эпидемия первичной ЛГ в 90-х годах в Европе у пациентов, принимавших анорексический препарат из группы блокатора обратного захвата серотонина.

У всех больных ЛГ независимо от этиологии заболевания патоморфологические изменения идентичны и характеризуются сужением легочных сосудов, гипертрофией их стенки, фиброзом и тромбозом интимы *in situ*. ЛГ определяется, таким образом, как заболевание васкулярногемодемоделирования, при котором утрачивается контроль за клеточной пролиферацией.

Цель исследования: Разработка малоинвазивного метода ранней диагностики ЛГ, профилактики и лечения на монокроталиновой модели ЛГ неполовозрелого возраста.

Задачи исследования:

1. Модифицировать монокроталиновую модель ЛГ у крыс.
2. Исследовать профилактический и терапевтический эффекты блокаторов 5-HT-2a и 5-HT-2b рецепторов.
3. Изучить корреляцию между степенью легочной гипертензии, концентрацией 5-ГИУК в моче и давления в легочной артерии
4. Исследовать наличие и плотность 5-HT-2a и 5-HT-2b рецепторов в легочных сосудах и тромбоцитах методом иммуногистохимии.

Методы исследования:

1. ИФА метод определения концентрации 5-ГИУК в моче.
2. Инвазивное измерение давления в ЛА.
3. Иммуногистохимические методы исследования

Результаты:

В нашем исследовании апробирована модифицированная модель легочной гипертензии и подход к профилактике и лечению легочной гипертензии у неполовозрелых крыс воздействием непосредственно на 5-HT2 рецепторы, вовлеченные в развитие легочной гипертен-

зии. Наиболее выраженные статистически значимые различия между группами отмечались по уровням концентрации 5-ГИУК – основного метаболита серотонина. Выявлена прямая положительная зависимость величины концентрации 5-ГИУК от степени ЛГ. Выявлены различия между группами, в которых применялись блокаторы 5-HT2 рецепторов в лечебной и профилактической дозе.

Проведенное исследование показало достоверную корреляцию между активностью процесса легочной гипертензии и концентрацией 5-ГИУК в моче у неполовозрелых экспериментальных животных с моделированной легочной гипертензией. Данные результаты дают возможность продолжить исследование и использовать этот метод для оценки эффективности блокаторов рецепторов серотонина на моделях ЛГ у крыс с дальнейшей перспективой внедрения блокаторов рецепторов серотонина для лечения легочной гипертензии у людей. Данный метод диагностики является неинвазивным и легкодоступным.

## ИНОТРОПНЫЕ ЭФФЕКТЫ СЕРОВОДОРОДА В ПРЕДСЕРДИЯХ МЫШИ ОПОСРЕДОВАННЫЕ КАЛИЕВЫМИ КАНАЛАМИ

Блохина А.С.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

las911@rambler.ru

Наряду с оксидом азота (NO) иmonoоксидом углерода (CO) сероводород ( $H_2S$ ) является одним из газомедиаторов, чья физиологическая роль выявлена на сегодняшний день в нервной, пищеварительной, репродуктивной и сердечно-сосудистой системе позвоночных животных. В сердечно-сосудистой системе (ССС)  $H_2S$  синтезируется эндогенно из L-цистеина ферментами цистатионин- $\gamma$ -лиазой и 3-меркаптотиопропиатсульфаттрансферазой и оказывает отрицательный инотропный эффект на миокард различных видов животных. Показаны кардиопротекторные эффекты  $H_2S$  в различных моделях ССС заболеваний. Предполагается, что в этих процессах задействованы калиевые каналы. Целью данной работы было исследование роли различных типов калиевых каналов в эффекте  $H_2S$ .

Эксперименты проводились на предсердиях белых мышей. Препарат фиксировался в ванночке объемом 20 мл и перфузировался раствором Кребса. Предсердия стимулировались через два электрода с частотой 0.1 гЦ. Препарат прикреплялся одним концом к неподвижному держателю, другим к тензодатчику (MLT 050/D или TSD 125C, Biopac Systems Inc., USA). В экспериментах были использованы следующие вещества: гидросульфид натрия ( $NaHS$ ), тетраэтиламмоний (ТЭА) и глибенкламид.

Для исследования эффектов экзогенного  $H_2S$  использовали донор  $NaHS$ . Его аппликация в концентрации 300 мкМ оказывала отрицательный инотропный эффект, снижение силы сокращения миокарда происходило на  $26\pm2\%$  ( $n=46$ ,  $p < 0.05$ ). Целый ряд К-токов участвует в формировании различных фаз потенциала действия кардиомиоцитов. От степени их активации зависит длительность фазы плато, а следовательно и внутриклеточная концентрация  $Ca^{2+}$ , изменение которой влияет на сократимость миокарда. Мы использовали ТЭА в концентрации 2 мМ в качестве неспецифического блокатора потенциал-зависимых

и кальций-активируемых К-каналов, его добавление приводило к увеличению силы сокращения полоски миокарда на  $78\pm15\%$  ( $n=15$ ,  $p<0.05$ ). Аппликация NaHS на его фоне приводила к снижению силы сокращения на  $24\pm4\%$  ( $n=15$ ,  $p<0.05$ ), что не отличалось от эффекта NaHS в контроле. Одним из механизмов предотвращающих повреждение кардиомиоцитов при различных патологических процессах в миокарде является активации АТФ-зависимых К-каналов (К(АТФ)-каналы). Данный тип каналов активируются только при снижении уровня АТФ внутри клетки, например при гипоксии которая почти всегда сопровождает процессы связанные с нарушением работоспособности миокарда. Множество экспериментальных и клинических данных подтверждают что блокирование К(АТФ)-каналов препятствует развитию метаболической адаптации миокарда к ишемии, ухудшает функциональные показатели ССС, способствует расширению зоны ишемических повреждений сердечной мышцы. В качестве блокатора К(АТФ)-каналов использовался глибенкламид в концентрации 50 мкМ, который повышал силу сокращения на  $6\pm1\%$  ( $n=10$ ,  $p < 0.05$ ). На фоне действия глибенкламида эффект NaHS эффект частично снимался ( $10\pm3\%$  ( $n=11$ ,  $p < 0.05$ )) и был достоверно меньше, чем в контроле. При этом наблюдалось достоверное увеличение положительного ионотропного эффекта глибенкламида, который составил  $24\pm6\%$  ( $n=9$ ,  $p < 0.05$ ), в условиях предварительной аппликации NaHS.

Таким образом, наши результаты предполагают, что  $\text{H}_2\text{S}$  способен модулировать деятельность К(АТФ)-каналов в кардиомиоцитах и участвовать таким способом в процессах предохраняющих миокард от ишемии.

## СОСТОЯНИЕ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНЫМ РАЗВИТИЕМ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА И САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Будникова О.В.

НИИ кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр  
Российской академии наук, Томск, Россия

[budnikovaolesya@mail.ru](mailto:budnikovaolesya@mail.ru)

Сегодня одной из ведущих проблем в кардиологии становятся коморбидные патологии. Поскольку диабет рассматривается как независимый фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний, актуальным является исследование сочетания сахарного диабета 2 типа (СД2) и ишемической болезни сердца (ИБС).

В ряде экспериментальных и клинических исследований отмечено кардиопротективное действие гипергликемии при сочетающемся развитии СД2 и ИБС.

Цель: проведение сравнительного исследования сократительной активности изолированных фрагментов миокарда пациентов с ИБС при её моновариантном развитии и ассоциации с СД2.

Материал и методы: исследование проводили на изолированных мышечных полосках, полученных из биопсийного материала при подключении аппарата искусственного

кровообращения, при аортокоронарном шунтировании у 35 пациентов мужского пола (средний возраст  $50,6 \pm 2,4$  лет) с диагнозом - хроническая ишемическая болезнь сердца (III-IVФК по NYHA), стенокардия напряжения II-IVФК, с мультисосудистым поражением коронарных артерий.

У 21 пациента ИБС сочеталась с СД2. У 14 пациентов на основе клинико-лабораторных исследований не было диагностировано нарушение углеводного обмена, эти пациенты составили группу сравнения. По данным УЗИ, фракция выброса левого желудочка всей выборки пациентов составляла  $49,0 \pm 17,3\%$  ( $M \pm s$ ).

Для исследования сократительной активности (изометрический режим) были использованы мышечные полоски диаметром 0,5-0,7мм, помещенные в оксигенированный раствор Кребса-Хензеляйтана специальной установке (StandardsystemformuscleInvestigator SH HeidelbergGermany) при  $36,5^{\circ}\text{C}$  и базовой частоте стимуляции мышц 0,5 Гц. В качестве тестового воздействия на мышцы использовали тест «Post-rest». При его выполнении кратковременно, на 4-60 сек. прекращали электрическую стимуляцию мышц.

Результаты: при исследовании миокарда пациентов с моновариантным развитием ИБС, сила инотропного ответа при выполнении теста «Post-rest» оставалась практически на уровне базовых значений. При этом увеличение длительности периода покоя не влияло на амплитуду инотропного ответа.

У пациентов с ИБС, отягощенной сахарным диабетом, сокращение мышечных полосок после выполнения теста «Post-rest» превышало базовые значения инотропной активности. Кроме того, наблюдалась отчетливая зависимость увеличения амплитуды инотропного ответа от длительности периода покоя. Так, после 4-х секундного периода покоя, потенциация инотропного ответа составляла 17%, а после 60-ти секундного периода покоя была статистически значимо ( $p < 0,05$ ) выше, составляла уже 62%.

Заключение: полученные результаты свидетельствуют о том, что при сочетающемся развитии ИБС и сахарного диабета 2 типа, в кардиомиоцитах создается структурная основа, способствующая поддержанию функции  $\text{Ca}^{2+}$ -транспортирующих систем саркоплазматического ретикулума как основного дюо-эндогенного  $\text{Ca}^{2+}$  участвующего в инотропном ответе клеток сердечной мышцы.

## РЕАКЦИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА СПОРТСМЕНОВ – ИНВАЛИДОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Вахитов И.Х., Вахитов Б.И., Вахитов Л.И.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

tggpy-mbofk@mail.ru

Практический опыт работы отечественных и зарубежных специалистов показывает, что наиболее действенным методом реабилитации инвалидов является систематические занятия физической культурой и спортом. Из немногочисленных исследований, характеризующих паралимпийцев с поражениями опорно-двигательного аппарата, лишь единицы посвящены баскетболу на колясках и в основном, направлены лишь на совершенствование тренировочного процесса.

Нами была изучена реакция насосной функции сердца (НФС) спортсменов-инвалидов на стандартизированную мышечную нагрузку и особенности ее восстановления после завершения нагрузки. Анализ показателей насосной функции сердца проводился в два этапа. На первом этапе исследовались показатели НФС спортсменов-инвалидов в покое. На втором этапе спортсмены-инвалиды выполняли мышечную нагрузку в виде челночного ускорения в течение одной минуты по периметру баскетбольной площадки, далее анализировались особенности восстановления показателей насосной функции сердца.

Целью наших исследований явилось изучение особенностей реакции насосной функции сердца спортсменов – инвалидов на мышечную нагрузку в годичном цикле тренировки, а именно изучить реакцию насосной функции сердца спортсменов-инвалидов при выполнении мышечной нагрузки на различных этапах годичного цикла мышечных тренировок и проанализировать особенности восстановления насосной функции сердца после завершения мышечной нагрузки.

В своих исследованиях мы проводили регистрацию реограммы методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку в различных модификациях. Неинвазивный характер метода, его простота и доступность для практического применения делают его одним из наиболее перспективных методов определения частоты сердечных сокращений. Электроды накладываются согласно схеме: 2 токовых электрода: первый – на голову в области лба, второй – на голень выше голеностопного сустава, 2 измерительных электрода: первый – в области шеи на уровне 7-го шейного позвонка, второй – в области грудной клетки на уровне мечевидного отростка. В комплексе «Реодин – 500» в качестве базовой медицинской методики использована грудная тетраполярная реография. Основными достоинствами метода являются высокая информативность, полная безопасность для пациента, возможность непрерывного длительного контроля и т.д.

Как показали наши исследования, в процессе систематических мышечных тренировок спортсменов-инвалидов в течение одного года, показатели частоты сердцебиений претерпевают более выраженные изменения, чем значения ударного объема крови. В подготовительном и переходном периодах годичного цикла мышечных тренировок при выполнении мышечной нагрузки у спортсменов-инвалидов реакция частоты сердцебиений выше, чем ударного объема крови, а в соревновательном периоде – наоборот реакция ударного объема крови становится значительно выше. Наиболее быстрое восстановление показателей насосной функции сердца после завершения мышечной нагрузки у спортсменов-инвалидов наблюдается в соревновательном и переходном периодах. При этом, восстановление ударного объема крови происходит несколько раньше, чем частоты сердцебиений.

# РОЛЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ К ОБУЧЕНИЮ

Вахитов И.Х., Сибгатуллина Т.В., Вахитов Л.И.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

tggpy-mbofk@mail.ru

Начало обучения в школе является одним из важнейших периодов жизни ребенка. На данном этапе жизни детей происходит резкая смена социальных условий. Переход к обучению в школе ведет к существенному повышению нагрузки на нервную систему ребенка, требует мобилизации психической активности в связи с адаптацией к новым условиям со сменой ведущей деятельности, высокого уровня произвольной организации деятельности: умения подчинять свое поведение требованиям учителя, усваивать и поддерживать программу деятельности, контролировать ее выполнение. Процесс адаптации детей к учебе в первом классе сопровождается значительным снижением уровня двигательной активности. При этом особенности насосной функции сердца детей младшего школьного возраста при смене режима двигательной активности остаются недостаточно изученными.

Исследования были проведены в средней общеобразовательной школе г. Казани. Для исследования были отобраны физически здоровые дети, отнесенные к основной медицинской группе. В первую (экспериментальную) группу вошли мальчики и девочки (24 ученика), которые в течение первого года обучения в школе были подвергнуты режиму усиленной двигательной активности. На втором году обучения двигательная активность данных детей была снижена до уровня двухразовых занятий на уроках физической культуры. Во вторую группу (контрольная) вошли 23 ученика того же возраста из параллельного класса, которые занимались физической культурой два часа в неделю по общей школьной программе начиная с первого года обучения. Частоту сердечных сокращений и ударный объем крови регистрировали в положении лежа при помощи реоплетизографа 4РГ-2М, изготовленного в экспериментально - производственных мастерских АМН России. В комплекте с реоплетизографом был применен автоматизированный микропроцессорный анализатор реограмм "Курсор", который разработан НПО "Экран", состоящий из преобразователя реограмм, записывающего устройства и дисплея. Регистрацию реограммы осуществляли используя способ тетраполярной грудной реографии по методу W. Kubicek.

Изучены особенности адаптации насосной функции сердца детей младшего школьного возраста к смене режимов двигательной активности. В процессе ежедневных занятий физическими упражнениями в течение первого года обучения в школе у детей младшего школьного возраста экспериментальной группы на фоне возрастного урежения ЧСС происходит развитие брадикардии тренированности. Достигнутый положительный уровень брадикардии тренированности сохраняется и в последующем, - в процессе учебы во втором и третьем классе, несмотря на значительное снижение уровня двигательной активности. Ежедневные мышечные тренировки также способствуют существенному увеличению ударного объема крови. При последующем существенном снижении уровня двигательной активности данных детей показатели ударного объема крови сохраняются на высоком уровне. У детей контрольного класса, занимающихся физической культурой по общей школьной программе, в течение первых двух лет обучения в школе показатели частоты сердечных сокращений и ударного объема крови существенно не изменяются, и лишь в начале третьего года учебы наблюдается естественное возрастное урежение частоты сердцебиений и прирост систолического выброса.

# ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ ЖЕНЩИН В ПЕРИОДЕ КЛИМАКТЕРИЯ

Волчкова Н.С., Субханкулова С.Ф.

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия

sfs-kazan@yandex.ru

**Актуальность:** В период климактерия происходит возрастная нейроэндокринная перестройка, отражающаяся на соматическом и психическом состоянии женщины. Симптомы эстрогендефицита: вазомоторные (приливы, повышенная потливость) и психологические – (депрессия, раздражительность, возбудимость, расстройство сна, слабость, сниженная память и концентрация внимания) доставляют большой дискомфорт пациенткам. Вышеперечисленные симптомы способствуют активации симпатико-адреналовой системы, повышая уровень АД. На фоне артериальной гипертензии (АГ) развиваются мозговой инсульт, инфаркт миокарда и хроническая сердечная недостаточность, которые становятся важнейшими причинами инвалидности и смертности у женщин старшего возраста. Лечение артериальной гипертонии пациенток в период климактерия должно быть комплексным и включать помимо антигипертензивных препаратов назначение менопаузальной гормонотерапии и воздействие на вегетативную нервную систему, что позволит уменьшить выраженность менопаузальных симптомов, улучшить качество жизни и снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний.

**Цель работы:** оценка эффективности комплексной терапии, включавшей антиоксидантный препарат этилметилгидроксиридина сукцинат (Мексидол) для лечения артериальной гипертонии у женщин в пременопаузе.

Обследовано 24 женщины с АГ, средний возраст пациенток составил  $51,0 \pm 1,2$  лет. Контрольная группа включала 11 женщин с АГ, сопоставимых по возрасту и значениям АД. Пациенткам, помимо стандартного обследования (суточное мониторирование АД, ЭХО – КГ, ЭКГ), было проведено тестирование на наличие депрессии по опроснику Бека и шкале Цунга, а также признаки вегето-сосудистой дисфункции по А.М.Вейну. У всех пациенток, согласно тестам, имелась легкая или умеренная депрессия, признаки нарушения вегето-сосудистой регуляции.

Обе группы пациенток получали менопаузальную гормональную терапию (МГТ) и гипотензивную терапию ингибиторами АПФ. Пациенткам основной группы дополнительно был назначен анксиолитик Мексидол в дозе 500 мг в сутки в/в капельно в течение 10 дней, затем 125 мг 3 раза в день перорально 1 месяц, контрольная группа получала только гипотензивную и менопаузальную гормонотерапию.

В результате проведенного лечения, пациентки основной группы отмечали значительное улучшение эмоционального состояния, снижение уровня тревоги, депрессивных тенденций, уменьшения вегетативного дисбаланса. У 15 пациенток (62,5%) на фоне применения Мексидола удалось уменьшить дозу применяемых гипотензивных препаратов. У пациенток контрольной группы, согласно анкетированию, эмоциональный фон остался прежним.

**Выводы:** применение антиоксидантного препарата позволяет не только улучшить эмоциональное состояние у женщин с АГ в периоде климактерия, но и повысить эффективность применяемой гипотензивной терапии. Это дает основание рекомендовать более широкое внедрение анксиолитика Мексидола для ведения пациенток в пременопаузе.

# ОЦЕНКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА И ЕЁ РОЛИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В СОЧЕТАНИИ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ

Газизянова В.М.

Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, Казань, Россия

sunny.gazizyanova@list.ru

**Введение.** Важность рассмотрения вопросов, связанных с совместным течением хронической сердечной недостаточности (ХСН) и хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ), обусловлена их широкой распространённостью. Высокая частота встречаемости ассоциации заболеваний и смертность от них вероятно связана с вовлечением сходных звеньев патогенеза, в частности одним из которых является смещение нейрогуморального баланса в сторону активации симпатико-адреналовой системы (САС). Известно много способов оценки активности САС, однако наиболее простым, доступным и информативным методом является анализ вариабельности ритма сердца.

**Цель исследования.** Изучить временные параметры вариабельности сердечного ритма и их влияние на прогноз у пациентов с сердечной недостаточностью в сочетании с ХОБЛ.

**Материал и методы исследования.** Обследованы 183 пациента с ХСН, в том числе 105 из них с хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ). Пациенты были сопоставимы по возрасту, полу, функциональному классу (ФК) ХСН. Вариабельность ритма сердца оценивалась (ВСР) по методу Н. Холтера. Статистический анализ проводился с использованием пакета SPSS 20,0, прогнозирование возникновения сердечно-сосудистого события (ССС) осуществлялось методом бинарной логистической регрессии. Все нефатальные кардиальные осложнения были объединены в комбинированную конечную точку (ККТ). Полученные результаты. Отмечалось снижение всех показателей ВСР в группе пациентов с ХСН в сочетании с ХОБЛ, что свидетельствовало о преобладании симпатических влияний. Параметр SDNN, отражающий суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения, был снижен при ХСН в сочетании с ХОБЛ ( $107,3 \pm 37,0$  мс и  $118,7 \pm 39,7$  мс,  $p=0,034$ ). Величина показателя rMSSD также оказалась ниже при ХСН в коморбидности с ХОБЛ  $15,8 (22,0;39,0)$  мс,  $p=0,009$ , что доказывает ослабление влияния парасимпатической нервной системы. Сходные результаты были получены при изучении показателя, отражающего степень влияния парасимпатической нервной системы – pNN50. В группе пациентов с ХСН в сочетании с ХОБЛ наблюдалось снижение параметра в сравнении с группой контроля ( $36,0\% (29,0;58,0)$  и  $48,0\% (38,0;63,0)$ ,  $p<0,001$ ). Наблюдалось наличие положительной корреляции умеренной силы между параметрами SDNN, SDANN и функциональной жизненной ёмкостью лёгких ( $r=0,355$ ;  $r=0,351$ ,  $p=0,001$ ), а также теста ходьбы и rMSSD ( $r=0,3$ ,  $p=0,001$ ). Информация о ССС собрана через год у 82 пациентов с ХСН в сочетании с ХОБЛ (58 достигли ККТ), из них у 54,8% встречался инфаркт миокарда, у трети мозговой инсульт ( $33,2\%$ ), впервые выявленная фибрилляция предсердий и коронарное вмешательство с равной частотой  $4,8\%$ , тромбоэмбологические осложнения у  $2,4\%$ . Анализ смертности показал, что пациенты, достигшие ККТ, имели низкие величины SDNN  $98,3 \pm 23,6$  мс. Методом бинарной регрессии выявлены предикторы возникновения неблагоприятных сердечно-сосудистых событий: 6-минутный тест ( $b_1=-0,012$ ),

SDNN( $b_1=-0,006$ ), мужско $q$  пол ( $b_1=-1,292$ ),  $p=0,001$ . Обсуждение результатов и выводы. Таким образом, показано, что для пациентов с ХСН в сочетании с ХОБЛ в большей степени характерно снижение параметров ВСР, что отражает смещение баланса в сторону активации САС, и по-видимому приводит к увеличению частоты возникновения неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. В связи с вышеизложенным показатель SDNN возможно использовать как маркёр неблагоприятного прогноза.

## ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ АРИТМИИ, ИНДУЦИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

Жабина Е.С., Тулинцева Т.Э., Кузьмина М.В., Трешкур Т.В.

ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

zhabina-ekaterina@mail.ru

Желудочковые аритмии (ЖА), индуцированные физической нагрузкой (ФН) наименее изучены и систематизированы среди других аритмий.

Цель. Определить частоту встречаемости нагрузочных некоронарогенных ЖА и проанализировать показатели электрической нестабильности миокарда (ЭНМ) у пациентов с дневным типом распределения ЖА.

Материал и методы. Обследовано 173 пациента (99 женщин) с дневным распределением ЖА по данным холтеровского мониторирования, средний возраст  $44\pm14$  лет. Всем выполнена ЭхоКГ (по показаниям: стресс-ЭхоКГ, МРТ сердца). Изучены показатели электрической нестабильности миокарда (ЭНМ): микровольтная альтернация зубца Т (мВА3Т), турбулентность сердечного ритма (TCP), фрагментация комплекса QRS (fQRS), продолжительность эктопического комплекса QRS (eQRS) и скорость восстановления частоты сердечных сокращений (СВ ЧСС) по данным тредмил теста (ТТ) с помощью стресс-системы Кардиотехника (ЗАО «Инкарт»). Причины прекращения ТТ: достижение субмаксимальной ЧСС, прогрессирование ЖА.

Результаты. По данным ТТ у 68 (39%) пациентов ЖА индуцировались ФН, из них у 22 (56%) диагностированы некоронарогенные ЖА, средний возраст  $38,3\pm8$  лет. Пациенты были разделены на две группы: I — 15 пациентов без структурной патологии сердца; II — 24 — со структурной патологией сердца (15 — с гипертонической болезнью, 4 — с аритмогенной дисплазией/кардиомиопатией правого желудочка, 4 — спролапсом митрального клапана, 1 — с перенесенным миокардитом). В I группе преимущественно мономорфные ЖА, средняя ЧСС возникновения  $136\pm22$  в 1 мин. Желудочковая тахикардия (ЖТ) у 13%, СВ ЧСС на 1-ой мин  $24,5\pm7$  в 1 мин, с 3-ей мин снижалась до  $10\pm2$  в 1 мин, на 5-ой мин  $5,3\pm1$  в 1 мин. Во II группе — у 42% полиморфные ЖА, средняя ЧСС возникновения  $101\pm15$  в 1 мин. ЖТ у 20%, СВ ЧСС на 1-ой мин  $12\pm5$  в 1 мин, с 3-ей мин —  $6\pm4$  в 1 мин, на 5-ой мин —  $2\pm1$  в 1 мин. Положительный тест на мВА3Т выявлен в обеих группах: 15% в I и 38% во II. Продолжительность eQRS  $147\pm17$  мс в I группе и  $150\pm22$  мс во II. fQRS и патологические значения TCP (начало турбулентности) выявлены только во II группе (10% и 15% соответственно). Таким образом, во II группе ЖА возникали при меньшей ЧСС, у них выявлено больше показателей ЭНМ, замедление СВЧСС в восстановительном периоде.

Заключение. Среди пациентов с дневным распределением ЖА выявлено 23% нагрузочных некоронарогенных ЖА. Данная группа крайне неоднородна как по возрасту, так и по патологиям. Вероятно, пациенты с индуцированной ФН аритмии со структурной патологией имеют более высокую активность симпатической нервной системы, о чем косвенно свидетельствуют показатели ЭНМ.

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ-КАНДИДАТОВ У БОЛЬНЫХ С КОРОНАРНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Гараева Л.А., Маянская С.Д.

Казанский Государственный Медицинский Университет

[garaeavally@gmail.com](mailto:garaeavally@gmail.com)

Введение. Индивидуальная оценка риска течения атеросклероза на этапе поступления в стационар является существенным звеном в вопросах профилактики дальнейших осложнений заболевания. Известно, что редкие генотипы гена липопротеинлипазы (rs328), трансформирующего фактора роста (rs1800469), фибриногена бета(rs1800788) и гликопротеина 3 альфа(rs5918) ассоциируются с предрасположенностью к атеросклерозу. Однако их вклад в прогрессирование заболевания остается невыясненным.

Целью работы является изучение влияния полиморфизма генов-кандидатов на тяжесть течения коронарного атеросклероза.

Материалы и методы. Было изучено 319 пациентов возрастом от 44 до 73 лет, проживающих на территории центрального Поволжья с атеросклеротическими поражениями различной степени тяжести, верифицированные по данным ангиографии, электро- и эхокардиографии, данных анамнеза. Все пациенты были разделены на несколько групп сравнения в зависимости от тяжести атеросклеротического поражения. В первом случае пациенты были разделены на группы в зависимости от наличия хотя бы одного острого или перенесенного инфаркта миокарда. В группу с более тяжелым течением заболевания (164 человека) входили больные, имеющие либо верифицированный постинфарктный кардиосклероз, либо пациенты с острым инфарктом. В группу с более легким течением (155 человек) входили пациенты не имеющие таких поражений. Во втором случае эти же пациенты делились по наличию повторного инфаркта миокарда. В группу с более тяжелым течением (39 человек) входили пациенты с двумя и более перенесенными инфарктами миокарда или пациенты с острым инфарктом, имеющие хотя бы один перенесенный инфаркт в анамнезе. В группу более легкого течения (270 человек) входили пациенты без подобных поражений. У всех пациентов изучался генотип четырех однокодонных полиморфизмов *FGB* rs1800788, *LPL* rs328, *Gplla* rs5918 и *TGF* rs1800469.

Результаты. В группах пациентов, разделенных по наличию однократного инфаркта миокарда не было получено данных о значимых отличиях генотипа всех изучаемых генов. В то же время полиморфизмы *FGB* rs1800788, *LPL* rs328 и *TGF* rs1800469 значимо ассоциировались с повторными инфарктами миокарда: –С аллель *LPL* rs328(OR=2,92, 95%CI.=(1,39-6,11), *P*=0,005),

-Таллель *FGB* rs1800788(OR=1,91, 95%CI.=(1,15-3,17), *P*=0,01) и -Т аллель *TGF* rs1800469 (OR=1,88, 95%CI.=(1,12-3,16), *P*=0,02). Полиморфизм гена *Gpllla* rs5918 не показал значимых отличий ни в одном случае.

**Заключение.** Наши результаты говорят о значимом влиянии полиморфизма генов липопротеинлипазы, трансформирующего фактора роста и фибриногена на атеросклеротический процесс. Однако полученные данные свидетельствуют о реализации этого влияния в первую очередь на этапе крайне тяжелого поражения (группа пациентов с повторным инфарктом миокарда), что может говорить о неравномерном вкладе этих протеинов в процессы инициации и прогрессирования атеросклероза, а также может быть использовано для стратификации риска у пациентов уже госпитализированных с атеросклерозом. Полиморфизм гена *Gpllla* rs5918 не ассоциировался с тяжестью течения ни в одной из групп, что может говорить о том, что тромбообразование, возможно, не является основным механизмом в развитии тяжелых форм атеросклеротического поражения.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ НОВЕЙШИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Головачев А.М., Биктемирова Р.Г., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.

Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Казань, Россия

argogo@list.ru

В последние годы все более актуальным становится проведение этиологической диагностики состояния сердечно-сосудистой системы (ССС), в связи с тем, что даже у людей, занимающихся физической культурой и спортом, регулярно возникают значительные нарушения работы сердца, вызванные чрезмерной физической нагрузкой. Чтобы сделать правильный вывод о функциональных возможностях ССС, иногда требуется ввести в перечень измеряемых параметров дополнительные, получаемые с помощью новейших методов диагностики.

Целью нашего исследования явилось измерение параметров работы ССС (частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД)) лиц, занимавшихся спортом и физической культурой, с помощью стандартных методов (электрокардиографии, сфигмоманометрии) в состоянии покоя, а также получение вышеуказанных показателей и показателя давления в легочной артерии (ДЛА) с помощью дополнительных методов (эхокардиография (ЭхоКГ) и термодилюция при постановке катетера Сван-Ганца).

В исследовании приняли участие мужчины 40-50 лет, занимавшиеся физкультурой и спортом, проходящие медицинский осмотр в лечебно-профилактическом учреждении Г.Казани.

Был проведено сравнение следующих показателей: ЧСС и АД, полученные неинвазивными и инвазивными методами; ДЛА, измеренных двумя вышеуказанными методами. Полученные показатели ДЛА существенно отличались друг от друга при измерении различными методами. Предварительный вывод о состоянии ССС испытуемых после проведения стан-

дартных методов измерения был пересмотрен после дополнительного обследования с помощью инвазивного мониторинга.

На наш взгляд внедрение дополнительных методов диагностики будет способствовать более раннему выявлению нарушений работы ССС во время проведения медицинских осмотров спортсменов и лиц, активно занимающихся физической культурой.

Работа выполнена при поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта.

## ПРОФИЛЬ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ СКАВЕНДЖЕР – РЕЦЕПТОРОВ КЛАССА В У ПАЦИЕНТОВ С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ.

Давлятишина Н.З., Маянская С.Д.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Казань, Россия

Nurfiya.20@mail.ru

**Введение.** Механизм модификации ЛПНП плазмы крови в естественных условиях изучен недостаточно. Известно, что после окисления, ЛПНП довольно легко распознаются скавенджер - рецепторами класса В или так называемыми поверхностными рецепторами – «мусорщиками», которые не избирательно связываются с ними и предназначены для их устранения из межклеточной среды. Целью данного исследования явилась оценка уровня экспрессии генов, относящихся к классу В скавенджер - рецепторов – CD36, SCARB1 и SCARB2 в атеросклеротических бляшках и периферической крови у пациентов с атеросклерозом разной степени выраженности.

**Материалы и методы.** В исследование включено 127 человек с атеросклерозом разной степени выраженности. Всем пациентам проводился анализ экспрессии генов CD36, SCARB1 и SCARB2 в периферической крови; в группе МФА – дополнительно анализировалась экспрессия генов в АБ, изъятых в ходе оперативных вмешательств из сонных артерий. У 40 пациентов диагноз мультифокального атеросклероза (МФА) подтвержден клинико-диагностическими методами (1 группа); у 40 человек – ИБС, осложненная острым коронарным синдромом (ОКС) (2 группа) и у 38 чел. – без клинических признаков атеросклероза, но с наличием факторов риска (ФР) развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) (3 группа). Анализ экспрессии генов проводили относительно контрольной группы (9 чел.), куда вошли пациенты без признаков сердечно-сосудистой патологии. Относительный уровень экспрессии генов (RQ) оценивали с помощь метода 2-ДДСТ согласно Livak K. и Schmittgen T. Достоверность различий определялась с использованием непараметрического статистического критерия t-тест (при  $p < 0,05$ ). Статистический анализ данных проводили с применением стандартных математических методов средствами программ Microsoft Excel-2010.

**Результаты.** Анализ экспрессии гена CD36, продукт которого запускает каскад воспалительных реакций (образование пенистых клеток), показал достоверное увеличение его активности в клетках атеросклеротических бляшек (RQ-26,12301;  $p=0,047$ ) и снижение в периферической крови у пациентов с МФА (RQ-1,19). Однако при анализе гена SCARB2 самый

высокий уровень экспрессии наблюдался в группе с ОКС (RQ- 0,031; p=0,000093), а наименее выраженные показатели в крови у пациентов С МФА (RQ- 0,0035). У пациентов с наличием ФР, таких как ожирение, дислипидемия, курение и артериальная гипертензия (АГ) и в атеросклеротических бляшках отсутствует экспрессия данного рецептора. При анализе относительно-го уровня экспрессии гена рецептора SCARB1 только в группе с наличием ФР была замечена экспрессия данного гена (RQ- 1,21).

**Заключение.** Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что гены скавенджер- рецепторов класса В вовлечены в формирование всех вариантов течения болезней сердечно-сосудистой системы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-34-00737.

## **КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВАРИАНТОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ ДНЕВНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ У БЕРЕМЕННЫХ.**

Зубкова Т.А., Бартош И.С., Панина Е.С.

ПИУВ – филиал ФГБОУДПО РМАНПО Минздрава России, Пенза, Россия.

[tatjana\\_91@inbox.ru](mailto:tatjana_91@inbox.ru)

---

Цель исследования: оценка встречаемости, структуры и клинического значения изолированной дневной гипертензии у женщин в период гестации по данным медицинской документации.

**Методы исследования:** В исследование включены 1112 беременных, которым было проведено суточное мониторирование артериального давления (СМАД) с использованием суточного монитора артериального давления и частоты пульса «МнСДП-2 BPLab» (ООО «Петр Телегин», Россия), аттестованного в соответствии с международным протоколом ESH 2001). Сформированы 2 группы беременных, которые различались по критериям диагностики гипертонии: группа 1 – на основе рекомендаций Российского кардиологического общества 2013 года (РПКО), группа 2 – на основе рекомендаций Европейского общества гипертензии 2003 года (PESH). В каждой группе было выделено 3 подгруппы повышенного артериального давления (АД): подгруппа 1- изолированно повышенное систолическое АД (ИСАД), подгруппа 2 – изолированно повышенное диастолическое АД (ИДАД) и подгруппа 3 – повышенны систолическое и диастолическое АД (САД+ДАД). Кроме того, в каждой группе проведен анализ количества коморбидных состояний беременных с дневной гипертонией, а также осложнения течения беременности, родов, плода и новорожденного. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета программ STATGRAPHICS Plus и Statistica 6.0. При асимметричном распределении использовали непараметрические методики с представлением медианы (Me) и интерквартильного размаха 25% и 75% процентиелей.

**Результаты:** При проведении метода СМАД было выявлено, что встречаемость изолированной дневной гипертонии по РКО 2013 год составила 8,54 % (из 95 беременных), а по

PESC 2003 год-24,69% (226 беременных). При выделении подгруппы гипертонии, чаще всего, как по РКО 2013 года, так и по PESC 2003 года, встречается подгруппа с изолированно повышенным систолическим артериальным давлением (ИСАД). По критериям ESH 2003 года и по критериям РКО 2013 года выявлены статистически значимые различия встречаемости подгрупп гипертонии ИСАД, ИДАД и САД+ДАД. По РРКО 2013 года количество беременных с сопутствующими заболеваниями составило 48 (50,52%) человек, а PESC 2003 года – 184 (81,41%) человек (9-16 недель – 50 беременных, 17-24 недели – 33 беременных, 25-32 недели – 32 беременных, 33-40 недель – 69 беременных). По РРКО 2013 года чаще встречаются ожирение, патология сердечно-сосудистой системы, глаз, крови: 35,41%; 33,3%; 20,8%; 18,75% соответственно. И в подгруппах наблюдалась та же закономерность. Среди заболеваний, по критериям ESH 2003 года, преобладает патология сердечно-сосудистой системы, эндокринной, глаз, крови и мочевыделительной систем. К 33-40 недели беременности на первое место выходит патология органа зрения. У беременных женщин, имеющих повышенное АД в дневное время, чаще встречаются осложнения течение беременности и родов как по РРКО 2013 года, так и по критериям ESH 2003 года, а именно: угрожающий выкидыш, фетоплacentарная недостаточность, маловодие, дородовое излитие околоплодных вод. Так же было отмечено, что у женщин в период гестации с изолированной дневной гипертонией по тем же рекомендациям, чаще встречаются гипоксия плода, внутриутробная задержка развития плода, гипотрофия, церебральная ишемия.

Выводы: СМАД у беременных с изолированной дневной АГ позволяет оценить все многообразие изменений АД, выявить вид артериальной гипертонии. Значения параметров артериального давления в различных группах беременных с повышенным АД в дневное время ассоциируются с различными коморбидными состояниями, а также осложнениями течение беременности и родов; осложнения у плода и новорожденного.

## ФИБРОЗ ПРЕДСЕРДИЙ, ЭПИКАРДИАЛЬНЫЙ ЖИР У ПАЦИЕНТОВ С ИЗОЛИРОВАННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Заславская Е.Л.<sup>1</sup>, Морозов А.Н.<sup>1</sup>, Маликов К.Н.<sup>2</sup>, Нифонтов С.Е.<sup>1</sup>,  
Ионин В.А.<sup>1</sup> Яшин С.М.<sup>1</sup>, Баранова Е.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия.

Dr.kzaslavskaya@gmail.com

Введение и цели: Висцеральная жировая ткань, обладая провоспалительным и профиброгенным эффектами, способствует увеличению риска развития фибрillationи предсердий (ФП). Эпикардиальный жир (ЭЖ) локализуется непосредственно вблизи миокарда и может

влиять на ремоделирование сердца. Амплитудное картирование с использованием системы нефлюороскопического электроанатомического картирования CARTO3 позволяет исследовать ремоделирование левого предсердия (ЛП).

Цель исследования - выявить возможную взаимосвязь между степенью выраженности фиброза левого предсердия и толщиной эпикардиального жира (ТЭЖ).

Материалы и методы: обследовано 15 пациентов (7 мужчин, 8 женщин), средний возраст  $58,0 \pm 4,7$  лет, с изолированной пароксизмальной ФП (средняя длительность ФП  $6,0 \pm 3,7$  лет), которым выполнялась радиочастотная изоляция антрумов легочных вен. ТЭЖ измеряли методом трансторакальной эхокардиографии над свободной стенкой правого желудочка. Процедура аблации выполнялась с помощью системы нефлюороскопического электроанатомического картирования CARTO3 (Biosense Webster Inc, USA) и с использованием сверхчувствительного абляционного катетера SmartTouch для контроля и измерения силы воздействия на ЛП (Biosense Webster Inc, USA). Для создания анатомической и амплитудной карт ЛП анализировалось минимум 300 точек с параметрами силы контакта от 3 до  $40\text{ g/cm}^2$ . После выполнения картирования ЛП выполнялась изоляция антрумов легочных вен вплоть до исчезновения электрической активности. Контрольную группу составили 50 практически здоровых людей сопоставимого возраста.

Результаты: толщина эпикардиального жира у пациентов с ФП  $5,5 \pm 2,3$  мм была больше, чем у практически здоровых -  $2,4 \pm 0,9$  ( $p < 0,001$ ). Окружность талии  $94,5 \pm 13,9$  см. Объем левого предсердия у пациентов с ФП  $78,7 \pm 31,9$  см и индекс объема ЛП  $39,8 \pm 13,3\text{ cm/m}^2$ . При статистической обработке была выявлена положительная корреляция между толщиной эпикардиального жира и фиброзом ЛП ( $r = 0,602$ ;  $p = 0,017$ ). Достоверной корреляции между окружностью талии и степенью фиброза ЛП выявлено не было ( $p = 0,681$ ).

Выводы: степень выраженности фиброза ЛП коррелирует с толщиной эпикардиального жира, но не зависит от окружности талии. Можно предположить, что толщина эпикардиального жира, измеренная методом трансторакальной эхокардиографии, является важным прогностическим фактором рецидива фибрилляции предсердий.

## ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАБОЧЕГО МИОКАРДА ВЫЗВАННЫЕ ДОБАВЛЕНИЕМ НЕЙРОПЕПТИДА Y.

Зверев А.А., Аникина Т.А., Крылова А.В., Зефиров Т.Л.  
Казанский федеральный университет, Казань, Россия

Aleksei5@mail.ru

Нейропептид Y является пептидом, присутствующим в центральной и периферической нервной системах и полностью удовлетворяет нейротрансмиттерным критериям, поскольку хранится в симпатических везикулах, выделяется при электрической стимуляции и действуют на специфические рецепторы. Находясь в нейронах совместно с норадреналином, ацетилхолином он действует на собственные рецепторы, усиливая или ослабляя эффекты основных медиаторов. В сердце крыс присутствует метаботропные NPY1, NPY2, NPY3, NPY4 и NPY5- рецепторы. Нейропептид Y играет важную роль в процессах возрастного развития

нейронов нервной системы. Вероятно, нейропептид Y-ergicская система регуляции сократимости миокарда особенно важна на ранних этапах возрастного развития, когда сеть норадренергических симпатических волокон оказывается недостаточно развитой. Целью данного исследования явилось изучение влияния неселективного агониста NPY-рецепторов на сократимость и электрическую активность миокарда 100-суточных животных.

Для изучения изменений электрической активности использовали стандартный метод внутриклеточной регистрации с помощью стеклянных микроэлектродов, сопротивлением 30-60 МОм. Сигнал с усилителя (Model 1600, AM-Systems, США) подавался на аналогово-цифровой преобразователь Е14-140 (L-card, Россия), подключенный к компьютеру. Для визуального контроля, записи и анализа сигнала использовали компьютерную программу Elph\_5p0. Регистрировали следующие показатели сердечной деятельности: частоту сердечных сокращений (ЧСС), амплитуду ПД (АПД), длительность потенциала действия (ДПД) на уровне 50% и 90% деполяризации. После обработки рассчитывали изменение исследуемых параметров под действием NPY в процентах от значений этих параметров в контроле. За контроль приняты параметры ПД, зарегистрированные в стандартном солевом растворе. Достоверность различий рассчитывали по абсолютным значениям исследуемых показателей с использованием парного t критерия Стьюдента (р < 0,05).

В экспериментах на препаратах миокарда ушка правого предсердия с сохраненным синусно-артериальным узлом при добавлении NPY в концентрации 10-6М наблюдали увеличение длительности цикла, амплитуды ПД и длительности ПД на уровне 50 и 90 % деполяризации. Эти изменения регистрируются сразу после введения раствора в экспериментальную камеру.

Таким образом, нейропептид Y способен существенно модулировать электрическую активность миокарда, вызывая в конечном итоге изменения сердечного ритма.

Работа поддержана грантом РФФИ № 15-04-05384.

## ЧРЕСПИЩЕВОДНЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА У ДЕТЕЙ

Кочнева Ю.Г., Фирсова Н.Н.

ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница Министерства Здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Россия

drkbkochneva@mail.ru

Nataliya.Firsova@tatar.ru

В настоящее время значительно увеличилась выявляемость нарушений ритма сердца у детей. Одна из главных задач аритмологии - выявление жизнеугрожающих аритмий сердца, определение показаний для проведения радикальных методов лечения - электроакардиостимуляции, катетерной аблации дополнительных проводящих путей и очагов тахикардии. Для решения этой задачи используются различные методы исследования: холтеровское мониторирование, ЭКГ высокого разрешения, анализ QT интервала и т.д., но особое значение имеет чреспищеводное электрофизиологическое исследование (ЧПЭФИ), которое позволяет в диагностических целях спровоцировать приступ, изучить механизмы развития

аритмий, оценить нарушение гемодинамики во время приступа и, таким образом, определить тактику лечения больного.

ЧП ЭФИ у детей в нашей клинике проводятся с 1998 года. Исследование проводится в специально оборудованном кабинете с использованием комплекса для проведения электрофизиологических исследований сердца ЭЛКАРТ-ЧПС и электрода ПЭЭД 6.

Нами обследовано 1082 ребенка в возрасте от 4 до 17 лет.

При проведении ЧПЭФИ ставились следующие задачи:

1. Оценка функции автоматизма синусового узла по стандартному протоколу. Для дифференциальной диагностики синдрома слабости синусового узла (СССУ) и его вегетативной дисфункции проводилась атропиновая пробы.

2. Исследование атриовентрикулярной проводимости с определением точки Венкебаха и эффективного рефрактерного периода (ЭРП) АВ соединения.

3. При манифестном синдроме WPW определение ЭРП дополнительного пути.

4. Оценка эффективности процедуры радиочастотной абляции (РЧА) при реципрокных тахикардиях.

5. Провоцирование и купирование АВ-реципрокных тахикардий.

6. Купирование приступов трепетания предсердий.

Показания для проведения ЧПЭФИ были следующие:

- подозрение на СССУ (брадикардия, СА блокады и т.д.) – 79 детей - 7,3%;  
- синдром короткого PQ интервала без четкого указания на приступы тахикардии – 58 случаев - 5,4%;

- манифестный WPW синдром – 479 пациентов - 44,3%;

- приступы тахикардии по данным анамнеза (без признаков предвозбуждения желудочков на ЭКГ) – 360 детей - 33,3%;

- постоянно-возвратная предсердная тахикардия – 9 детей - 0,8%;

- синкопальные состояния неясной этиологии – 23 пациента - 2,1%;

- трепетание предсердий – 6 случаев – 0,6%;

- состояние после РЧА – 68 – 6,3%.

Среди обследованных пациентов первой группы дисфункция синусового узла подтверждена в 6 случаях (7,5%).

У больных с укороченным интервалом PQ (2 группа) спровоцирован приступ тахикардии в 20,7 % случаев (12 больных).

При манифестном WPW синдроме приступы тахикардии (ортодромной или антидромной) выявлены в 44,9 % случаев (215 пациентов), у 62 пациентов выявлен короткий ЭРП дополнительного пути (<270 мс).

В четвёртой группе (приступы тахикардии по данным анамнеза) удалось вызвать приступ АВ реципрокной тахикардии в 41,9 % (151 пациентов).

У 8 из 23 детей (34,8%) с синкопальными состояниями диагностированы приступы АВ-узловой реципрокной тахикардии или тахикардии на фоне скрытого синдрома WPW.

При трепетании предсердий (6 пациентов) синусовый ритм восстановлен в 4 случаях, причем 2 из них после многодневных неэффективных попыток медикаментозного лечения этого нарушения ритма сердца.

Среди 68 пациентов, перенесших РЧА, рецидив пароксизмальной тахикардии при ЧП ЭФИ вызван в 4 случаях - 5,8%, у троих из них ортодромная тахикардия на фоне манифестного WPW синдрома, у одного – антидромная.

Таким образом, методом ЧПЭФИ из 1082 детей выявлено 452 пациента с жизнеугрожающими аритмиями сердца (41,8 %), требующих катетерной абляции дополнительных проводящих путей. В настоящее время они успешно прооперированы.

Детям с синдромом слабости синусового узла проведена имплантация электрокардиостимулятора.

Выводы: ЧП ЭФИ может быть использовано в детской практике для диагностики и выявления больных с жизнеугрожающими аритмиями сердца, а также для купирования тяжелых нарушений ритма сердца, таких как трепетание предсердий.

## ПУЛЬСОКСИМЕТРИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Кустова Н. В.

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия

knatalia\_16@mail.ru

Несмотря на улучшение в последние десятилетия пренатальной ультразвуковой диагностики и возможностей клинического обследования новорождённых, даже в странах с развитым здравоохранением до 28% новорождённых с критическими врожденными пороками сердца (ВПС) выписываются из роддома без диагноза. Раннее выявление персистирующей легочной гипертензией новорождённых (ПЛГН) зачастую сопряжено с определенными трудностями, что ведет к запоздалой диагностике этого синдрома и более позднему началу терапии. Чаще всего мысль о ПЛГН возникает только тогда, когда у новорождённого уже имеется зависимость от высокой концентрации кислорода и «жестких» параметров вентиляции.

Цель: совершенствование методов диагностики раннего выявления новорождённых с гипоксемией, обусловленной критическими ВПС или персистирующей легочной гипертензией новорождённых, а также достижение снижения уровня младенческой смертности.

Материалы и методы: в течение исследуемого периода – с апреля 2016г. по октябрь 2016г. с помощью разработанного алгоритма выполнения скрининга критических состояний у новорождённых методом пульсоксиметрии было обследовано 6858 новорождённых на базе роддомов Республики Татарстан. Использовалась модифицированная методика двухзонной пульсоксиметрии с последующим выполнением эхокардиографии новорождённым с положительным результатом скрининга.

Результаты: Внедрение пульсоксиметрического скрининга в раннем неонатальном периоде позволило своевременно было выявлено 55 детей с положительным результатом теста, чьи состояния вызывали наибольшую опасность для здоровья новорождённых, что составило 0,86 % от всех исследованных детей. Были выявлены следующие заболевания: ВПС у 14 детей, ПЛГН у 14 новорождённых и 26 случаев внутриутробной пневмонии. Среди ВПС были установлены такие диагнозы, как: транспозиция магистральных сосудов - 5 детей, коарктация аорты - 1 ребенок, коарктация аорты с гипоплазией дуги аорты - 1 ребенок, тотальный аномальный дренаж легочных вен - 1 ребенок, критический стеноз аорты - 1 ребенок, двустворчатый аортальный клапан с выраженным стенозом + коарктация аорты - 1 ребенок, тетрада Фалло – 2 ребенка, открытый атрио-вентрикулярный канал- 1 ребенок, аномалия Тайсиг-Бинга – 1 ребенок. Ложноотрицательных результатов в нашем наблюдении не зарегистрировано. Оценка эффективности проводимого скрининга показала, что положительный результат имел решающую роль в своевременной диагностике критических ВПС и персисти-

рующей легочной гипертензии новорожденных. Ранняя диагностика указанных заболеваний позволила своевременно начать их лечение и избежать развития критических состояний и летальных исходов в этой группе пациентов.

Выводы: пульсоксиметрия помогает выявить и системную гипоксемию, и постдуктальную десатурацию, характерную как для критических ВПС, так и для ПЛГН, и может быть использована для скрининга новорожденных на эти состояния. Пульсоксиметрия – легкодоступный, неинвазивный, безболезненный метод, который можно включить в регулярное обследование новорожденного. К преимуществам пульсоксиметрии также относится простота и короткое время процедуры.

## АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В ДИАГНОСТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Максумова Н.В.

Казанская государственная медицинская академия –филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия

nv\_maks@mail.ru

**Цель:** оценка вегетативного тонуса, уровня адаптации и определения взаимосвязи их с выявленными заболеваниями сердечно-сосудистой системы у ветеранов боевых действий на амбулаторном этапе обследования.

**Материал и методы:** Обследовано 88 участников боевых действий в Афганистане и Чечне, в возрасте от 28 до 60 лет, средний возраст  $48,96 \pm 6,56$  ( $M \pm \sigma$ ). Из них 76 человек – ветераны боевых действий в Афганистане, средний возраст  $49,7 \pm 5,7$  ( $M \pm \sigma$ ), 12 – участники контртеррористических операций в Чечне, средний возраст  $44,3 \pm 9,8$  ( $M \pm \sigma$ ).

**Критерии включения в исследование:** мужской пол, участие в боевых действиях (комбатанты) в Афганистане или в Чечне, прохождение полного обследования по разработанной нами программе. **Критерии исключения из исследования:** пациенты, имеющие группы инвалидности, а также с тяжелыми хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации.

Всем пациентам проводилось стандартное обследование в соответствии с приказом МЗ РФ от 03.12.2012г.№1006н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения». Дополнительно каждому пациенту проводилось исследование вариабельности ритма сердца (ВРС) в течение 5 минут с помощью комплекса диагностики функциональных изменений сердечного ритма «Кардиоанализатор Эксперт-01».

**Результаты и обсуждение:** По результатам клинического обследования ветеранов боевых действий наиболее часто встречаются заболевания сердечно-сосудистой системы (выявлены у 71,6% ветеранов). В данной группе пациентов выявлено 122 случая заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС): артериальная гипертензия (АГ) выявлена у 35 (39,8%) человек, ишемическая болезнь сердца (ИБС) у 21 (23,9%), нарушения ритма у 25 (28,4%), хроническая артериальная недостаточность (ХАН) нижних конечностей у 41 (46,6%) пациента.

Пациентов с симпатикотонией выявлено 46 (52,3%) человек, с нормотонией 35 (39,7%), с парасимпатикотонией – 7 (8%). По уровню адаптации: удовлетворительная адаптация у 35

(39,8%) человек, напряжение у 26 (29,5%), неудовлетворительная у 21 (23,9%), срыв адаптации у 6 (6,8%) человек.

Сопоставив результаты клинического обследования с данными анализа ВРС, мы выявили достоверную корреляционная зависимость между заболеваниями сердечно-сосудистой системы с вегетативным тонусом ( $r=-0,35$ ,  $p=0,005$ ) и с уровнем адаптации ( $r=0,26$ ,  $p=0,039$ ); между случаями артериальной гипертензии с вегетативным тонусом ( $r=-0,36$ ,  $p=0,004$ ) и уровнем адаптации ( $r=0,30$ ,  $p=0,014$ ); между нарушениями ритма сердца с вегетативным тонусом ( $r=-0,07$ ,  $p=0,018$ ) и уровнем адаптации ( $r=0,1$ ,  $p=0,043$ ). То есть мы выявили взаимосвязь сердечно-сосудистых заболеваний, а конкретно тех, в основе которых лежит нарушение вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, таких как АГ и нарушения ритма сердца, с показателями ВРС: вегетативного тонуса и уровня адаптации.

**Заключение:** Выявленная взаимосвязь между показателями ВРС и случаями заболеваний ССС, артериальной гипертензии и нарушений ритма сердца, говорит о том, что пациентов с преобладанием симпатической регуляции и различными уровнями дезадаптации следует относить к группе риска по наличию сердечно-сосудистых заболеваний, что требует их дополнительного обследования, в первую очередь, на предмет выявления нарушений ритма сердца и артериальной гипертензии.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ЕДИНОБОРСТВАМИ

Мокеева Е.В., Юнусова Г.Р, Вахитов Л.И.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

tggpry-mbofk@mail.ru

Одной из основных физиологических систем организма, от которой зависит физическая работоспособность человека, является сердечно - сосудистая система. Как известно, сердце чрезвычайно оперативно реагирует на воздействие различных факторов. Двигательная активность является важным фактором функционального совершенствования сердца в онтогенезе. Наиболее полное представление о насосной функции сердца развивающегося организма может быть получено в условиях выполнения мышечной нагрузки, а также в восстановительном периоде. Более объективная характеристика деятельности сердца устанавливается именно в условиях выполнения мышечных нагрузок.

Целью нашей работы, было изучение показателей насосной функции сердца детей, систематически занимающихся восточными единоборствами, а также изучить реакцию ЧСС и УОК юных каратистов на ортостатическую пробу.

Для изучения показателей насосной функции сердца детей нами были исследованы юные спортсмены, занимающиеся в детском центре «Азино» по восточным единоборствам г. Казани. Общее количество испытуемых составило 57 детей. Регистрация реограммы проходила методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку. В комплексе «Реодин – 500» в качестве базовой медицинской методики использована грудная тетраполярная реография. Основными достоинствами метода являются высокая информативность, полная безопасность для пациента, возможность непрерывного длительного контроля и т.д.

Нами были изучены изменения показателей насосной функции сердца (НФС) юных спортсменов в процессе систематических занятий единоборствами. Выявлено, что в процессе многолетней спортивной подготовки у юных каратистов частота сердечных сокращений изменяется не равномерно. Наиболее существенное урежение ЧСС наблюдается на этапе специальной подготовки. В процессе занятий единоборствами ударный объем крови увеличивается. Темпы прироста УОК у юных каратистов значительно выражены на этапах начальной и специализированной подготовки. При этом прирост УОК у юных каратистов на первых двух этапах спортивной подготовки выражены примерно одинаково. Анализируя реакцию насосной функции сердца на ортостатическую пробу выявлено, что у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности уменьшается реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу, а устойчивость ЧСС на ортостатическую пробу более выражено формируется на начальном этапе спортивной подготовки.

Анализируя реакцию насосной функции сердца на ортостатическую пробу выявлено, что у юных каратистов по мере повышения уровня тренированности уменьшается реакция частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу. При этом устойчивость ЧСС на ортостатическую пробу более выражено формируется на начальном этапе спортивной подготовки. У юных каратистов при активном переходе из положения, лежа в положение, сидя ударный объем крови достоверно снижался по сравнению с исходными данными лишь на этапе начальной подготовки. Начиная с этапа специальной подготовки ударный объем крови у юных каратистов при активном переходе из положения лежа в положение сидя значительно не изменялся. У детей, систематически занимающихся каратэ, реакция минутного объема кровообращения на смену положения тела была недостоверной на всех этапах спортивной подготовки, тогда как у детей, не занимающихся спортом, она наоборот, сохранилась на высоком уровне.

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕКТОРА СТИМУЛЯЦИИ МНОГОПОЛЮСНОГО ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВОГО ЭЛЕКТРОДА КАК МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ

Нечепуренко А.А., Абдулкадыров А.М., Илов Н.Н., Паскеев Д.Р.,  
Куликова Е.А., Дамрина Е.В., Терентьева М.Г., Пальникова О.В.

ФГБУ "ФЦСХ" Минздрава России, г. Астрахань, Россия

Отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и  
электрокардиостимуляции

abdualbert@yandex.ru

---

**Введение.** Несмотря на совершенствование методики имплантации и разработку новых программных средств и алгоритмов оптимизации ресинхронизирующей терапии (РСТ), частота не-респондеров остается достаточно высокой, что делает актуальным поиск вариантов решения этой проблемы.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 6 пациентов с ишемической (33%) и дилатационной (67%) кардиомиопатией, которым в связи с низкой ФВ ЛЖ (30 (25; 31) %) и

ПБЛНПГ (продолжительность QRS - 140 (119; 156) мс) был имплантирован кардиовертер-дефибриллятор с функцией PCT PromoteQuadra (St. JudeMedical). Левожелудочковый электрод (ЛЖЭ) Quartet с четырехполярной системой стимуляции был установлен в передне-боковую (1 пациент) или боковую вену сердца (5 пациентов). Дизайн исследования подразумевал трехкратное тестирование устройства и программирование РСТ, проведение трансатор-кальной ЭХО-КС. Интраоперационно выбирался вектор стимуляции (ВС) ЛЖЭ с меньшим порогом стимуляции, позволяющий избежать стимуляции диафрагмы. Через 6 месяцев при помощи аппаратных средств CRTToolkit определялся полюс ЛЖЭ, максимально приближенный к области поздней активации ЛЖ. В соответствии с полученными результатами изменялся ВС ЛЖЭ. Через 7 месяцев после имплантации проводился контрольный визит к электрофизиологу. Для подбора AVи VV-задержек использовался автоматический алгоритм производителя. Все пациенты получали адекватную медикаментозную терапию, включающую бета-адреноблокаторы, ингибиторы АПФ, диуретики. Для проведения статистического анализа использовались непараметрические методы пакета Statistica 6,0 (StatSoft). Количественные признаки описаны в виде Мe (интерквартильный размах 25%, 75%).

**Результаты.** Одна пациентка досрочно покинула исследование по причине смерти от прогрессирующей сердечной недостаточности. Через 6 месяцев после имплантации было зарегистрировано увеличение ФВ ЛЖ (с 29 (25; 31)% до 33 (32; 38)%,  $p<0,05$ ), снижение КСО (с 195 (170; 230) мл до 183 (156; 209) мл,  $p<0,05$ ). У 80% пациентов в соответствии с протоколом исследования требовалось изменение ВС ЛЖЭ. Лишь у 1 пациента CRTToolkit указывал на позднюю активацию ЛЖ в области базального полюса (Proximal), в остальных случаях она была приближена к апикальным полюсам (Tip 1 или Mid 2). После перепрограммирования ВС ЛЖЭ показатели ЭХО КС улучшились (ФВ ЛЖ 40 (33; 47)%, КСО 141 (125; 159) мл).

**Выводы.** Использование средств CRTToolkit даёт возможность определить область поздней активации ЛЖ, максимально приближенную к полюсам многополюсного ЛЖЭ. Изменение вектора стимуляции в соответствии с этими данными улучшает ответ на РСТ.

## РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ОРТОСТАТИЧЕСКУЮ ПРОБУ У НЕЛЕЧЕНЫХ ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА

Нигматуллина Р.Р., Угрюмов М.В.

Казанский государственный медицинский университет, Минздрава России, Казань, Россия  
Центр ранней диагностики нейродегенеративных заболеваний, Казань, Россия,  
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия

razinar@mail.ru

Болезнь Паркинсона (БП) характеризуется нарушением двигательной активности – скованностью движений (риgidность) и дрожанием конечностей (тремор), развивается в результате гибели дофаминергических (ДА-ergicических) нейронов нигростриатной системы мозга (Leetal., 1999). БП – системное заболевание, затрагивающее не только мозг, но и распространяющееся на периферическую нервную систему (Угрюмов, 2010). Это означает, что спектр проявлений БП, помимо нарушения двигательной функции, должен включать и изменения висцеральных функций. Патологические процессы на периферии предшествуют

дегенерации нигростриатных ДА-ergicеских нейронов. Это означает, что изменения ряда висцеральных функций организма и связанная с ними немоторная симптоматика предшествуют появлению моторной симптоматики, т.е. возникают на доклинической стадии БП. Задача: выявить особенности реакции сердечного выброса и частоты сердечных сокращений на ортостатическую пробу у нелеченых пациентов с ригидной и дрожательной формами БП на ранней стадии.

Методы исследования. Исследование проведено на базе госпиталя для ветеранов войн, г.Казань. На проведение исследований получено разрешение этического комитета Республики Татарстан. Обследовано 169 человек, из них 60 пациентов с дрожательной формой БП, 15 пациентов с ригидной формой и 94 человек группы контроля. Среди пациентов с ригидной формой мужчин было в 2 раза больше, средний возраст  $57,3 \pm 1,6$ ; средний возраст дебюта заболевания  $57,1 \pm 1,5$  лет; средний балл по шкале UPDRS  $17 \pm 2,9$ . 2 пациента было с ранним началом БП (43 и 45 лет). У 3 пациентов семейный анамнез был отягощен по БП и у 3 по дрожанию. Регистрацию и анализ показателей сердечно-сосудистой системы (ударный и минутный объемы крови, частота сердечных сокращений) проводили с использованием реографа Мицар Рео, электрокардиографа Валента, модель ЭКГК-02. Определяли показатели систолического и диастолического артериального давления. Всем пациентам была проведена функциональная ортостатическая проба.

Результаты: Проведенные исследования показали, что показатели частоты сердечных сокращений у пациентов на первой стадии болезни Паркинсона существенно выше, а показатели ударного объема крови- ниже по сравнению с одновозрастным контролем. Также установлено, что реакции ударного объема крови на ортостатическую пробу у пациентов с болезнью Паркинсона диаметрально противоположны изменениям в контроле. У пациентов с БП при ортопробе происходит существенное повышение ударного объема крови на второй минуте ортопробы. Нами выявлено, что у 35-40% пациентов на ранней стадии болезни Паркинсона при выполнении ортостатической пробы происходит снижение систолического артериального давления крови, т.е. наблюдается ортостатическая гипотензия. Выявленные изменения свидетельствуют о нарушении в работе сердечно-сосудистой системы и ее адренергической регуляции(которая в норме активируется при ортостатической пробе) у пациентов на ранней клинической стадии болезни Паркинсона. Выявленные изменения в сердечно-сосудистой системе коррелируют с формой заболевания, а также с возрастом и полом пациентов с болезнью Паркинсона. Полученные результаты свидетельствуют о том, что простой в проведении тест на ортостатическую устойчивость может быть рекомендован для выявления пациентов на досимптомной стадии заболевания. Верификация данного теста должна быть проведена в сравнении с методом ПЭТ-скан.

# РОЛЬ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В БЕТА2-АДРЕНЕРГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ИНОТРОПНОЙ ФУНКЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ МЫШИ

Одношивкина Ю.Г., Сычев В.И., Зефиров А.Л., Петров А.М.

ГБОУ ВПО Казанский ГМУ Минздрава России, Казань, Россия

Odnoshivkina\_Y@mail.ru

Контрактильная дисфункция предсердий является широко распространенным событием при развитии сердечных патологий, приводящих к фибрилляции предсердий – главной причине ишемических инсультов. Один из основных механизмов регуляции сократимости предсердий связан с бета2-адренорецепторами (62АР). Один из общих путей повреждения клеток опосредуется сверхпродукцией активных форм кислорода (АФК), которые в низких концентрациях играют ключевую роль в выживании и нормальном функционировании клеток. Однако, крайне мало известно о значении АФК в эффектах активации 62АР.

Кратковременная стимуляция бета2-адренорецепторов (62АР) селективным агонистом фенотеролом (5 мкМ, 3 мин) быстро приводила к увеличению концентрации пероксида водорода во внеклеточной среде (использовали реагент AmplexRed и пероксидазу хрена), а цитоплазматический уровень АФК (применили H2DCF, спектрофотометрический метод) возрастал после удаления агониста. Увеличение АФК как вне, так и внутри клетки не происходило на фоне ингибиции протеинкиназы А (Rp-cAMPS), НАДФН-оксидазы (апоцинином) и 62АР (IC1-118.551), но полностью сохранялось при блокаде 61АР. Использование сенсора MitoSoxRed показало, что после кратковременной активации 62АР с существенным отставанием (около 10 мин) наблюдается увеличение АФК в митохондриях, которое предотвращается не только ингибитором митохондриального комплекса I (ротеноном), но и ингибитором НАДФН-оксидазы. Эти данные предполагают, что активация 62АР фенотеролом (5 мкМ) через стимуляцию протеинкиназы А способствует продукции АФК НАДФН-оксидазой, при этом, образующиеся АФК сначала попадают во внеклеточную среду, после чего проникают в цитоплазму, где могут стимулировать образование АФК митохондриями. Иммунофлуоресцентно была выявлена колокализация 62АР и Nox2 изоформы НАДФН-оксидазы, а также 62АР и кавеолина 3 в кардиомиоцитах предсердия.

Активация 62АР 5 мкМ фенотерола увеличивает силу сокращений предсердий не сразу после добавления агониста, а с задержкой («отставленный» инотропный эффект). На фоне хелатирования АФК антиоксидантом (N-ацетилцистеином) положительная отставленная инотропная реакция, вызываемая фенотеролом, была значительно слабее. Также после удаления агониста из наружного раствора амплитуда  $[Ca^{2+}]_i$ -транзиента (индикатор Fluo4) быстро возвращалась к исходному уровню (в контроле длительное время сохранялась на повышенном), а уменьшение продукции NO (индикатор DAFFM) происходило медленнее, чем в контроле. Уменьшали инотропный эффект фенотерола экзогенные каталазы (мембранопроникающая, и непроникающая формы), превращающие  $H_2O_2$  в  $H_2O$ , и ингибиторы НАДФН-оксидазы (апоцинин и AEBSF), но не ингибитор митохондриального комплекса I (ротенон). Отметим, что ингибиция протеинкиназы А (Rp-cAMPS) или аденилатциклазы (MDL) инвертировали инотропный эффект фенотерола, сила сокращений уменьшалась; тогда как ингибиция продукции NO (L-NAME) способствовало быстрому развитию положительно-го инотропного ответа на фенотерол. Таким образом, образование АФК НАДФН-оксидазой вносит вклад в усиление положительного инотропного эффекта активации 62АР, что, вероятно, связано с усилением  $[Ca^{2+}]_i$ -транзиента и ослаблением образования NO. При этом положительная инотропная реакция определяется активацией цАМФ-протеинкиназы А путем, а продукция NO выступает в роли негативного регулятора.

# ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТОВ АКТИВАЦИИ БЕТА2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ ПРЕДСЕРДИЙ ОТ МЕМБРАННОГО ХОЛЕСТЕРИНА: ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ БАЛАНС СА(2+) / НО

Петров А.М., Одношивкина Ю.Г., Сычев В.И., Зефиров А.Л.

Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

fysio@rambler.ru

Один из основных механизмов регуляции деятельности сердца связан с активацией бета-адренорецепторов (АР) кардиомиоцитов, среди которых доминируют бета1 (70-80%) и бета2 (20-30%) подтипы. Если бета1-АР сравнительно равномерно распределены по плазматической мембране, то большинство бета2-АР располагаются в обогащенных холестерином миокардоменах мембранных кавеолах. Экспрессия бета2-АР в миоцитах предсердий несколько выше, чем желудочков. В рамках данного проекта мы исследовали механизмы участия холестерина мембран в бета2-адренергической регуляции инотропной функции предсердий мыши. Внутриклеточную продукцию NO всплески концентрации  $[Ca^{2+}]_i$  во время цикла диастолы - систолы (транзиент) оценивали с помощью флуоресцентных красителей. Манипуляции с уровнем мембранного холестерина осуществляли с помощью метил-бета-циклодекстрена и его комплекса с холестерином; при этом следили за уровнем мембранного холестерина, используя филиппин III. Удаление мембранного холестерина (примерно 1/9 или 1/3 от общего содержания в плазматической мембране) увеличивает амплитуду  $[Ca^{2+}]_i$ транзиента, не влияя на амплитуду сокращений за счет одновременного повышения продукции NO, который, вероятно, снижает чувствительность сократительного аппарата к  $[Ca^{2+}]_i$ . При снижении уровня мембранного холестерина положительный инотропный ответ на фармакологическую активацию бета2-АР (фенотеролом) был в значительной степени угнетен, что сопровождалось существенным увеличением продукции NO и уменьшением величины  $[Ca^{2+}]_i$ транзиента. Ингибиование Gi-белка (коклюшный токсин), протеинкиназы В (ингибитор Akt1/2) и NO синтазы (L-NAME) препятствовало ослаблению положительного инотропного ответа и образованию NO при стимуляции бета2-АР в условиях удаления небольшой части мембранного холестерина (1/9). После удаления большей части мембранного холестерина (1/3), ингибиование Gi-белка и протеинкиназы В могли восстановить эффекты активации бета2-АР на сократимость, синтез NO и  $[Ca^{2+}]_i$ транзиент, тогда как L-NAME только подавлял образование NO. Активатор аденилатциклазы (форсколин) не влиял на вызванные удалением холестерина изменения в эффектах селективного агониста бета2-АР. Анализ иммунофлуоресцентного мечения бета2-АР и белка кавеол (кавеолина 3) показал, что даже небольшое удаление холестерина нарушает колокализацию бета2-АР в кавеолах. Следует отметить, что с бета2-АР в кавеолах предсердий располагается НАФДН-оксидаза (Nox2). И активация бета2-АР фенотеролом ведет к зависимому от НАФДН-оксидазы увеличению уровней активных форм кислорода (в частности,  $H_2O_2$ ) во вне- и внутриклеточной среде (оценено с помощью оптических методов). Это усиление продукции активных форм кислорода существенно ослабляется при удалении мембранного холестерина.

Полученные результаты предполагают, что удаление небольшого количества холестерина усиливает активность сигнального пути Gi-белок/протеинкиназа В/NO синтаза, что подавляет увеличение сократимости предсердий при стимуляции бета2-АР, без изменения  $[Ca^{2+}]_i$ транзиента. Удаление большего количества мембранного холестерина дополнитель-но может подавлять рост величины  $[Ca^{2+}]_i$ транзиента, вызванный предъявлением агониста

бета2-АР путем зависим от Gi-белка и протеинкиназы В, но не от NO синтазы. Также удаление холестерина подавляет стимулирующее бета2-АР на образование активных форм кислорода, что может вносить вклад в ослабление интропной положительной реакции, учитывая, что вызванная стимуляцией бета2-АР продукция активных форм кислорода, способствует увеличению  $[Ca^{2+}]$ транзиента. Работа поддержана грантом РФФИ.

## ДИАГНОСТИКА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА ПРИ СТЕНТИРОВАНИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНОГО С НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ

Салямова Л.Ф.

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия

[lilia.salyamova@mail.ru](mailto:lilia.salyamova@mail.ru)

Описывается клинический случай развития инфаркта миокарда и появления желудочковых нарушений ритма во время стентирования коронарных артерий при проведении суточного мониторирования ЭКГ. Больной В., 59 лет, поступил с жалобами на периодически возникающие приступообразные схваткообразные боли за грудиной, сопровождающиеся одышкой, удушьем, проходящие в покое самостоятельно через 3-5 минут. Объективно: состояние удовлетворительное, сознание ясное, в легких дыхание везикулярное, хрипов нет, ЧД 18 в минуту, перкуссионно границы сердца увеличены влево на +1 см, тоны приглушены, шумов нет, ЧСС 75 ударов в минуту, АД=160/90 мм рт. ст. На ЭКГ: синусовый ритм, ЧСС 75 ударов в минуту, сегмент ST приближен к изолинии. Поставлен диагноз: ИБС: впервые возникшая стенокардия, гипертоническая болезнь (ГБ) III стадия, 3 степени, риск 3. ХСН I, ФК I.

Назначено проведение исследований сердца, поставлен аппарат суточного мониторирования ЭКГ. На вторые сутки госпитализации пациент обратился с жалобами на интенсивные жгучие боли в левой половине грудной клетки в течение часа, с иррадиацией в обе руки, быстро нарастающие по интенсивности. На ЭКГ: ритм синусовая тахикардия, ЧСС 90 ударов в минуту, в V1-V4 элевация сегмента ST на +3,0 мм с высокими остроконечными зубцами Т. По сравнению с ЭКГ от даты поступления регистрируется уменьшение амплитуды з. Р в отведениях V2-V4, увеличение степени элевации сегмента ST, в V5-V6 появление элевации сегмента ST на +1,0 мм, увеличение амплитуды з.Т. Взята кровь на миокардиальные маркеры (тропонины 40,33 нг/мл, миоглобин 95,2 нг/мл). Поставлен диагноз: ИБС: инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, передне-перегородочной, верхушечной, боковой областей левого желудочка (ЛЖ), гипертоническая болезнь III стадия, 3 степени, риск 3. ХСН I, ФК I. Переведен в кардиореанимацию, где с целью купирования болевого синдрома проведена медикаментозная терапия. В течение часа от начала приступа болевой синдром купирован.

Для верификации диагноза больному назначено проведение КАГ. Заключение: тип кровоснабжения миокарда правый, передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) - окклюзия с уровня проксимально-медиального сегмента TIMI 0, стеноз проксимального сегмента 1 диагональной ветви (ДВ) 70% TIMI 0, огибающая ветвь (ОВ) - стенозы медиально-дистального сег-

мента до 40-75% TIMI 3, правая коронарная артерия (ПКА)-стеноз медиального сегмента 60% TIMI 3, субокклюзия правожелудочковой ветви в устье TIMI 2, протоки в правожелудочковую ветвь из левой коронарной артерии (ЛКА). Заключение: больному показана ангиопластика окклюзии ПМЖВ. Проведена операция: ангиопластика со стентированием стеноза проксиимального сегмента ПМЖВ. На ХМТ мониторе по трем каналам регистрировались ЭКГ признаки острого нарушения коронарного кровообращения в виде элевации сегмента ST на 4 мм. Во время проведения стентирования, зарегистрированы короткие эпизоды ускоренного желудочкового ритма, состоящие из 4-10 желудочковых комплексов с ЧСЖ 77-86 уд. в мин, всего 7 эпизодов, исходящие из верхушки левого желудочка, зоны кровоснабжения ПМЖВ.

Заключение: при выполнении манипуляций на сердце всегда существует риск возникновения эктопического желудочкового ритма, имеющего коронарное происхождение и исходящего из зоны ишемии или инфаркта миокарда, которые надо уметь своевременно прогнозировать и уметь купировать. Эти аритмии плохо изучены на сегодняшний день, так как имеют различные механизмы и генез возникновения, требующие дальнейшего изучения.

## НЕКОТОРЫЕ СДВИГИ ЭКГ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ СИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Ситдиков Ф.Г., Гиззатуллин А.Р., Миннахметов Р.Р.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

almaz-giz@rambler.ru

---

На щенках, взрослых собаках и белых крысах под гексеналовым наркозом при стимуляции симпатических нервов регистрировали электрокардиограмму и механограмму сердца. Оперативный доступ к правым и левым постганглионарным симпатическим нервам осуществлялся через окошечко в грудной клетке при искусственном дыхании.

При стимуляции правого симпатического нерва в обеих группах животных наблюдается увеличение амплитуды зубца Р. На щенках при стимуляции левого симпатического нерва такая реакция отсутствует, тогда как на взрослых собак она проявляется. Это подтверждает отсутствие у щенков функционального перекрытия правых и левых экстракардиальных нервов. В пользу этого тезиса приводим наши опыты с vagotомией. У взрослых собак правосторонняя и левосторонняя vagotomия вызывает положительные ино- и хронотропные эффекты. А на щенках правосторонняя vagotomия в основном вызывает возрастание частоты сердцебиений, левосторонняя – инотропный эффект.

Представляют интерес данные об изменении амплитуды зубца S. Считается, что зубец S соответствует охвату возбуждением базальных отделов миокарда. При стимуляции левого симпатического нерва при положительном инотропном эффекте наблюдалось углубление зубца S. Можно полагать, что этот сдвиг является косвенным показателем влияния симпатических нервов на сократимость миокарда. В наших опытах при искусственном дыхании исключалось изменение положения сердца в грудной клетке, чем объясняют некоторые физиологи этот феномен.

Вопрос о генезе зубца T является далеко не решенным. Несомненно, этот зубец связан с биохимическими и физико-химическими процессами, имеет отношение к трофики миокар-

да. У собак зубец Т при раздражении левого симпатического нерва или усиливающего нерва И.П.Павлова увеличивается и это совпало с положительным инотропным эффектом. Исходный отрицательный зубец Т уменьшался, даже стал положительным.

По нашим данным, правый симпатический нерв может вызвать значительное укорочение или удлинение интервала Р-К в зависимости от функционального состояния проводящей системы.

## НАРУШЕНИЯ РЕГУЛЯЦИИ РАБОТЫ СЕРДЦА И ТОНУСА КОРОНАРНЫХ СОСУДОВ ВСЛЕДСТВИЕ АНТЕНАТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА

Тарасова О.С., Селиванова Е.К., Гайнуллина Д.К., Софронова С.И., Швецова А.А., Костюнина Д.С., Борзых А.А., Мартынов А.А.

Биологический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, ГНЦ РФ ИМБП РАН, Москва, Россия

ost.msu@gmail.com

Тиреоидные гормоны необходимы для формирования структурно-функциональных характеристик сердца в раннем онтогенезе. В связи с этим антенатальный гипотиреоз (АГ), обусловленный гипофункцией щитовидной железы матери, может служить фактором риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний на последующих этапах жизни, но механизмы развития таких патологий изучены мало. Целью данной работы было комплексное изучение эффектов АГ на регуляцию частоты сердечных сокращений (ЧСС), сократимости миокарда и тонуса коронарных артерий у крыс во взрослом возрасте.

Самки крыс потребляли тиреостатикпропилтиоурацил(ПТУ) с питьевой водой в течение всей беременности и двух недель лактации. Концентрация ПТУ в воде составляла всего 0.00007%, в результате у самок развивался умеренный гипотиреоз: хотя содержание общего Т4 в крови снижалось приблизительно вдвое, содержание свободного Т3 сохранялось в пределах нормы. У потомства в возрасте 2 недели содержание в крови общего Т4 снижалось в 5 раз, а свободного Т3 – в 3 раза, но к 4-недельному возрасту наблюдалась нормализация гормонального фона. Отставленные кардиотропные эффекты АГ у потомства исследовали в возрасте 10-12 недель.

При регистрации показателей гемодинамики в бодрствующем состоянииу потомства потреблявших ПТУ самок выявлено нарушение вагусной регуляции сердца, что проявлялось в повышении фонового значения ЧСС, уменьшении тахикардии при введении М-холинолитика, снижении дыхательной аритмии и замедленном восстановлении ЧСС после стрессирующего воздействия, тогда как реакции на введение агониста М-холинорецепторов не были изменены. Эти наблюдения позволяют заключить, что причиной нарушения вагусной регуляции сердца у крыс с АГ служат изменения на уровне ЦНС. Симпатическая регуляция сердца при АГ также претерпевает изменения: в этом случае активность центрального звена также снижена, но компенсаторно повышается хронотропный эффект стимуляции бета1-адренорецепторов.

При регистрации давления крови в левом желудочке датчиком катетерного типа у крыс с АГ наблюдалось значительное увеличение инотропных эффектов добутамина, что, как из-

вестно, должно быть сопряжено с повышением коронарного кровотока. Однакопри исследовании изолированных коронарных артерий в системе wiremyographу крыс с АГ было обнаружено сильное увеличение спонтанного тонуса и реакций на U46619, агонист рецепторов тромбоксана A2, что было связано с высокой активностью сигнального пути Rho-киназы и подавлением продукции NOэндотелием артерий. В сочетании с высокой адренореактивностью клеток сердцатакой проконтрактильный фенотип коронарных артерий может провоцировать ишемизацию миокарда при его функциональном напряжении. Важно, что после аэробной физической тренировки (произвольный бег в колесе в течение 8 недель) у крыс с АГ наблюдалась частичная нормализация регуляции тонуса коронарных артерий: повышение активности эндотелиального NO-пути уменьшение вклада Rho-киназы.

Таким образом, оставленные эффекты АГ могут проявляться в изменении хронотропизма и инотропизма сердца, а также в нарушениях коронарного кровообращения. Физическая тренировка аэробной направленности может быть использована для коррекции негативных последствий АГ.

Работа поддержана грантом Российского научного фонда № 14-15-00704.

## ВЛИЯНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ МИОКАРДА НА ЭКГ В РАМКАХ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Ушенин К.С.<sup>1,2</sup>, Магомедова С.М.<sup>3</sup>, Сопов О.В.<sup>3</sup>, Калинин В.В.<sup>4</sup>,  
Соловьева О.Э.<sup>1,2</sup>

Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия<sup>1</sup>

Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия<sup>2</sup>

Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия<sup>3</sup>

ООО «Амикард», Москва, Россия<sup>4</sup>

konstantin.ushenin@urfu.ru

Компьютерные модели сердца становятся важным инструментом планирования оперативных вмешательств, оценки последствий ремоделирования миокарда, стратификации рисков. Уже сейчас они все более активно используются в фундаментальных исследованиях в сердечно-сосудистой физиологии и кардиологии, а также востребованы при разработке новых лекарственных препаратов, медицинских приборов и систем.

Для построения персонифицированных моделей желудочков сердца были использованы клинические данные о геометрии сердца, торса и легких, полученные на основе изображений компьютерной томографии в рамках комплекса неинвазивного картирования АМИКАРД 01 К (ООО "Амикард"). Верификация моделей проводилась на основе стандартных отведений фронтальной плоскости и 240 отведениях с грудной клетки пациента, регистрируемых в рамках данного комплекса.

Созданы персонифицированные модели желудочков сердца и торса пациентов с различными заболеваниями сердца, прошедших операцию установки ЭКС (Рис.1). Ход миокардиальных волокон в стенке желудочков определялся при помощи "rule-based" алгоритма (Bayer

et. al, 2012). Клеточная неоднородность задавалась апико-базальным градиентом плотности медленного калиевого тока (Keller et al, 2012) в рамках ионной модели кардиомиоцитов (ten Tusscher, 2006). Расчеты проведены в рамках программного обеспечения Chaste (G.R. Mirams, 2013).

При активации возбуждения модели в области расположения электродов ЭКС или в зоне эктопического источника, индивидуально определяемого для конкретного пациента, модель адекватно воспроизводит ЭКГ в 12 стандартных отведениях, а также ЭКГ на поверхности торса в 240 отведениях. Результаты моделирования подтверждают гипотезу о высокой значимости апико-базальной неоднородности кардиомиоцитов желудочков сердца человека для адекватного воспроизведения ЭКГ пациентов. Установлено также, что на сигнал ЭКГ существенно влияет направление волокон в стенке желудочков и связанная с ним анизотропия миокарда.

## ВЛИЯНИЕ ZD7288 НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК МИОКАРДА У ОДНОНЕДЕЛЬНЫХ КРЫСЯТ

Фасхутдинов Л.И., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

f.lenar89@mail.ru

В настоящее время значительное внимание в изучении физиологии сердца уделяется исследованию неселективных катионных входящих токов, активируемых при гиперполяризации. Показано их доминирующее значение в реализации фазы спонтанной диастолической деполяризации потенциала действия атипичных кардиомиоцитов. В клетках синусно-предсердного узла они обозначаются как If и получили название «пейсмекерные токи». Неселективные катионные токи (Ih) были обнаружены, и в изолированных интракардиальных нейронах. В последние годы было показано наличие If в рабочих кардиомиоцитах.

Целью исследования было влияние блокатора If токов ZD7288 на электрическую активность рабочего миокарда новорожденных крысят.

Были проведены исследования на белых беспородных крысах 1 недельного возраста. Исследования проводились на микроэлектродной установке. Выделялось сердце и вырезалось правое предсердие, которое помещалось в ванночку, через которую с помощью перистальтического насоса подавался физиологический раствор (Раствор Тироде) (на 2 литра раствора использовали 15,08 г NaCl, 0,6 г KCl, 0,28 г NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,12 г MgSO<sub>4</sub>, 3,36 г NaHCO<sub>3</sub>, 0,268 г CaCl<sub>2</sub>, 1,8 г глюкозы). Стеклянный микроэлектрод, заполненный 3М раствором KCl, помещался в холдер и манипулятором погружался в микропрепарат. Обработка результатов проводилась программами Elph и Origin 8.5. Влияние блокатора If ZD7288 исследовалось в концентрациях 10<sup>-9</sup>М, 10<sup>-8</sup>М, 10<sup>-7</sup>М, 10<sup>-6</sup>М, 10<sup>-5</sup>М.

При обработке результатов были взяты следующие параметры: амплитуда ПД, площадь кривой, длительность потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации.

ZD7288 в концентрации 10<sup>-9</sup>М приводил к увеличению амплитуды ПД на 10% по сравнению с исходным ( $p \leq 0,05$ ), недостоверному увеличению площади кривой на 26%, длительности потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации на 16% ( $p \leq 0,01$ ) и 14% ( $p \leq 0,05$ ).

соответственно. Блокатор If в концентрации  $10^{-8}$ М приводил к увеличению амплитуды ПД на 14% по сравнению с исходным ( $p\leq 0,05$ ), увеличению площади кривой на 18% ( $p\leq 0,05$ ), длительность потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации на 19% ( $p\leq 0,05$ ) и 21% ( $p\leq 0,05$ ) соответственно. ZD7288 в концентрации  $10^{-7}$ М приводил к увеличению амплитуды ПД на 13% по сравнению с исходным ( $p\leq 0,05$ ), увеличению площади кривой на 11% ( $p\leq 0,05$ ), длительность потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации на 11% ( $p\leq 0,01$ ) и 12% ( $p\leq 0,01$ ) соответственно. ZD7288 в концентрации  $10^{-6}$ М приводил к увеличению амплитуды ПД на 19% по сравнению с исходным ( $p\leq 0,05$ ), недостоверному увеличению площади кривой на 18%, длительность потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации на 18% ( $p\leq 0,01$ ) и 21% ( $p\leq 0,05$ ) соответственно. Блокатор If в концентрации  $10^{-5}$ М приводил к увеличению амплитуды ПД на 24% по сравнению с исходным ( $p\leq 0,01$ ), недостоверному увеличению площади кривой на 21%, длительность потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации на 19% ( $p\leq 0,01$ ) и 20% ( $p\leq 0,05$ ) соответственно. Таким образом, введение блокатора If ZD 7288 во всех исследованных концентрациях приводит к увеличению амплитуды ПД, длительности потенциала действия на уровне 50% и 90% реполяризации. Достоверное увеличение площади кривой наблюдалось лишь в концентрации  $10^{-8}$ М и  $10^{-7}$ М. Полученные результаты свидетельствуют об участии данных токов в формировании потенциала действия рабочих кардиомиоцитов крысят, находящихся на самых ранних этапах постнатального онтогенеза.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-04-05384).

## ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯЦИИ А1-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ НА КОРОНАРНЫЙ ПРОТОК ИЗОЛИРОВАННОГО ПО ЛАНГЕНДОРФУ СЕРДЦА КРЫС

Хабибрахманов И.И., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.

ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Казань, Россия

insaf1201@mail.ru

В сердце млекопитающих показано наличие трех подтипов  $\alpha_1$ -АР:  $\alpha_{1A}$ -,  $\alpha_{1B}$ - и  $\alpha_{1D}$ -АР. Все три подтипа активируются адреналином, норадреналином, фенилэфрином и блокируются празозином. Все  $\alpha_1$ -АР взаимодействуя с Gq-белком, активируют фосфолипазу СВ<sub>1</sub>, увеличивают концентрацию диацилглицерола и активируют протеинкиназу С. Также в литературе имеются данные о причастности протеинкиназ D к эффектам  $\alpha_1$ -АР. Ранее были показаны различия в реакции сердца на блокаду разных подтипов  $\alpha_1$ -АР.

Целью данного исследования было изучение влияния стимуляции  $\alpha_1$ -АР метоксамином на коронарный проток изолированного по Лангендорфу сердца крыс 1-но, 3-х, 6-ти и 20-ти недельного возраста.

Изолированные сердца перфузировались на установке Лангендорфа (ADinstruments, Австралия) оксигенированным (95% O<sub>2</sub>, 5%CO<sub>2</sub>) раствором КХ при 37°C и pH=7,3–7,4. Осуществлялась гравитационная ретроградная перфузия под постоянным гидростатическим давлением 60–65 мм рт. ст. Для стимуляции  $\alpha_1$ -АР использовали метоксамин гидрохлорид фирмы «Sigma» в концентрации  $10^{-8}$  моль. Коронарный проток подсчитывался путем измерения

количества перфузата, протекающего через коронарные сосуды сердца в 1 минуту. Сигналы записывали на установке PowerLab 8/35 (ADInstruments, Австралия) при помощи программы LabChart Pro (версия v8, Австралия). Статистическую обработку полученных результатов проводили при помощи критерия Стьюдента.

Стимуляция  $\alpha_1$ -АР сердца *ex vivo* 20-недельных крыс метоксамином ( $n=9$ ) приводила к снижению коронарного протока на 43% ( $p<0,05$ ). Инфузия изолированного сердца 6-недельных крыс метоксамином ( $n=9$ ) не приводила к достоверным изменениям коронарного протока, однако наблюдалась тенденция к увеличению данного параметра. При стимуляции  $\alpha_1$ -АР коронарный проток сердца 3-х недельных животных ( $n=6$ ) увеличивался на 7% ( $p<0,05$ ). В ответ на введение агониста  $\alpha_1$ -АР у 1-недельных крысят ( $n=6$ ) наблюдалось увеличение коронарного протока изолированного сердца на 31% ( $p<0,05$ ).

Таким образом, стимуляция  $\alpha_1$ -АР оказывала разнонаправленные эффекты на значения коронарного протока изолированного сердца крыс разного возраста. Снижение коронарного протока было зарегистрировано лишь у взрослых животных. В остальных возрастных группах наблюдалось увеличение коронарного протока изолированного сердца. Максимальный положительный эффект мы наблюдали у крысят 1-но недельного возраста.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-04-05384).

## ИНОТРОПНЫЕ ЭФФЕКТЫ ДИАЛЛИЛ ТРИСУЛЬФИДА В КАРДИОМИОЦИТАХ КРЫСЫ

Хаертдинов Н.Н.<sup>1</sup>, Дюкова Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казанский Федеральный Университет, Казань, Россия,

<sup>2</sup>Институт Физиологии Университета им. Ю.Либиха, Гиссен, Германия

[Nail\\_haertdinov@mail.ru](mailto:Nail_haertdinov@mail.ru)

Хорошо известно, что чеснок (*Allium sativum* L.) и его препараты являются пищевыми добавками, обладающими кардиопротекторными свойствами и широко используются в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, таких как гиперхолестеринемия, гипертензия, атеросклероз. Полисульфиды являются одними из его активных компонентов, которым приписывают эти протекторные свойства. Они могут высвобождать сероводород ( $H_2S$ ) как *in vitro*, так и *in vivo*. В свою очередь  $H_2S$  является еще одним известным кардиопротекторным агентом, оказывая антиоксидантное, антиапоптотическое, противовоспалительное действие и может опосредовать эффекты полисульфидов *in vivo*. Однако полисульфиды могут иметь и собственные клеточные мишени и способны блокировать калиевые каналы, активировать TRP-рецепторы, подавлять экспрессию фактора роста в сосудистом эндотелии, а также активировать NO-синтазу. При этом влияние полисульфидов на сократительную функцию миокарда практически не изучено. Целью данной работы было выявление инотропных эффектов диаллил трисульфида (аллитридия) на изолированные кардиомиоциты желудочка крысы и роли системы оксида азота (NO) в реализации его эффектов.

Эксперименты по исследованию и роли аллитридия в сократимости кардиомиоцитов проводились на лабораторных крысах стока Wistar. Наркотизированную изофтлураном крысу декапитировали и извлекали сердце для получения кардиомиоцитов желудочков. После выделения кардиомиоцитов клетки распределялись по чашкам Петри и помещались в инкуба-

тор на 2 часа. Регистрация силы сокращения кардиомиоцитов осуществлялась при помощи оригинальной системы, которая фиксировала показатели сокращения клеток. В течение эксперимента регистрировали показатель сокращения клеток по отношению к их диастолической длине. В экспериментах были использованы следующие вещества: аллитридий, L-NAME (неселективный блокатор NO-синтазы), SNAP (донор NO).

Добавление аллитридия в концентрациях 0,1, 1, 10, 30, 50 мкМ приводило к дозозависимому снижению сократимости кардиомиоцитов относительно контроля до  $88\pm4\%$  (n=7, p <0.05),  $91\pm6\%$  (n=7, p >0.05),  $85\pm4\%$  (n=15, p <0.05),  $82\pm2\%$  (n=37, p <0.05),  $63\pm4\%$  (n=7, p <0.05) соответственно.

На фоне блокирования NO-синтазы при помощи L-NAME в концентрации 100 мкМ сократимость кардиомиоцитов увеличивалась до  $123\pm2\%$  (n=35, p<0.05). На фоне действия L-NAME аллитридий в концентрации 30 мкМ не изменял параметры сократимости относительно контрольных значений  $104\pm5\%$  (n=14, p>0.05). Добавление SNAP в концентрации 1 мкМ приводило к снижению сократимости кардиомиоцитов до  $81\pm2\%$  (n=14, p <0.05). Отрицательный инотропный эффект аллитридия при инкубации совместно с донором NO был выражен сильнее, чем в контроле и составил  $66\pm4\%$  (n=14, p <0.05).

Таким образом, аллитридий, являясь одним из активных протекторных компонентов чеснока, вызывает угнетение сократительной способности изолированных кардиомиоцитов желудочка, а одним из механизмов реализации его эффекта является взаимодействие с системой синтеза NO.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА НЕОНАТАЛЬНОЙ ВОЛЧАНКИ

Чиброва В.Ю.

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Россия

lerusya777@mail.ru

---

Актуальность: Синдром неонатальной волчанки - симптомокомплекс, диагностируемый у новорожденных, матери которых часто страдают аутоиммунными ревматическими заболеваниями, и проявляющийся двумя основными признаками: поражением кожи и сердца.

Данная патология достаточно редкая, но серьезна и непроста в диагностике.

Пациент: девочка двух месяцев.

Цель: Изучить течение данной патологии.

Материалы и методы: была проанализирована история болезни девочки, находящейся на стационарном лечении в кардиоревматологическом отделении ГАУЗ ДРКБ г. Казани.

В периоде новорожденности выявлена полная атриовентрикулярная блокада, находилась в ОПН ДРКБ. В августе 2016 года впервые госпитализирована в ДРКБ с жалобами на: кожные высыпания в течение недели, периодическое беспокойство (колики).

При обследовании: в области волосистой части головы и на лице – эритемы бледно-розового цвета, округлой формы, размерами 0,3-1,5 см. Отмечается эпигастральная пульсация. Аускультативно – тоны сердца ритмичные, выраженная брадикардия с ЧСС 64/мин.

Кровь на NT- proBNP - 14030 пг/мл (N=125 пг/мл)

ЭКГ: АВ блокада 3 степени, замещающий ритм из АВ соединения. ЧСС 53 уд/мин. Отклонение ЭОС вправо нерезкое. ЧС предсердий 166/мин. Удлинение QT-интервала

ХМ ЭКГ: за время мониторирования 22 часа 38 мин., полная АВ блокада (3 степени) с замещающим ритмом из АВ соединения. Средняя ЧСС = 52. Min ЧСС = 48 в 10.59 (сон). Max ЧСС = 71 в 9.44 (плач). Желудочковые эктопии 17. Ручное измерение QT интервала: при min ЧСС 48. QT 620 мс., QTc. 560 мс. (норма 440 мс). Удлинение QT интервала.

ЭХО – КС: Открытый артериальный проток. Дилатация левых отделов сердца и ПЖ. Открытое овальное окно - 3,0 мм. НМК 1 степени. "Ложные" хорды левого желудочка.

Антинуклеарные антитела (ANA- скрининг) на 19.08.16=23 Ед

(ANA- скрининг) на 27.08.16=30 Ед

(ANA- скрининг) кровь матери на 29.08.16 – обнаружены.

Консультация кардиохирурга – т.к. в настоящее время есть признаки аутоиммунного процесса, начать курс Преднизолона peros в дозе 1 мг/кг/сут с последующим обследованием и консультацией.

С 19.08.2016: Преднизолон peros в дозе 1мг/кг/сут

7.00 -2,5 мг , 11.00 - 1,25 мг. С 3.09.2016 снижение дозы:7.00 - 2,5 мг.

Результаты: Наблюдалась положительная динамика после лечения преднизолоном.

Выводы: Несмотря на то, что синдром неонатальной волчанки является достаточно редкой патологией, важна своевременная его диагностика и соответствующее лечение, которые являются ключевым моментом в благоприятном исходе этого заболевания. Данные клинико-лабораторных и инструментальных обследований позволили установить окончательный диагноз, определить риски, ведение и лечение этой патологии.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ В ОБЛАСТЬ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Ямбатров А.Г., Кашин В.Ю., Воронин А.Н.

БУ «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии, Чебоксары, Россия

yambatrov@gmail.com

Несмотря на полувековую историю имплантации ЭКС имеются нерешенные вопросы, например, выбор оптимальной позиции электрода для постоянной стимуляции камер сердца. Согласно данным ряда исследований постоянная электрокардиостимуляция в области межжелудочковой перегородки (МЖП) является более физиологической по сравнению с апикальной. Этот вид стимуляции чаще всего достигается при помощи электродов с активной фиксацией, тогда как «пассивные» электроды традиционно устанавливаются в верхушечную область правого желудочка (ПЖ).

Цель. Изучить возможность имплантации электродов для постоянной электрокардиостимуляции в межжелудочковую перегородку.

**Материалы и методы.** В данное исследование отобраны 168 пациентов с брадикардией, которым за 2015-2016 гг. в ОХЛСНРСиЭ БУ РКД Минздрава Чувашии г. Чебоксары выполнена имплантация постоянного ЭКС. Показаниями к имплантации были: в 71 случае АВ-блокада 2-3 ст., в 61 – СССУ, в 36 – брадиформа фибрилляции предсердий. Электроды с пассивной фиксацией для стимуляции МЖП использовались у 73 пациентов (группа 1). В качестве групп сравнения выбраны 23 пациента, у которых для стимуляции МЖП применялись электроды активной фиксации (группа 2) и 72 – со стимуляцией в области верхушки ПЖ (группа 3). Все операции выполнены одним и тем же специалистом. Применялись электроды производства «Кардиоэлектроника», «Vitatron», «OSCOR», «St.Jude». Проведение и установка электродов осуществлялась под рентгеновским контролем с использованием прилагаемых стилетов, с приданием им необходимой кривизны. Порог стимуляции определялся интраоперационно, затем при выписке. Обязательно проводились тесты на дислокацию и побочную стимуляцию. Регистрации ЭКГ с измерением длительности интервала QRS при различных точках стимуляции использовалась для достижения его меньших значений при сохранении стабильного положения электрода.

**Результаты.** Острый порог стимуляции желудочков во всех группах статистически не отличался (0,2-1,0(0,54) В ( $p=1,0$ )). Побочной стимуляции диафрагмы в группе МЖП не было, в группе 3 – 1 случай. Летальных исходов, гнойных осложнений, случаев перфораций электродами в исследуемых случаях не было. В группе 1 позиционирование «пассивного» электрода в области МЖП было неэффективным в 4 случаях (5,5%) (вероятно наличие анатомических особенностей строения трабекул ПЖ), дислокация электрода из области МЖП – 2 (2,7%), возрастание порога стимуляции более 3 В – 2 (2,7%). В группе 2 – 1 дислокация (4,3%), в группе 3 – возрастание порога наблюдалось у 2 пациентов (2,7%). Различия между группами по осложнениям были недостоверными ( $p=0,23$ ). Длительность QRS при стимуляции отличалась между группами – при стимуляции МЖП в среднем составила  $148\pm3$  мс, при стимуляции верхушки ПЖ –  $168\pm4$  мс ( $p=0,003$ ). При этом различий между группой 1 и 2 не было ( $p=0,7$ ).

**Выводы.** Постоянная электрокардиостимуляция МЖП возможна, даже без использования электродов с активной фиксации (94,5 %), не требует применения специального инструментария, не несет за собой увеличение числа осложнений, по эффективности сравнима со стимуляцией верхушки ПЖ. Стимулированный комплекс QRS при этом имеет достоверно более короткую длительность. Возможность фиксации электродов ограничена анатомическим особенностями строения МЖП. Другие возможные преимущества и недостатки стимуляции МЖП в отдаленном периоде требуют дальнейшего изучения.

«ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА» – рецензируемый специализированный научно-практический журнал для широкого круга врачей и научных работников. Журнал выпускается с 2003 года. С октября 2010 г. издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов диссертационных работ. Основная задача редакции журнала – публикация обзоров литературы и лекций на актуальные проблемы медицинской науки и практики, а также оригинальных статей по материалам научных исследований, и тем самым максимальное содействие росту профессионального уровня практикующих врачей. Авторами статей являются ведущие ученые, молодые специалисты и практикующие врачи учреждений здравоохранения РФ и ближнего зарубежья.

**Партнерские отношения с другими  
редакциями научно-практических  
медицинских журналов:**

- Неврологический вестник (ВАК)
- Поволжский онкологический  
вестник
- Дневник Казанской  
медицинской школы



Тираж – 3 000 экземпляров  
(843) 267-60-96  
[www.pmarhive.ru](http://www.pmarhive.ru)  
[www.mfvt.ru](http://www.mfvt.ru)  
e-mail: [dir@mfvt.ru](mailto:dir@mfvt.ru)

