

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Наименование подразделения ИФМиБ КФУ:** \_Кафедра физиологии человека и животных

- 1. Интегрированные НИЛы (для кафедр при наличии):** НИЛ «Нейрофизиология», НИЛ Нейробиологии, НИЛ Механобиология

**Научные направления структурного подразделения (руководитель направления):**

1. Фундаментальная медицина, рук Ситдикова Г.Ф.
2. Нейробиология, рук Хазипов Р.Н.

**Перечень проектов, выполняемых в 2025 году (ГЗ, гранты, х/д и др.)**

№	Девиз темы	Тип проекта (ГЗ, грант РФФ, х/д и др.)	Название проекта	Руководитель
1	НИЛ «Нейрофизиология»	Приоритет-2030	Приборы и программное обеспечение для электрофизиологических исследований	Валеева Г.Р.
2	РНФ-24-315	РНФ	Высокочастотные осцилляции при волнах распространяющейся деполяризации в коре головного мозга: генеративные механизмы и диагностический потенциал	Насретдинов А.Р.
3	РНФ-25-352	РНФ	Роль экзогенных волн распространяющейся деполяризации в развитии фокального ишемического повреждения	Винокурова Д.Е.
4	РНФ-22-187	РНФ	Системный анализ паттернов распространяющейся деполяризации в коре головного мозга: клеточные и сетевые механизмы и электрофизиологические критерии диагностики	Захаров А.В.

5	Постдок-47/24	Академия наук РТ	Нейротоксическое и нейропротекторное действие эндогенных тиолов в развитии центральной нервной системы	Яковлев А.В.
6	РНФ-24-322	РНФ	Исследование роли системы гемоксигеназа-СО в периферических механизмах мигрени с использованием экспериментальных моделей	Шайдуллова К.С.
7	РНФ-23-268	РНФ	Роль масляной кислоты в регуляции сократимости толстой кишки мыши при синдроме раздраженного кишечника	Шайдуллов И.Ф.

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

*1. (Наименование кафедры/НИЛ) 1. Кафедра ФЧЖ*

1. Наименование результата:

Показано, что при моделировании сочетанной травмы головного и спинного мозга происходит значительное и достоверное снижение содержания оксида азота (NO) в травмированном участке мозга - левой лобной доле уже в острой фазе травмы (через 24 часа). В нетравмированной области головного мозга (правая лобная доля) также наблюдается значительное снижение содержания NO относительно уровня контрольной группы, однако не обнаруживается достоверных отличий от содержания NO в травмированной области лобных долей мозга.

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

2.1. Результат фундаментальных научных исследований		2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок	
теория	<input type="checkbox"/>	методика, алгоритм	<input type="checkbox"/>
метод	<input type="checkbox"/>	технология	<input type="checkbox"/>
гипотеза	<input type="checkbox"/>	устройство, установка, прибор, механизм	<input type="checkbox"/>
другое (расшифровать):		вещество, материал, продукт	<input type="checkbox"/>
<b>экспериментальная деятельность</b>	<input checked="" 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 при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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:

**577.35612.17 53.083**

5. Назначение:

Анализ роли оксида азота в механизмах развития процессов после сочетанной травмы головного и спинного мозга

6. Описание, характеристики:

Открытие способности клеток млекопитающих к синтезу оксида азота (NO) явилось стимулом для изучения роли NO фактически во всех областях биологии и медицины. Установлено, что NO широко распространен в нервной, сердечно-сосудистой и других системах организма. Важнейшей функцией NO является

вазодилатация. Такая обширная роль NO в функциях организма определяет, что нарушение биосинтеза NO или уменьшения его содержания (концентрации) ведет к развитию патологических процессов, в том числе в мозге. Принципиально важно учитывать, что согласованное функционирование системы NO нарушается при развитии гипоксии, ишемии мозга и других патологических процессах. Поэтому мы провели исследование содержания NO в тканях лобных долей мозга через 24 часа после сочетанной травмы мозга для сравнения с показанными ранее данными о содержании NO на момент 7 суток после травмы в той же модели.

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 травматических нарушениях головного и спинного мозга

9. Правовая защита:

опубликованы 3 статьи (Андрианов В.В. Исследование содержания NO в лобных долях крыс через 24 часа после сочетанной травмы головного и спинного мозга. / В.В. Андрианов, И.Б. Дерябина, Л.Н. Муранова, Д.И. Силантьева, Г.Г. Яфарова, Л.В. Базан, Т.Х. Богодвид, А.И. Арсланов, С.Г. Пашкевич, Т.А. Филипович, В.А. Кульчицкий, Х.Л. Гайнутдинов // Журнал высшей нервной деятельности. 2026, т. 76, (статья принята в печать, справка имеется). **Scopus, Web of Science IF2022=0,7, Q4.**; Zaripova R.I. Effect of Motor Activity Restriction on Copper Content in Rats / R. I. Zaripova, G. G. Yafarova, V. V. Andrianov, M. I. Sungatullina, N. I. Ziyatdinova, Kh. L. Gainutdinov, T. L. Zefirov. Effect of Motor Activity Restriction on Copper Content in Rats / // Bull. Exp. Biol Med. - 2025. - Vol. 178. - P. 307–310. DOI 10.1007/s10517-025-06326-w **Web of Science Scopus, IF2024=0,6, Q3.**; Yurtaeva S.V. Electron Magnetic Resonance Signals in Spinal Cord Tissues of Rats / S.V. Yurtaeva, G.G. Yafarova, I.V. Yatsyk, A.A. Rodionov, V.S. Iyudin, Kh. L. Gainutdinov // Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics, 2025, Vol. 89, No. 10, pp. 1829–1836. DOI: 10.1134/S1062873825713078 **Scopus, SCR=2024=0.25, IF2024=0,54, Q3.**, тезисы.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Содержание экспериментального результата докладывалось на всероссийских конференциях (Шестая международная научная конференция со школой молодых ученых «Физика – наукам о живом» 13-18 октября 2025 г (г. Санкт-Петербург, Россия); Kazan Science Week. International Conference “Magnetic Resonance – 2025”, September 29 – October 3, 2025 (Казань, Россия); VII Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 100-летию Института физиологии им. И.П. Павлова РАН «Интегративная физиология». 24 – 26 сентября 2025. ((г. Санкт-Петербург, Россия).

11. Авторы:

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

1. Наименование результата:

Роль KV- и BK-каналов в эффектах бутирата натрия на моторику толстой кишки в мышинной модели синдрома раздраженного кишечника

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	x
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 при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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:

34.39.00

5. Назначение:

Для определения ионных механизмов действия короткоцепочечных жирных кислот при развитии синдрома раздраженного кишечника

6. Описание, характеристики:

Синдром раздраженного кишечника (СРК) — многофакторное расстройство, характеризующееся нарушением моторики кишечника, висцеральной гиперчувствительностью и дисфункцией оси кишечник-мозг. Целью исследования было изучение роли потенциалзависимых и BK-каналов во влиянии бутирата натрия на сократимость изолированных проксимальных отделов толстой кишки в мышинной модели СРК.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Применение ингибиторов потенциалзависимых и высокопроводящих кальций-активируемых калиевых каналов (BK-каналов) показало, что BK-каналы участвуют в ингибирующем эффекте бутирата натрия на спонтанную и вызванную сократительную активность в контрольной группе.

8. Область(и) применения:

Физиология пищеварения. Микробиология

9. Правовая защита:

Объект авторского права в виде научных публикаций

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты представлены в виде научной статьи: Shaidulloev, I.F., Bouchareb, D., Sorokina, D.M., G. F. Sitdikova. Role of KV and BK Channels in the Effects of Sodium Butyrate on Colon Motility in a Mouse Model of Irritable Bowel Syndrome. Biochem. Moscow Suppl. Ser. A 19, 348–355 (2025). <https://doi.org/10.1134/S1990747825700308>

11. Авторы:

Ситдикова Гузель Фаритовна, Сорокина Дина Марселевна, Шайдуллоев Ильнар Фидаикович, Бучареб Джамила

Приложение 1

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

(Кафедра физиологии человека и животных)

1. Наименование результата:

Влияние оксида углерода на АТФ-индуцированную активность в афферентах тройничного нерва крысы			
2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)			
2.1. Результат фундаментальных научных исследований		2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок	
теория	+	методика, алгоритм	
метод		технология	
гипотеза		устройство, установка, прибор, механизм	
другое (расшифровать):		вещество, материал, продукт	
		штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
		система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
		программное средство, база данных	
		другое (расшифровать):	
3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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:

34.39.15

5. Назначение:

Для определения роли экзогенного СО в периферических механизмах мигрени с использованием экспериментальных моделей

6. Описание, характеристики:

Монооксид углерода (СО) – эндогенная молекула, играющая регуляторную роль в ряде физиологических и патологических процессов. Известно, что воздействие СО вызывает головные боли. СО участвует в процессах ноцицепции, нейротрансмиссии и церебральной гемодинамики, а также имеются данные о его антиноцицептивной роли. Однако механизмы воздействия СО на мозговые оболочки и взаимодействие СО с АТФ, основным индуктором ноцицептивной активности в афферентах тройничного нерва, остаются невыясненными. Целью данного исследования было изучение влияния экзогенного СО на вызванную АТФ активность в периферических афферентах с помощью электрофизиологической регистрации потенциалов действия тройничного нерва на препаратах полуживотной области крысы.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Впервые показаны механизмы действия СО, который повышает активность афферентов тройничного нерва посредством активации рГЦ и предотвращает проноцицептивную активность АТФ независимо от внутриклеточного уровня циклических нуклеотидов.

8. Область(и) применения:

Физиология сенсорных систем

9. Правовая защита:

Объект авторского права в виде научных публикаций

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты представлены в виде научных тезисов:

Anan'ev, A.S., Petrova, K.A., Gaifutdinova, N.R. et al. Effect of Carbon Monoxide on ATP-Evoked Activity in Rat Trigeminal Afferents. Biochem. Moscow Suppl. Ser. A 19, 324–330 (2025). <https://doi.org/10.1134/S1990747825700278>

11. Авторы:

Ананьев А.С., Петрова К.А., Гайфутдинова Н.Р., Гилиждинова К.Р., Свитко С.О., Шайдуллова К.С., Ситдикова Г.Ф.

# I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР

1. НИЛ Нейробиологии

1. Наименование результата:

Возрастные изменения волн распространяющейся деполяризации во время генерализованной эпилептиформной активности, вызванной флуротилом.

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 данные о свойствах патологической активности коры мозга

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 при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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: 34.39.15, 34.39.17, 34.39.51, 76.03.53

5. Назначение:

Фундаментальные знания о патофизиологии эпилепсии и распространяющейся деполяризации в коре головного мозга.

6. Описание, характеристики:

Волны распространяющейся деполяризации (РД) часто ассоциируются с эпилептическими разрядами и могут лежать в основе постиктальной депрессии. Обнаружено, что у молодых 1-2-месячных крыс РД сопровождали эпилептическую активность почти в половине случаев. Однако у незрелых (до 3 недель) и взрослых (старше 3 месяцев) крыс РД наблюдались крайне редко. Во всех возрастах РД возникали в поверхностных слоях коры и распространялись сверху вниз в более глубокие слои. Однако глубина проникновения РД также зависела от возраста, причем у молодых животных РД распространялись глубже, чем у незрелых и взрослых животных. Таким образом, склонность к РД во время флуротиловых судорог имеет колоколообразный возрастной профиль с наибольшей частотой возникновения РД и более глубоким распространением РД у молодых животных. Наши результаты свидетельствуют о том, что возраст является важным фактором, определяющим возникновение РД и ее свойства во время эпилептических разрядов в коре головного мозга.

7. Преимущества перед известными аналогами:

В отличие от аналогичных исследований в работе рассматривается зависимость свойств патологической активности от возраста животного.

8. Область(и) применения:

Возрастная физиология и патофизиология нервной системы.

9. Правовая защита:

Объект авторского права в виде научных публикаций.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты опубликованы в виде научной статьи Закирова Г.Ф. Возрастные изменения волн распространяющейся деполяризации во время генерализованной эпилептиформной активности, вызванной флуротилом / Г.Ф. Закирова, К.А. Чернова, Д.Е. Винокурова, Р.Н. Хазипов, А.В. Захаров // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 2025. - Т. 111. - №3. - С. 484-495.

11. Авторы:

Закирова Г.Ф., Чернова К.А., Винокурова Д.Е., Хазипов Р.Н., Захаров А.В.

# I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР

## 1. НИЛ "Нейрофизиология"

1. Наименование результата:

Лабораторный автоматический шприцевой микроинъектор, способ его сборки, и способ его использования

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

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

<input type="checkbox"/>	теория	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	метод	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	гипотеза	<input type="checkbox"/>

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 при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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: 34.05.00, 34.05.15, 34.39.05, 34.57.25

5. Назначение:

Для точного дозирования лекарственных препаратов или иных веществ, для проведения биологических/медицинских экспериментальных исследований на животных моделях.

6. Описание, характеристики:

Лабораторный автоматический шприцевой микроинъектор, состоящий из шагового двигателя, блока инъектора, блока управления, источника питания и графического интерфейса.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Разработка устраняет некоторые недостатки аналогичных устройств, обеспечивая возможность: 1) автоматического прерывания инъекций и проведения длительных инъекций лекарственных препаратов, как с большой, так и с малой скоростью подачи с зависимым интервалом за счет использования ротора шагового двигателя в качестве движущей силы; 2) реализации многоэтапных инъекций для счетно-программируемого блока управления и графического интерфейса; 3) автоматического и программируемого набора необходимого объема лекарственного средства с управлением скоростью, которая снижает его расход, за счет двухручковой системы крепления шприцев в блоке инъектора и функционала графического интерфейса; 4) полуавтоматического переключения под мгновенный импульс, что увеличивает точность инъекций за счет использования шагового двигателя и функционала графического интерфейса; 5) использования устройства при проведении биологических экспериментов и хирургических операций над животными, что за счет системы крепления шприцев, расчетной на шприцы как большого (5 мл), так и малого (0,5 мл) размера; 6) использования устройства во

время регистрации электрофизиологических данных в экспериментах с животными моделями за счет наличия заземляющего контакта на блоке управления, что позволяет устранить электрические помехи от прибора.

8. Область(и) применения:

Проведение биологических экспериментов и хирургических операций исключительно на животных с возможностью дозированного забора образцов из емкостей и многократного введения лекарственных препаратов с помощью шприцев различного типа.

9. Правовая защита:

Патент на изобретение № 2843065 от 07.07.2025

10. Стадия готовности к практическому использованию:

УГТ 4

11. Авторы:

Логашкин А.Е., Силаева В.М., Мамлеев А.Р., Ситдикова В.Р., Минлебаев М.Г.

## I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР

1. Наименование результата:

Нейротоксическое и нейропротекторное действие эндогенных тиолов в развитии центральной нервной системы

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 при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям 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:

34.39.15, 34.39.17

5. Назначение:

Исследование нейропротекторной и антиоксидантной роли H<sub>2</sub>S для снижения уровня гомоцистеина и предотвращения развития пренатальных патологий связанных с гипергомоцистеинемией

6. Описание, характеристики:

Цель работы выявить эффекты и механизмы действия материнской гипергомоцистеинемии на раннее и отсроченное развитие потомства, включая риск развития эпилептиформной активности, а также выявить механизмы нейропротекторного действия экзогенных доноров сероводорода. С помощью электрофизиологических, биохимических и поведенческих методов исследования анализировали развитие потомства с пренатальной гипергомоцистеинемией. В работе впервые показано, что в модели пренатальной гипергомоцистеинемии (ГГц) наряду с повышением концентраций гомоцистеина в плазме происходит снижение уровней сульфидов и экспрессии фермента CBS в коре, гиппокампе и мозжечке. Введение экзогенных доноров H<sub>2</sub>S во время беременности самкам крыс восстанавливало как активность фермента синтеза H<sub>2</sub>S – CBS, так и продукцию H<sub>2</sub>S в мозге потомства. Показано, что введение донора H<sub>2</sub>S - NaHS во время беременности предотвращало феномен усиления гипервозбудимости потомства в модели флуоритил-вызванной эпилепсии *in vivo*. Кроме того, NaHS ингибировал 4-аминопиридин-индуцированные эпилептиформные события в срезах гиппокампа *in vitro*, что связано с десинхронизацией нейрональной активности. Впервые выявлено возраст-зависимое действие H<sub>2</sub>S на NMDA-вызванные ответы, обусловленное особенностями субъединичного состава NMDA рецепторов. Установлено, что у крыс с пренатальной ГГц происходит усиление проницаемости гематоэнцефалического барьера, которое сохраняется на протяжении года, наряду с увеличением спонтанного карбонилирования белков, повышением активности протеаз, уровней провоспалительных цитокинов (IL-1β, TNF-α, IL-6) и развитием

гипоксии. Введение доноров H<sub>2</sub>S предотвращало токсическое действие гомоцистеина на проницаемость гематоэнцефалического барьера, а также препятствовало развитию оксидативного стресса, нейровоспаления, повышению уровня нитритов и снижению активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Нет пре

8. Область(и) применения:

Возрастная физиология и физиология нервной системы.

9. Правовая защита:

Объект авторского права в виде научных публикаций.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Результаты опубликованы в виде докторской диссертации

11. Авторы:

Яковлев А.В.

