

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Определение роли спинальных нейронов в развитии атрофических процессов скелетных мышц при гравитационной разгрузке

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.15; 34.39.17; 34.39.21; 34.51.15; 89.27.29

5. Назначение:

Рассмотрены изменения функционального состояния эфферентных структур спинного мозга при гравитационной разгрузке.

6. Описание, характеристики:

Исследовали функциональное состояние эфферентных структур спинного мозга крысы в условиях моделирования гравитационной разгрузки. Опытные условия создавали вывешиванием животных за хвост в антиортостатическом (головой вниз) положении. Через 7 суток воздействия гипогравитации регистрировали потенциалы икроножной мышцы, вызванные магнитной стимуляцией эфферентных структур спинного мозга. Обнаружено, что гравитационная разгрузка вызывает значимые изменения параметров моторных потенциалов и времени центрального моторного проведения. Предполагаемыми причинами обнаруженных преобразований, на наш взгляд, является ограничение афферентного притока, прежде всего опорного, а также адаптация центральной нервной системы к новым условиям двигательной активности.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Область применения результатов исследования - нейробиология, физиология, медицина; представляет актуальное значение для разработок терапевтических и реабилитационных стратегий.

9. Правовая защита:

Объект авторского права: статья

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты докладывались на конференциях и опубликованы в журнале

11. Авторы:

А.А. Еремеев, Т.В. Балтина, М.Э. Балтин, А.М. Еремеев, И.А. Лавров

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Эндогенные тиолы:нейротоксическое и нейропротекторное действие

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ:

34.39.17; 34.39.15

5. Назначение:

Нейротоксическая и нейропротекторная роль эндогенных тиолов

6. Описание, характеристики:

Эндогенные тиолы – большая группа соединений содержащих SH-группы, к которым относятся – метионин, цистеин, гомоцистеин, таурин, глутатион, сероводород, липоевая кислота, полисульфиды и др., обеспечивающих окислительно-восстановительный баланс клеток. В зависимости от физиологического состояния тиолы могут проявлять как про-, так и антиоксидантные свойства. Изменения концентраций эндогенных тиолов могут приводить к нарушениям во многих системах организма, в том числе, сердечно-сосудистой, нервной, патологиям развития нервной системы, нейродегенеративным заболеваниям. В частности, наследственное или приобретенное повышение уровня гомоцистеина - гомоцистеинемия является причиной ряда патологий нервной системы как в развивающемся, так и в зрелом мозге, что указывает на нарушения процессов нейрональной пластичности. Другое тиол-содержащее соединение - сероводород (H<sub>2</sub>S) относится к классу газообразных посредников, синтезирующихся эндогенно во многих клетках организма. Образование H<sub>2</sub>S происходит тремя ферментами цистатионин-бета-синтазой, цистатионин-гамма-лиазой и меркаптосульфотрансферазой с использованием гомоцистеина или цистеина в качестве субстрата. Оказалось, что при гомоцистеинемии наблюдается снижение синтеза H<sub>2</sub>S, что сопровождается сосудистыми патологиями, связанными с повреждением эндотелия. Предполагается, что соотношение уровней гомоцистеина и сероводорода является фактором, определяющим нормальное функционирование клетки. Однако механизмы развития патологий при нарушении баланса тиолсодержащих агентов неизвестны. Поэтому исследование эффектов и механизмов действия различных тиол-содержащих агентов на функционирование нервной системы является актуальной проблемой нейрофизиологии, так как позволит определить механизмы, лежащие в основе их нейротоксического и нейропротекторного влияния на процессы синаптической пластичности в онтогенезе и в условиях возникновения хронической боли. Выяснение механизмов повреждения ЦНС при гомоцистеинемии важно, чтобы улучшить методы лечения заболевания ЦНС, вызванные нарушением баланса тиолсодержащих соединений и для разработки фармакологических и генетических методов коррекции, в том числе при помощи векторов, содержащих ген фермента цистатионин-бета-синтазы, утилизирующей гомоцистеин.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Комплексное исследование

8. Область(и) применения:

Медицина/физиология

9. Правовая защита:

Объект авторского права: статья

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликованы статьи в журналах

11. Авторы:

Ситдикова Г.Ф., Яковлев А.В., Герасимова Е.В., Лебедева Ю.А., Мустафина А.Н., Гайфуллина Ф.Ш.,  
Хузахметова В.Ф., Шакирзянова А.В., Бухараева Э.А., Гиниатуллин Р.А.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Влияние серотонина на выработку условного рефлекса у виноградной улитки, что у улиток после выработки

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	
экспериментальная деятельность	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17, 34.39.23, 34.17.23

5. Назначение:

Анализ роли серотонина в механизмах обучения

6. Описание, характеристики:

Известно, что серотонин (5-НТ) является базовым медиатором оборонительного поведения моллюсков, поэтому роль серотонинергической системы в выработке условных оборонительных рефлексах у моллюсков трудно переоценить. Показана серотонинергическая передача от модуляторных нейронов на премоторные интернейроны, включая выброс серотонина из модуляторных нейронов в окологлеточное. Эти результаты послужили основой для применения аппликации 5-НТ в омывающий раствор в качестве подкрепляющего стимула для создания клеточных аналогов обучения. Поэтому в данной работе мы попытались ответить на вопрос, какие клеточные механизмы действия 5-НТ на элементы нервной системы позволяют ему служить базовым медиатором для оборонительного поведения у моллюсков. Для решения этой задачи мы исследовали изменения мембранного потенциала ( $V_m$ ) премоторных интернейронов при инъекции 5-НТ внутрь улитки и при обучении улиток, инъецированных 5-НТ. При исследовании условного рефлекса аверзии на пищу наблюдается достоверное снижение мембранного потенциала ( $V_m$ ) премоторных интернейронов на 4 мВ, ежедневная инъекция серотонина (5-НТ) вызывает снижение  $V_m$  на 4.5 мВ, такое же изменение  $V_m$  наблюдается у улиток, обученных после инъекции 5-НТ. Единичная инъекция 5-НТ вызывает деполяризационное смещение  $V_m$  на 5 мВ. После начальной стадии обучения (10-12 сочетаний) улиток, инъецированных 5-НТ, наблюдается деполяризационное смещение  $V_m$  на 4.5 мВ.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Ведется исследование возможности улучшения процессов обучения применением веществ, повышающих уровень определенных медиаторов.

8. Область(и) применения:

Механизмы обучения и памяти

9. Правовая защита:

опубликованы 2 статьи (Deryabina I.B., Andrianov V.V., Bogodvid T.Kh., Muranova L.N., Vinarskaya A.Kh., Gainutdinov Kh.L. Serotonin application effects on electrical characteristics of the premotor interneurons in intact and

trained snails. BioNanoScience, 2016, 6(4), 269-271; Golovchenko A.N., Andrianov V.V., Bogodvid T.Kh., Muranova L.N., Gainutdinov Kh.L. Serotonin modulation of premotor interneuron excitability in the snail during associative learning. BioNanoScience, 2016, 6(4), 450-452), тезисы.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Содержание экспериментального результата докладывалось на международных и всероссийских конференциях и симпозиумах (XI East European Conference of the International Society for Invertebrate Neurobiology “Simpler Nervous Systems”. Zvenigorod, May, 15-19, 2016; II научная конференция с международным участием «Современные проблемы нейробиологии. Структура и функции нервной системы в норме и патологии». Ярославль, 12-14 мая, 2016; VI Российская, с международным участием, конференция по управлению движением «Motor Control-2016» г. Казань, КФУ, 14 – 16 апреля 2016; XIII Международная научная школа-конференция «Адаптация растущего организма». 10-12 июня 2016 г. Яльчик; Международная конференция «Трансляционная медицина 2016». 13-14 октября 2016 г. Казань; опубликованы 2 статьи (BioNanoScience, 2016, 6(4), 269-271; BioNanoScience, 2016, 6(4), 450-452).

11. Авторы:

Гайнутдинов Х.Л., Андрианов В.В., Богодвид Т.Х., Муранова Л.Н., Головченко А.Н., Дерябина И.Б.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Исследование аппликация донора оксида азота (NO) – нитропрусида натрия на электрофизиологические свойства интернейронов в препарате интактных улиток.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	
экспериментальная деятельность	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ:

34.39.17, 34.39.23

5. Назначение:

Анализ роли оксида азота в механизмах обучения

6. Описание, характеристики:

Открытие способности клеток млекопитающих к синтезу свободного радикала оксида азота (NO) стимулировало огромные усилия исследователей к изучению роли NO во всех областях биологии и медицины. NO-синтезирующие нейроны обнаружены также и в нервной системе беспозвоночных, в том числе моллюсков. Найдено, что NO участвует в поведенческих программах и причастен к активации цГМФ, все больше данных накапливается о том, что в нервной системе NO участвует в развитии, созревании и старении мозга, в процессах обучения и. В экспериментах на препаратах виноградной улитки показано, что доноры NO увеличивают частоту спайкирования и снижают латентность спайков в идентифицированных нейронах. Поэтому целью данной работы было исследование эффектов донора NO на мембранный потенциал премоторных интернейронов оборонительного поведения виноградной улитки. Экспериментально найдено, что аппликация донора оксида азота (NO) – нитропрусида натрия в концентрации  $10^{-4}$  моль/л в раствор, омывающий препарат интактных улиток, вызывает нарастающую гиперполяризацию мембраны премоторных интернейронов на 5.5 мВ к 10-й минуте. Таким образом, нами продемонстрировано, что у определенных нейронов NO может вызывать гиперполяризацию мембраны. Нам представляется, что эффект зависит от места расположения нервной клетки в нейронной сети и ее функционального значения. Показано, что скорость выработки условного оборонительного рефлекса можно ускорить применением донора NO и замедлить с помощью блокатора NO-синтазы L-NAME.

7. Преимущества перед известными аналогами:

В настоящее время нет однозначного мнения о роли NO в патогенезе болезней головного мозга. Поэтому актуальным является поиск новых веществ, которые могут ускорять реабилитацию после различных нарушений.

8. Область(и) применения:

Фармакология при психических заболеваниях, связанных с нарушениями памяти

9. Правовая защита:

опубликованы 3 статьи (Bogodvid T.Kh., Andrianov V.V., Muranova L.N., Gainutdinov Kh.L. Influence of nitric oxide donors on electrical characteristics of the premotor interneurons of terrestrial snails. BioNanoScience, 2016, 6(4), 320-321; Muranova L.N., Bogodvid T.Kh., Andrianov V.V., Gainutdinov Kh.L. Effects of NO donors and inhibitors of NO synthase and guanylate cyclase on the acquisition of a conditioned defense food aversion response in edible snails. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2016, v. 160, N 4, pp 414-416; Гайнутдинов Х.Л., Андрианов В.В., Богодвид Т.Х., Дерябина И.Б., Муранова Л.Н. Исследование роли оксида азота в восстановлении долговременной памяти при реконсолидации у виноградной улитки. Биорадикалы и Антиоксиданты, 2016, т. 3, № 3, С. 199-201), тезисы.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Содержание экспериментального результата докладывалось на международных и всероссийских конференциях и симпозиумах (VI Всероссийская с международным участием школа-конференция «Физиологии кровообращения». 2-5 февраля 2016 г., г. Москва; II научная конференция с международным участием «Современные проблемы нейробиологии. Структура и функции нервной системы в норме и патологии». Ярославль, 12-14 мая, 2016; VI Российская, с международным участием, конференция по управлению движением «Motor Control-2016» г. Казань, КФУ, 14 – 16 апреля 2016; Международная конференция «Трансляционная медицина 2016». 13-14 октября 2016 г. Казань; International conference “Modern development of magnetic resonance-2016”. 31 October - 3 November 2016, Kazan; опубликованы 3 статьи (BioNanoScience, 2016, 6(4), 320-321; Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2016, v. 160, N 4, pp 414-416; Биорадикалы и Антиоксиданты, 2016, т. 3, № 3, С. 199-201).

11. Авторы:

Гайнутдинов Х.Л., Андрианов В.В., Богодвид Т.Х., Муранова Л.Н., Дерябина И.Б.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Использование электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) для детекции признаков ишемического инсульта .

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	
экспериментальная деятельность	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17, 34.39.23

5. Назначение:

Анализ роли оксида азота в динамике патологий головного мозга

6. Описание, характеристики:

При гипоксии и ишемии мозга нарушается функционирование нейромедиаторных систем, включая систему монооксида азота. Оксид азота (NO) известен как одна из важнейших сигнальных молекул, регулирующих физиологические функции организма и метаболизм клеток. Большой интерес привлекает участие NO в механизмах развития различных патологических состояний организма. В настоящее время нет единого мнения о роли эндогенного NO в процессах, протекающих при повреждениях нервной системы. Помимо вазодилатирующих, нейротрансмиттерных и стресслимитирующих свойств, продемонстрировано вовлечение NO в реакции оксидантного стресса, глутамат-кальциевого каскада и воспаления. NO, синтезируемый конститутивными изоформами NO-синтаз (NOS, обеспечивает адекватное кровоснабжение регионов мозга, влияет на активность нейронов, регулирует метаболизм клеток. Роль NO в развитии ишемии давно привлекает внимание исследователей. Так, с использованием метода измерения активности NOS было показано, что уже через 10 мин от начала ишемии мозга наблюдается увеличение активности нейрональной NOS (nNOS), с максимумом через 3 часа. В некоторых моделях ишемии мозга в ряде исследований были получены результаты, не совпадающие с точкой зрения о нейротоксической роли ишемически генерируемого NO. Целью данной работы было исследование методом ЭПР спектроскопии с применением методики спиновых ловушек последствий экспериментального диффузного ишемического инсульта мозга на интенсивность продукции NO в тканях гиппокампа мозга, сердца и печени крыс через 5, 24 и 72 часа после ишемического поражения. Экспериментально методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) тройных комплексов (DETC)2-Fe2+-NO найдено, что после возникновения признаков ишемического инсульта уже через 5 часов ишемии образование NO в области гиппокампа уменьшается в 2-3 раза и это снижение сохраняется в течение 24 и 72 часов. При этом снижение продукции NO в тканях сердца и печени является более выраженным в сравнении с мозгом. Следовательно, изменение интенсивности продукции NO при моделировании ишемических явлений в мозге имеет системный, а не локальный характер

7. Преимущества перед известными аналогами:



В настоящее время нет однозначного мнения о роли NO в патогенезе болезней головного мозга. Поэтому актуальным является поиск новых веществ, которые могут ускорять реабилитацию после различных нарушений.

8. Область(и) применения:

Фармакология при психических заболеваниях, связанных с нарушениями памяти

9. Правовая защита:

опубликованы 1 статья (Andrianov V.V., Pashkevich S.G., Yafarova G.G., Denisov A.A., Iyudin V.S., Bogodvid T.Kh., Dosina M.O., Kulchitsky V.A., Gainutdinov Kh.L. Changes of Nitric Oxide Content in the Rat Hippocampus, Heart and Liver in Acute Phase of Ischemia. Applied Magnetic Resonance. 2016, 47 (9), 965-976), тезисы.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Содержание экспериментального результата докладывалось на международных и всероссийских конференциях и симпозиумах (VI Всероссийская с международным участием школа-конференция «Физиологии кровообращения». 2-5 февраля 2016 г., г. Москва; VI Российская, с международным участием, конференция по управлению движением «Motor Control-2016» г. Казань, КФУ, 14 – 16 апреля 2016; Международная конференция «Трансляционная медицина 2016». 13-14 октября 2016 г. Казань; опубликована 1 статья (Applied Magnetic Resonance. 2016, 47 (9), 965-976).

11. Авторы:

Гайнутдинов Х.Л., Андрианов В.В., Яфарова Г.Г.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Способ выявления психофизиологических особенностей двухмерного и трехмерного восприятия плоскостных изображений

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	
- метод	+
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	+
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.19

5. Назначение:

Изобретение может быть использовано в нейронауке, при изучении деятельности головного мозга, в области образования; в тренинге зрительного восприятия по развитию способности структуризации креативной глубины.

6. Описание, характеристики:

Особенность двух – и трехмерного восприятия плоскостного изображения выявляют по альфа – и тета-активности ЭЭГ. Определяют: 1. превышение мощности тета и альфа-ритмов ЭЭГ; 2. превышение мощности тета и альфа-ритмов ЭЭГ в правом полушарии над левым; 3. В правом и левом полушарии выявляют увеличение мощности в условиях трехмерного восприятия по сравнению с плоскостным. Способ позволяет расширить психофизиологические способности восприятия плоскостных изображений с эффектами глубины и объема.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Изобретение относится к области медицины, психофизиологии, психологии, оптике, когнитивной офтальмологии.

9. Правовая защита:

Патент на изобретение № 2597410. Заявка № 2014146896 Приоритет изобретения 20 ноября 2014 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 19.августа 2016 г. Срок действия патента истекает 20 ноября 2034 г.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

готов

11. Авторы:

Антипов Владимир Николаевич, Звёздочкина Наталия Васильевна; патентообладатель: Антипов В.Н.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Определение роли спинальных нейронов в развитии атрофических процессов скелетных мышц при гравитационной разгрузке

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	V
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	V
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.15; 34.39.17; 34.39.21; 34.51.15; 89.27.29

5. Назначение:

Рассмотрены основные нейромодуляторные системы пояснично-крестцовых сегментов спинного мозга в восстановлении двигательной активности после травмы спинного мозга.

6. Описание, характеристики:

Эпидуральная стимуляция спинного мозга приводит к инициации движений ног, улучшение поддержания позы, функций мочевого пузыря и половой функции. Тем не менее, одним из ограничений в использовании полного потенциала эпидуральной стимуляции в терапевтических целях у людей было отсутствие оптимальных конфигураций стимуляции, которые могут модулировать активность спинного мозга. В настоящей работе мы исследовали механизмы, лежащие в основе специфичности взаимодействия между ростральными и каудальными сегментами спинного мозга в обеспечении локомоция спинальных крыс (n = 10) с помощью эпидуральной стимуляции спинного мозга. Наши данные свидетельствуют о том, что контроль синхронизации импульсов, при использовании нескольких источников стимуляции обеспечивает новую стратегию оптимизации двигательной активности путем тонкой настройки физиологического состояния нейросетей опорно-двигательного аппарата. Эти результаты имеют непосредственное отношение к клиницистам, которые будут включать электрические стратегии стимулирования для оптимизации управления локомоциями после полного паралича.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Область применения результатов исследования - нейробиология, физиология, медицина; представляет актуальное значение для разработок терапевтических и реабилитационных стратегий.

9. Правовая защита:

Объект авторского права: статья

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты докладывались на конференциях и опубликованы в журнале

11. Авторы:

Герасименко Ю.П., Лавров И.А.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория возрастного переключения постсинаптических эффектов тормозного медиатора ГАМК в гиппокампе и коре головного мозга крысы в ранний постнатальный период в условиях *in vitro* и *in vivo*

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input checked="" type="checkbox"/>
- метод	<input checked="" type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	<input checked="" type="checkbox"/>
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Определение постсинаптических эффектов ГАМК в гиппокампе и коре головного мозга крысы в ранний постнатальный период в условиях *in vitro* и *in vivo*

6. Описание, характеристики:

С использованием комбинации электрофизиологических и оптогенетических (трансгенные мыши, экспрессирующие канальный родопсин-2 в ГАМКергических интернейронах) методов произведена оценка действия ГАМК на кортикальные нейрональные сети в условиях *in vitro* и *in vivo*. Показано, что в срезах мозга мышей возраста P2-P8 ГАМК оказывал возбуждающее действие на пирамидные нейроны гиппокампа и коры головного мозга, тогда как в срезах мозга мышей возраста P9-P15 действие ГАМК сменялось на тормозное. В то же время в животных под анестезией возраста P3-P9 в условиях *in vivo* действие ГАМК на пирамидные нейроны гиппокампа и коры головного мозга оказывал тормозное действие. Полученные результаты поднимают вопрос о физиологическом значении классических представлений о возрастном переключении действия ГАМК с возбуждающего на тормозное в ранний постнатальный период.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Использование оптогенетических методов для физиологической стимуляции нейронов. Показано тормозное действие ГАМК на пирамидные нейроны гиппокампа и коры головного мозга крысы в условиях *in vivo* в ранний постнатальный период в отличие от возрастного переключения действия ГАМК с возбуждающего на тормозное в срезах мозга *in vitro*.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Valeeva G., Tressard T., Mukhtarov M., Baude A., Khazipov R. An Optogenetic Approach for Investigation of Excitatory and Inhibitory Network GABA Actions in Mice Expressing Channelrhodopsin-2 in GABAergic Neurons. *J. Neurosci.* 2016; 36(22): 5961-5973. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3482-15.2016.

11. Авторы:

Валеева Г.Р., Мухтаров М.Р., Хазипов Р.Н.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Сенсорно-моторная интеграция в спинном мозге новорожденных крыс

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	x
- метод	
- гипотеза	

- другое (расшифровать):

Новые экспериментальные данные о функционировании спинного мозга в критический период индивидуального развития

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	x
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Выявление закономерностей синхронизации сенсорных и моторных областей в спинном мозге во время спонтанных движений у новорожденных крыс.

6. Описание, характеристики:

С использованием одновременной регистрации сетевой нейрональной активности спинного мозга и двигательной активности конечностей выявлены закономерности функционирования различных пластин спинного мозга в условиях *in vivo* и на изолированном спинном мозге *in vitro*. Показано, что у крыс возрастной группы P5-7 активация сенсорных зон во время спонтанных движений происходит по механизму сенсорной обратной связи – с первоначальной активацией моторных зон, приводящей к движениям, которые затем вызывают активацию сенсорных зон. В условиях изолированного спинного мозга *in vitro* наблюдалась практически полная рассинхронизация этих зон. Полученные результаты показывают роль спонтанной двигательной активности в синхронизации сенсомоторных сетей развивающегося спинного мозга.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые было показано, каким образом происходит активация сенсомоторных сетей спинного мозга в контексте ранних спонтанных движений у крыс в постнатальный период.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося спинного мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Inacio A.R., Nasretdinov A., Lebedeva J., Khazipov R. Sensory feedback synchronizes motor and sensory neuronal networks in the neonatal rat spinal cord. Nat. Commun. 7, 13060 doi: 10.1038/ncomms13060 (2016).

11. Авторы:

Насретдинов А.Р., Лебедева Ю.А., Хазипов Р.Н.



**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Естественные условия сенсорного входа в бочонковую кору новорожденных крыс.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	x
- метод	
- гипотеза	

- другое (расшифровать):

Новые экспериментальные данные о функционировании соматосенсорной системы в критический период индивидуального развития

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	x
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Исследование афферентных воздействий и соответствующей активации соматосенсорной коры новорожденных крыс.

6. Описание, характеристики:

С использованием регистрации активности в бочонковой коре и видеорегистрации движений охарактеризованы ранние виды двигательной активности вибрисс и соответствующая кортикальная активность у новорожденных крыс. Исследовано влияние острой депривации на кортикальную активность в результате перерезки инфраорбитального нерва. Проведена оценка вклада различных внешних влияний в формирование активности соматосенсорной коры. Получены данные, показывающие, что сенсорная афферентация, возникающая как в результате собственных движений, так и вследствие внешних стимулов одинаково важна для генерации активности в соматосенсорной коре новорожденных крыс, что говорит о значимости взаимодействия с окружающей средой для формирования кортикальной активности в критический период развития соматосенсорной системы.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые было продемонстрировано, каким образом влияют различные естественные условия на активность в бочонковой коре новорожденных крыс.

8. Область(и) применения:

Результаты работы могут применяться в дальнейших клинических и фундаментальных исследованиях в области физиологии развивающегося мозга, а также при поиске оптимальных условий содержания недоношенных новорожденных.

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Akhmetshina D., Nasretdinov A., Zakharov A., Valeeva G., Khazipov R. The Nature of the Sensory Input to the Neonatal rat Barrel Cortex. J. Neurosci., September 21, 2016, 36(38):9922-9932.

11. Авторы:

Ахметшина Д.Р., Насретдинов А.Р., Захаров А.В., Валеева Г.Р., Хазипов Р.Н.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория возрастных изменений электрофизиологических свойств и типа связей между возбуждающими нейронами 4-го слоя соматосенсорной коры головного мозга крысы

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input checked="" type="checkbox"/>
- метод	<input checked="" type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	<input checked="" type="checkbox"/>
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Определение электрофизиологических свойств и типа связей между возбуждающими нейронами 4-го слоя соматосенсорной коры головного мозга крысы в критический период развития мозга

6. Описание, характеристики:

С использованием парной пэтч-кламп регистрации охарактеризованы связи между возбуждающими нейронами 4-го слоя соматосенсорной коры головного мозга крысы в ранний постнатальный период. Показано, что в период до возрастного переключения электрической активности в соматосенсорной коре от незрелого состояния к взрослому (возраст P4-P8) возбуждающие нейроны 4-го слоя не демонстрируют возвратных синаптических связей между собой, которые активно развиваются после возрастного переключения (возраст P8-P15). В то же время, до переключения эти нейроны связаны между собой электрическими контактами, которые исчезают после возрастного переключения. Кроме того охарактеризованы основные электрофизиологические характеристики возбуждающих нейронов 4-го слоя соматосенсорной коры крысы в ранний постнатальный период. Предполагается, что взросление электрофизиологических характеристик, а также переход от незрелых электрических связей к взрослым синаптическим между этими нейронами обуславливают возрастное переключение функционирования соматосенсорной коры головного мозга.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Использование парной пэтч-кламп регистрации для нахождения связанных между собой нейронов. Показано возрастное переключение типа связей между возбуждающими нейронами 4-го слоя соматосенсорной коры головного мозга крысы с примитивного электрического контакта на более развитый химический синапс в критический период развития мозга

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Valiullina F., Akhmetshina D., Nasretdinov A., Mukhtarov M., Valeeva G., Khazipov R., Rozov A.

Developmental Changes in Electrophysiological Properties and a Transition from Electrical to Chemical Coupling between Excitatory Layer 4 Neurons in the Rat Barrel Cortex. *Front. Neural. Circuits.* 2016; 10:1. doi: 10.3389/fncir.2016.00001.

11. Авторы:

Валиуллина Ф.Ф., Ахметшина Д.Р., Насретдинов А.Р., Мухтаров М.Р., Валеева Г.Р., Хазипов Р.Н., Розов А.В.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория инактивации НМДА рецепторов при увеличении внутриклеточной концентрации кальция в ответ на активацию самих НМДА рецепторных каналов

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	x
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	x
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Исследование модуляции НМДА рецепторов изменением внутриклеточной концентрации ионов кальция в ответ на одиночные синаптические события, опосредованные самими НМДА рецепторными каналами

6. Описание, характеристики:

Охарактеризована зависимость синаптических токов, опосредованных НМДА рецепторами, в пирамидных нейронах СА1 области гиппокампа мыши от наличия или отсутствия буферов внутриклеточного кальция. Показано, что загрузка пирамидных нейронов экзогенными буферами ионов кальция приводит к увеличению амплитуды и длительности спада возбуждающих постсинаптических токов, опосредованных НМДА рецепторами, а также к продлению временного окна генерации потенциалов действия. Предполагается, что вовлечение НМДА рецепторов в синаптическое возбуждение контролируется как предшествующей синаптической активностью, так и буферной емкостью ионов кальция постсинаптических нейронов.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Показано, что изменение внутриклеточной концентрации ионов кальция, опосредованное отдельными синаптическими событиями, способно ингибировать сами НМДА рецепторные каналы, через которые происходит вход кальция в постсинаптическую клетку, даже при физиологических значениях концентрации ионов магния.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии центральной нервной системы

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:  
Valiullina F., Zakharova Y., Mukhtarov M., Draguhn A., Burnashev N., Rozov A. The Relative Contribution of

NMDARs to Excitatory Postsynaptic Currents is Controlled by Ca<sup>2+</sup>-Induced Inactivation. *Front. Cell. Neurosci.* 2016; 10:12. doi: 10.3389/fncel.2016.00012.

11. Авторы:

Валиуллина Ф.Ф., Ахметшина Д.Р., Насретдинов А.Р., Мухтаров М.Р., Валеева Г.Р., Хазипов Р.Н., Розов А.В.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория специфичности развития синаптических контактов от пирамидных нейронов к быстроспайкующим интернейронам в зависимости от слоя коры головного мозга

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input checked="" type="checkbox"/>
- метод	<input checked="" type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	<input checked="" type="checkbox"/>
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Сравнение свойств и особенностей постнатального развития синаптических связей между пирамидными нейронами и быстроспайкующими интернейронами в слоях 2/3 и 5 коры головного мозга крысы

6. Описание, характеристики:

С использованием парной пэтч-кламп регистрации охарактеризованы свойства и особенности постнатального развития синаптических связей между пирамидными нейронами и быстроспайкующими интернейронами в слоях 2/3 и 5 коры головного мозга крысы. Показано, что в постнатальном возрасте P14 оба типа синапсов демонстрируют синаптическое угнетение в ответ на повторную стимуляцию. Установлено, что свойства освобождения медиатора в синапсах между пирамидными нейронами и быстроспайкующими интернейронами в слое 2/3 коры головного мозга остаются стабильными на возрастах от P14 до P28, тогда как в слое 5 в аналогичных синапсах наблюдается увеличение отношения парных импульсов (paired-pulse ratio) к возрасту P28. Кроме того установлено, что оба типа синапсов демонстрируют специфичное возрастное изменение динамики пресинаптического кальция, включая чувствительность к экзогенно загруженным буферам ионов кальция и экспрессию подтипов пресинаптических кальциевых каналов. Предполагается, что постнатальное развитие мозга происходит с увеличением разницы в свойствах синаптической нейрональной активности между слоями 2/3 и 5 коры головного мозга.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Использование парной пэтч-кламп регистрации для нахождения связанных между собой нейронов. Показана специфичность свойств и особенностей постнатального развития похожих синапсов в различных слоях коры головного мозга.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Voinova O., Valiullina F., Zakharova Y., Mukhtarov M., Draguhn A., Rozov A. Layer Specific Development of Neocortical Pyramidal to Fast Spiking Cell Synapses. *Front. Cell. Neurosci.* 2016; 9:518. doi: 10.3389/fncel.2015.00518.

11. Авторы:

Валиуллина Ф.Ф., Захарова Ю.П., Мухтаров М.Р., Розов А.В.



**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория роли ГАМК(Б) рецепторов в долговременной пластичности в перисоматических синапсах между СВ1+/ССК+ интернейронами и пирамидными нейронами СА1 области гиппокампа мыши

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input checked="" type="checkbox"/>
- метод	<input checked="" type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	<input checked="" type="checkbox"/>
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Определение механизмов долговременной пластичности в перисоматических синапсах между СВ1+/ССК+ интернейронами и пирамидными нейронами СА1 области гиппокампа мыши *in vitro*

6. Описание, характеристики:

С использованием парной пэтч-кламп регистрации показано, что длительная комбинированная тета-гамма стимуляция синапсов, образованных СВ1+/ССК+ интернейронами на телах пирамидных нейронов СА1 области гиппокампа мыши, приводит к долговременному подавлению ГАМКергической синаптической передачи. Продемонстрировано, что эндоканнабиноидная сигнальная система не участвует в долговременной депрессии (ДВД), которая опосредуется через активацию постсинаптических метаботропных ГАМК(Б) рецепторов, и, как следствие, подавление цАМФ-зависимых внутриклеточных каскадов. При этом, активация ГАМК(Б) рецепторов требуется исключительно для индукции ДВД, но не для поддержания этого типа пластичности.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Использование парной пэтч-кламп регистрации для нахождения связанных между собой нейронов. Определена природа долговременной пластичности ГАМКергической синаптической передачи в перисоматических синапсах между СВ1+/ССК+ интернейронами и пирамидными нейронами СА1 области гиппокампа мыши *in vitro*. Показано, что не столько общее количество стимулов и частота стимуляции, сколько близость паттерна стимуляции к физиологичному тета-гамма паттерну активности является определяющим фактором в возникновении долговременных изменений в синапсах между СВ1+/ССК+ интернейронами и пирамидными нейронами.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии центральной нервной системы

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликована научная статья:

Jarry D., Valiullina F., Draguhn A., Rozov A. GABA(B)R-Dependent Long-Term Depression at Hippocampal Synapses between CB1-Positive Interneurons and CA1 Pyramidal Cells. *Front. Cell. Neurosci.* 2016;10:4. doi: 10.3389/fncel.2016.00004.

11. Авторы:

Валиуллина Ф.Ф., Розов А.В.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Эндогенные тиолы:нейротоксическое и нейропротекторное действие

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	v
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	v
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.15; 34.05.25

5. Назначение:

Исследование механизмов генерации сигналов в периферической части ноцицептивной системы

6. Описание, характеристики:

Есть предположения, что внеклеточный АТФ способствует развития боли при мигрени, но механизмы регуляции пуриnergических механизмов проноцицепции в мозговых оболочках остаются мало изученными. Мы исследовали особенности метаболических и сигнальных путей АТФ и его метаболитов на электрической активности в периферическом тригеминальном отростке в мозговых оболочках. Было показано, что увеличение внеклеточной концентрации АТФ приводит к увеличению частоты ноцицептивных спайков. Использование агониста P2X1/3 -  $\alpha, \beta$ -meATP, и специфического антагониста P2X3 рецепторов – А 317491, позволило показать, что АТФ действует непосредственно через P2X3 рецепторы. Ноцицептивная активность метаболитов АТФ (АДФ, АМФ и аденозина) не выявлена.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Фундаментальное исследование, методические разработки

9. Правовая защита:

статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликовано:

1. Yegutkin G. Nucleotide homeostasis and purinergic nociceptive signaling in rat meninges in migraine-like conditions / G.G. Yegutkin, C. Guerrero-Toro, E. Kilinc, K.Koroleva, Ye.Ishchenko, P.Abushik, R. Giniatullina, D. Fayuk, R. Giniatullin // *Purinergic Signalling*. - 2016.
2. Zakharov A. Clustering analysis for sorting ATP-induced nociceptive firing in rat meninges / A. Zakharov, K. Koroleva, R. Giniatullin // *BioNanoScience*. – 2016
3. Mustafina A. N. Acid Sensitive Ion Channels as Target of Hydrogen Sulfide in Rat Trigeminal Neurons/

A. N. Mustafina, K. S. Koroleva, R. A. Giniatullin, G. F. Sitdikova // *BioNanoScience*. - 2016.

11. Авторы:

А.В. Захаров, К.С. Королёва, Г.Ф. Ситдикова, Р.А. Гиниатуллин

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

1. (Кафедра физиологии человека и животных)

1. Наименование результата:

Теория ранней активности в развивающемся мозге

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	v
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	v
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.15

5. Назначение:

Исследование эффектов ингибитора захвата серотонина на раннюю таламокортикальную активность

6. Описание, характеристики:

Увеличение концентрации внеклеточного серотонина мозга в следствие подавления его захвата приводит к нарушению развития таламокортикальных связей новорожденных крыс. Исследования *in vitro* подсказывают, что данный эффект избыточного серотонина сопровождается депрессией таламокортикальных синапсов. Однако эффекты повышения внеклеточного серотонина при подавлении его захвата на раннюю таламокортикальную активность в развивающемся мозге практически не изучены. В данном исследовании с помощью экстраклеточной регистрации потенциалов коры мозга *in vivo* показано, что ингибитор захвата серотонина (циталопрам) уменьшает амплитуду и увеличивает задержку сенсорного вызванного потенциала. Также уменьшается мощность и несущая частота ранних гамма-осцилляций, а также падает частота потенциалов действия нейронов. Предположено, что подавление электрической таламокортикальной активности при увеличении уровня внеклеточного серотонина по разным причинам даёт вклад в нарушение развития коры мозга.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые эффекты ингибитора захвата серотонина (циталопрам) исследованы на новорожденных крысах *in vivo*

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научных статей

10. Стадия готовности к практическому использованию:

результаты работы опубликованы в журнале «Brain Research Bulletin»

11. Авторы:

Д. Ахметшина, А. Захаров, Д. Винокурова, А. Насретдинов, Г. Валеева, Р. Хазипов

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Теория ранней активности в развивающемся мозге

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	v
- метод	
- гипотеза	
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	v
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 34.39.15

5. Назначение:

Изучение эффектов анестетиков кетамина и мидазолама на ранние паттерны электрической активности в коре мозга новорожденных крысят

6. Описание, характеристики:

В результате исследования охарактеризовано влияние общих анестетиков кетамина и мидазолама, вызывающих нейроапоптоз на ранних этапах развития центральной нервной системы (ЦНС), на электрическую активность коры новорожденных крысят. Комбинированное введение кетамина (40 мг/кг) и мидазолама (9 мг/кг), которое вызывало состояние хирургической комы, приводило к практически полному подавлению ранних осцилляторных паттернов и общей нейрональной активности. Эти эффекты наблюдались в течение 3 часов после введения анестетиков. Сделано заключение, что общая анестезия с использованием комбинированного введения кетамина и мидазолама приводит к глубокому подавлению активности в коре головного мозга новорожденных крысят, что может являться пусковым механизмом нейроапоптоза.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Действие комбинации анестетиков (кетамин+мидазолам) в критический период развития мозга показано в исследованиях in vivo

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научных статей

10. Стадия готовности к практическому использованию:

результаты работы опубликованы в журнале «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины»

11. Авторы:

Лебедева Ю.А., Захаров А.В., Ситдикова Г.Ф., Зефиоров А.Л., Хазипов Р.Н.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Разработка методики для функционального картирования развивающегося мозга путем регистрации внутреннего оптического сигнала.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input checked="" type="checkbox"/>
- гипотеза	<input checked="" type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input checked="" type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	<input checked="" type="checkbox"/>
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

34.39.17

5. Назначение:

Понимание природы ВОС в развивающемся мозге, охарактеризовать возрастные особенности ВОС, рассчитать оптимизированные к возрасту параметры регистрации и анализа ВОС и разработать экспериментальные аналитические алгоритмы для использования ВОС имэджинга для картирования развивающегося мозга в норме и патологии (для исследования реорганизации соматосенсорных карт в ответ на раннюю сенсорную депривацию).

6. Описание, характеристики:

В ходе выполнения проекта ожидается получение следующих ключевых результатов и параметров: (i) создание и оптимизация метода детекции ВОС как на аппаратном, так и на аналитическом уровнях, что необходимо для улучшения соотношения сигнал/шум ВОС, (ii) получение результатов подтверждающих нашу гипотезу, что ВОС является следствием изменения оптической плотности нейрональной ткани во время ее активного состояния, (iii) описание корреляции ВОС с физиологическими ритмами активности в неокортексе животного и (iiii) воссоздание возрастного профиля ВОС как маркера физиологического развития и созревания неокортекса.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Внешнее расположение источника света и отсутствие дополнительных манипуляций с живой тканью, интактность методики, а также ее дешевизна (на несколько порядков), создают ряд преимуществ ВОС по сравнению с другими имэджинговыми подходами (фМРТ, ПЭТ, КТ, МЭГ) и позволяют эффективно использовать ВОС для картирования взрослого мозга.

8. Область(и) применения:

фундаментальные знания в области физиологии развивающегося мозга

9. Правовая защита:

объект авторского права в виде научной статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликованная научная статья:

Sintsov, M., Improved Recordings of the Optical Intrinsic Signals in the Neonatal Rat Barrel Cortex / M. Sintsov, D. Suchkov, R. Khazipov, M. Minlebaev // Bionanoscience, 2016, doi: 10.1007/s12668-016-0359-x

Suchkov, D., Attenuation of the Early Gamma Oscillations During the Sensory-Evoked Response in the Neonatal Rat Barrel Cortex / D. Suchkov, M. Sintsov, L. Sharipzyanova, R. Khazipov, M. Minlebaev // Bionanoscience, 2016, doi: 10.1007/s12668-016-0289-7

11. Авторы:

Синцов М.Ю., Сучков Д.С., Шарипзянова Л.С., Хазипов Р.Н., Минлебаев М.Г.



**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата

Исследование роли активных форм кислорода (АФК) и оксида азота (NO) в патофизиологии мигрени.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

Экспериментальная проверка научной гипотезы

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Результаты работы имеют большое значение для исследования роли эндогенных биологически-активных веществ в модуляции синаптической передачи в центральных и периферических синапсах теплокровных, а также исследования действия окислительного стресса, АФК и NO в синаптических контактах в норме и при патологических состояниях разного рода. Полученные данные также позволяют дополнить имеющиеся сведения о патофизиологии мигрени - одного из самых распространенных неврологических заболеваний, и молекулярных механизмах боли.

6. Описание, характеристики:

С помощью электрофизиологических, флуоресцентных и биохимических методов исследования в культурах нейронов тройничных ганглиев и афферентах тройничного нерва в менингеальных оболочках теплокровных было исследовано действие АФК и NO на болевую импульсацию, вызванную активацией основных болевых рецепторов – P2X3, TRPV1, ASICs каналов. Исследованы особенности регуляции ими ноцицептивной сигнализации у трансгенных мышей с нарушениями клеточного метаболизма, приводящими к повышению окислительного стресса в организме. Обнаружены ранее неизвестные онтогенетические особенности модулирующего действия АФК в синапсах теплокровных, а также клеточно-физиологические характеристики менингеальной иннервации. Полученные данные представляют большой интерес с точки зрения поиска возможных способов терапии и профилактики мигрени.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Результаты работы могут применяться в фундаментальных, клинических и фармакологических исследованиях, связанных с изучением механизмов ноцицепции, и, в частности, боли при мигрени.

9. Правовая защита:

Объект авторского права: статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Часть результатов опубликована в журналах *Frontiers in Cellular Neuroscience* и *Neurobiology of Aging*, остальные данные подготовлены к публикации.

11. Авторы:

Шакирзянова А.В., Валеева Г.Р., Королева К.С.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Метаботропные и ионотропные рецепторы регулируют выброс ацетилхолина в нервно-мышечном окончании лягушки

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

новые знания

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Получены новые данные о функциях и наличии неизвестных подтипов метаботропных и ионотропных рецепторов в периферическом синаптическом контакте

6. Описание, характеристики:

Иммуногистохимический анализ с помощью специфических антител к метаботропным рецепторам глутамата группы I и ионотропным НМДА рецепторам выявил их наличие в области нервно-мышечного синапса лягушки. Электрофизиологические эксперименты показали, что активация рецепторов глутамата угнетает как спонтанную, так и вызванную квантовую секрецию ацетилхолина, а также синхронизирует выделение квантов медиатора в ответ на нервный стимул. Аналогичный эффект на степень синхронности секреции квантов наблюдался при активации НМДА рецепторов. Полученные данные свидетельствуют об участии в регуляции процессов освобождения квантов нейромедиатора в нервно-мышечном синапсе амфибий метаботропных глутаматных рецепторов группы I и ионотропных НМДА рецепторов.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Выявлена ранее неизвестные подтипы метаботропных и ионотропных рецепторов в периферическом синаптическом контакте, выяснена их функция, аналогов нет.

8. Область(и) применения:

Нейрофизиология, нейрофармакология.

9. Правовая защита:

Отчет, статья

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликовано: Tsentsevitsky A, Nurullin L, Nikolsky E, Malomouzh A. Metabotropic and ionotropic glutamate receptors mediate the modulation of acetylcholine release at the frog neuromuscular junction.// J Neurosci Res. 2016. Oct 22. doi: 10.1002/jnr.23977.

11. Авторы:

Ценцевицкий А., Нуруллин Л., Никольский Е., Маломуж А.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Люминесцентные наночастицы как сенсор ферментативного гидролиза ацетилхолина

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория

- метод

- гипотеза

- другое (расшифровать):

Новые знания

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм

- технология

- устройство, установка, прибор, механизм

- вещество, материал, продукт

- штаммы микроорганизмов, культуры клеток

- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)

- программное средство, база данных

- другое (расшифровать):

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму

- Индустрия наносистем

- Информационно-телекоммуникационные системы

- Науки о жизни

- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники

- Рациональное природопользование

- Транспортные и космические системы

- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Получены новые силикатные наночастицы которые являются сенсором гидролиза ацетилхолина

6. Описание, характеристики:

В рамках выполнения проекта созданы наночастицы, способные детектировать уксусную кислоту, образующуюся в процессе гидролиза ацетилхолина, катализируемого ацетилхолинэстеразой, в то же время не влияющие на активность фермента. Основой детектирования является тушение люминесценции наночастиц за счет наличия протонных сенсоров в их составе

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые получены силикатные наночастицы с подобными свойствами, аналогов нет

8. Область(и) применения:

Нейрофизиология, нейрофармакология.

9. Правовая защита:

Отчет, статья

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликовано: Mukhametshina, A.R. Luminescent silica nanoparticles for sensing acetylcholinesterase-catalyzed hydrolysis of acetylcholine / A.R. Mukhametshina, S.V. Fedorenko, I.V. Zueva, K.A. Petrov, P. Masson, I.R. Nizameev, A.R. Mustafina, O.G. Sinyashin, // Biosens. Bioelectron. – 2016.- V77.- P. 871-878. DOI: 10.1016/j.bios.2015.10.059., ISSN: 09565663

11. Авторы:

Зуева И.В., Петров К.А., Массон П.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Ингибирование медленного связывания ацетилхолинэстеразы алкиламмониевым производным 6-метилурацила: механизм и возможные преимущества для терапии миастении Гравис

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

Новые знания

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Описан механизм ингибирования ацетилхолинэстеразы представителем класса производных 6-метилурацила.

6. Описание, характеристики:

Описан механизм взаимодействия соединения С-547 с ацетилхолинэстеразой. Было проведено всестороннее исследование при помощи методов молекулярного докинга, молекулярной динамики (МД) в различных вариантах: свободная МД без дополнительных ограничений, направленная МД с фиксацией профиля силы, расчеты профиля свободной энергии методами зонтичной выборки, адаптивной изменяющей силы, методом обмена репликами. Были проведены сравнительные исследования с соединением С-35, являющимся аналогом соединения С-547 без фиксированного положительного заряда, а также с бутирилхолинэстеразой, являющейся аналогом ацетилхолинэстеразы с более широким каналом активного сайта. Данные моделирования были подтверждены экспериментальными кинетическими исследованиями, проведенными в рамках комплексного Проекта и кристаллографическими данными

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые описан механизм ингибирования ацетилхолинэстеразы представителем класса производных 6-метилурацила. Предложено использование в качестве терапевтического средства

8. Область(и) применения:

Нейрофизиология, нейрофармакология

9. Правовая защита:

Отчет, статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Опубликовано: Kharlamova AD, Lushchekina SV, Petrov KA, Kots ED, Nachon F, Villard-Wandhammer M, Zueva IV, Krejci E, Reznik VS, Zobov VV, Nikolsky EE, Masson P. Slow-binding inhibition of acetylcholinesterase by an alkylammonium derivative of 6-methyluracil: mechanism and possible advantages for

myasthenia gravis treatment.// Biochemical Journal. 2016. V. 473, № 9. P. 1225-1236. doi:  
10.1042/BCJ20160084.4

П. Авторы:

Петров К.А., Зуева И.В., Никольский Е.Е., Массон П.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Белки цитоскелета- септины принимают участие в модуляции кинетики секреции квантов ацетилхолина в нервно-мышечном соединении

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

Новые знания

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Получены новые данные о роли белков септинов в регуляции временных параметров секреции ацетилхолина в периферическом синапсе.

6. Описание, характеристики:

Выполнено исследование по изучению роли белков цитоскелета - септинов в модуляции нейросекреции медиатора. Было показано, что форхлорфенурон – синтетический цитокин, ингибитор полимеризации септиновых филаментов, в концентрации от 20 до 100 мкМ снижает интенсивность спонтанной и вызванной секреции квантов ацетилхолина в нервно-мышечном соединении теплокровных. Блокада динамики септинов приводит к изменению кинетики секреции медиатора, что проявляется в синхронизации выброса квантов медиатора при низкой и высокой частоте стимуляции двигательного нерва. Таким образом, септины являются важными регуляторами вызванной и спонтанной секреции медиатора, поскольку нарушение их сборки - разборки и взаимодействия с комплексом SNARE белков приводит к изменению кинетики нейросекреции.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Выявлена ранее неизвестная функция белков септинов в регуляции кинетики секреции медиатора в периферическом синаптическом контакте при разной частоте стимуляции двигательного нерва, аналогов нет

8. Область(и) применения:

Нейрофармакология, нейрофизиология

9. Правовая защита:

Отчет, статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

опубликовано: Khuzakhmetova V, Nurullin L, Bukharaeva E Cytoskeletal Protein Septins Participate in the Modulation of the Kinetics of Acetylcholine Quanta Release at Neuromuscular Junction // BioNanoScience.



2016. V. 6, № 3, P. 249–251. DOI 10.1007/s12668-016-0217-x

11. Авторы:

Хузахметова В.Ф., Нуруллин Л.Ф., Бухарасва Э.А.

**I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР**

*1. (Кафедра физиологии человека и животных)*

1. Наименование результата:

Регистрация кальциевого транзientа в ответ на редкую и высокочастотную стимуляцию в нервном окончании мышцы

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	<input type="checkbox"/>
- метод	<input type="checkbox"/>
- гипотеза	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

Новые знания

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
- технология	<input type="checkbox"/>
- устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
- вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	<input type="checkbox"/>
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	<input type="checkbox"/>
- программное средство, база данных	<input type="checkbox"/>
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	<input type="checkbox"/>
- Индустрия наносистем	<input type="checkbox"/>
- Информационно-телекоммуникационные системы	<input type="checkbox"/>
- Науки о жизни	+
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	<input type="checkbox"/>
- Рациональное природопользование	<input type="checkbox"/>
- Транспортные и космические системы	<input type="checkbox"/>
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	<input type="checkbox"/>

4. Коды ГРНТИ: 34.39.17

5. Назначение:

Описан метод регистрации персинаптического уровня кальция в синапсах теплокровных животных при помощи флуоресцентных кальциевых красителей

6. Описание, характеристики:

Разработана методика введения специфических кальций-чувствительных флуоресцентных красителей в двигательное нервное окончание теплокровных. Методика основана на применении кальций чувствительных флуоресцентных красителей и высокоскоростной видеосъемки. Проведенный анализ показал, что амплитуда кальциевого транзientа изменяется в зависимости от частоты стимуляции двигательного нерва и при блокировании потенциал-зависимых кальциевых каналов. Описанная методика регистрации может использоваться при анализе влияния различных физиологически активных соединений на входа кальция в нервное окончание.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Описан метод загрузки флуоресцентных кальциевых красителей в нервное окончание теплокровных через культуру нерва. Применение данной методики обеспечивает достаточную выживаемость препарата и позволяет окрашивать большое количество синаптических контактов.

8. Область(и) применения:

Нейрофармакология, нейрофизиология

9. Правовая защита:

Отчет, статьи

10. Стадия готовности к практическому использованию:

опубликовано: Samigullin D., Khaziev E., Zhilyakov N., Sudakov I., Bukharaeva E., Nikolsky E. Calcium transient registration in response to single stimulation and during train of pulses in mouse neuromuscular junction. // .BioNanoScience, doi:: 10.1007/s12668-016-0318-6

11. Авторы:

Самигуллин Д.В., Хазиев Э.Ф., Жияков Н.В., Бухараева Э.А., Никольский Е.Е.