
ОТ РЕДАКТОРА СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫПУСКА

К СТОЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ
МГУ

© 2024 г. А. Е. Гайдуков^{1,*}, О. П. Балежина¹,

¹ *Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

** e-mail: gaydukov@gmail.com*

Поступила в редакцию 22.10.2024 г.

После доработки 24.10.2024 г.

Принята к публикации 24.10.2024 г.

История физиологии человека и животных в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова неотделима от истории самого МГУ и насчитывает более 230 лет. Однако вплоть до XX века преподавание физиологии в МГУ происходило в рамках Медицинского факультета университета. Здесь работала яркая плеяда профессоров и ученых-физиологов, среди которых особое место занимает имя великого русского физиолога И. М. Сеченова, возглавлявшего медицинскую кафедру физиологии в МГУ на рубеже XIX–XX веков [1].

Бурные исторические события в России в начале XX века принесли изменения и в МГУ, от которого отделился медицинский факультет, а вместе с ним и кафедра физиологии. Но в 1924 году был принят решение о создании на физико-математическом факультете МГУ новой самостоятельной кафедры физиологии животных. Возглавил ее выдающийся отечественный электрофизиолог, заведующий кафедрой физиологии Казанского университета – профессор А. Ф. Самойлов. Он заложил основы научной и преподавательской деятельности кафедры физиологии человека и животных в МГУ. Деятельность новой кафедры физиологии формировалась и протекала в основном на базе образованного в 1930 году в МГУ биологического факультета. А. Ф. Самойлов активно занимался формированием коллектива, оборудовал кафедру для полноценной научной работы и учебного процесса, а также читал курс физиологии, который привлекал значительную аудиторию и содействовал наплыву студентов на физиологический цикл. В этом ему активно помогал его соратник и заместитель – профессор И. Л. Кан, который после смерти Самойлова руководил кафедрой вплоть до 1943 года, обеспечив вместе со следующим заведующим – профессором Х. С. Коштойнцем – ее функционирование на труднейшем начальном этапе Великой Отечественной войны.

Кафедрой физиологии человека и животных длительное время заведовали целый ряд блестящих ученых с мировым именем. Среди них – член-корреспондент РАН Х. С. Коштойнец, оставивший в наследие труды по эволюционной физиологии, профессор Б. А. Кудряшов, возглавлявший в составе кафедры лабораторию физиологии и биохимии свертывания крови (сейчас – лаборатория защитных систем крови его имени) и академик РАМН И. П. Ашмарин, руководивший масштабными исследованиями разнообразного физиологического действия регуляторных пептидов. В последние годы (2007–2023) кафедрой руководил ученик И. П. Ашмарина, заслуженный профессор МГУ А. А. Каменский, известный не только как ученый, но и прекрасный популяризатор биологии и физиологии, автор множества учебных пособий и учебников. В 2023 году новым заведующим кафедры стал молодой энергичный ученик академика РАН

Л. В. Розенштрауха (также выпускника кафедры физиологии человека и животных МГУ), профессор Д. В. Абрамочкин, признанный специалист в области электрофизиологии сердца.

За 100 лет из стен кафедры физиологии человека и животных вышло множество ярких ученых, составляющих славу советской и российской физиологии и не прерывавших связь с родной кафедрой. В их числе – академики АМН СССР И. Б. Збарский и Н. А. Юдаев, академики РАН Т. М. Турпаев, Л. В. Розенштраух, М. А. Островский, члены-корреспонденты РАН Л. М. Чайлахян и А. Л. Бызов, профессора Г. А. Бузников, В. А. Шатерников, Б. Н. Манухин, Б. С. Кулаев, В. Б. Кошелев. Современные выпускники кафедры также высоко востребованы, развивают физиологическую науку и преподают в разных уголках нашей страны и по всему миру.

Начиная с самого основания кафедры физиологии 100 лет назад научные исследования, проводимые на ней ее сотрудниками вместе с аспирантами и студентами, отличались разнообразием направлений, которые остаются базовыми на кафедре и продолжают успешно развиваться в настоящее время. Это электрофизиология сердца и синапсов, сравнительная и эволюционная физиология, физиология сердечно-сосудистой системы, физиология ЦНС, физиология и биохимия свертывания крови, физиология эндокринных процессов.

Наличие такого широкого спектра научных исследований – большая заслуга не только первых заведующих, но и талантливых и увлеченных профессоров кафедры: М. Г. Удельнова, М. В. Кирзона, В. Б. Розена, И. М. Родионова, А. Н. Смирнова, создавших и развивших свои научные школы и воспитавших множество учеников, значительная часть которых плодотворно работали и с успехом трудятся сейчас на кафедре физиологии человека и животных.

В последние годы значительное развитие на кафедре физиологии человека и животных получили разнообразные исследования физиологии сердца. Под руководством заведующего кафедрой профессора Д. В. Абрамочкина с большим успехом проводится изучение механизмов формирования и регуляции электрической активности миокарда млекопитающих и других позвоночных животных, а также нарушений электрогенеза сердца [2]. Группа, возглавляемая профессором В. С. Кузьминым, занимается электрофизиологией пейсмекеров и проводящей системы сердца. Акцент в исследованиях данной группы делается на раскрытие молекулярных механизмов, обеспечивающих изменения в ходе фило- и онтогенеза проводящей системы сердца и ее нейрогуморальной регуляции, а также на механизмах развития сердечных аритмий [3].

Помимо изучения разных аспектов функционирования сердца, на кафедре физиологии человека и животных ведутся масштабные исследования механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы. Под руководством профессора О. С. Тарасовой и Д. К. Гайнуллиной с использованием целого арсенала разнообразных методов проводятся исследования механизмов регуляции системы кровообращения на разных этапах онтогенеза, при адаптации организма к условиям окружающей среды и развитии сердечно-сосудистых заболеваний [4]. Под руководством профессора Н. А. Медведевой проводится изучение участия гуморальных факторов и эндотелия сосудов в регуляции артериального давления и сосудистого сопротивления в норме и патологии [5].

Много лет на кафедре группой, возглавляемой профессором О. П. Балезиной, с успехом ведутся исследования молекулярных механизмов, обеспечивающих разнонаправленные кальций-зависимые изменения квантовой секреции нейротрансмиттера в моторных синапсах при их разных функциональных состояниях. В настоящий момент под руководством О. П. Балезиной и А. Е. Гайдукова исследуется регуляторное влияние на нервно-мышечную передачу ретроградно действующих синаптических сигнальных молекул – продуктов созревания нейротрофинов и эндоканнабиноидов [6, 7].

При кафедре физиологии человека и животных уже 70 лет (с 1954 года) существует и успешно развивается лаборатория эндокринологии. В настоящий момент коллектив этой лаборатории под руководством профессора О. В. Смирновой проводит исследования молекулярных механизмов действия половых гормонов на репродуктивные органы млекопитающих и низших позвоночных [8]. Изучаются также взаимодействия на уровне сигнальных путей и мишеней гормонов, участвующих в регуляции водно-солевого обмена.

Более 30 лет назад с приходом на кафедру нового заведующего, академика И. П. Ашмарина начались исследования регуляторных пептидов, которые привели к созданию концепции их функционального континуума. Данное направление исследований развивается группой, возглавляемой профессором В. А. Дубыниным и Н. Г. Левицкой, которая изучает поведенческую и нейротропную активность регуляторных пептидов на моделях пре- и постнатальной патологий развития [9].

В последние десятилетия к традиционным для кафедры направлениям научных изысканий добавились и новые. Так, основными направлениями исследований лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов, возглавляемой профессором А. Я. Капланом, являются изучение нейробиологических механизмов выделения значимых для человека событий из общего потока сенсорной информации в мозге, а также механизмов формирования мысленных образов движения и тактильных ощущений, как эти мысленные образы проявляются в физиологических показателях электрической и метаболической активности мозга и как с помощью этих образов модулируются пластические перестройки в мозговой ткани [10].

Другим новым для кафедры направлением являются проводимые под руководством Л. Р. Горбачевой исследования механизмов вовлечения сериновых протеаз и их рецепторов в процессы нейродегенерации, воспаления и репарации при ишемии, провоспалительных воздействиях и диабете [11].

Такие разнообразные по тематике научные исследования на кафедре физиологии человека и животных проводятся с участием ее студентов и аспирантов. Ежегодно на кафедру на конкурсной основе набирается около 15 студентов. Преподавателями и научными сотрудниками кафедры читаются для них базовые и регулярно модернизируемые специальные курсы. Наряду с уникальным Большим практикумом, обеспечивающим освоение студентами разнообразных современных методов, воссоздана и успешно функционирует уникальная учебно-научная база и летняя практика по сравнительной физиологии на Беломорской биологической станции МГУ. Все это обеспечивает высокий уровень образования на кафедре, позволяющий студентам эффективно вовлекаться в научную работу. В результате интенсивной научной деятельности кафедры в МГУ регулярно проходят защиты кандидатских и докторских диссертаций, выполненных на кафедре физиологии человека и животных.

К своему юбилею кафедра подходит в качестве сплоченного коллектива, способного принимать многочисленные вызовы времени и успешно развиваться.

Итак, кафедре физиологии человека и животных МГУ в октябре 2024 года исполняется 100 лет. Этому знаменательному событию посвящен юбилейный выпуск Российского физиологического журнала, собравшего текущие аналитические и экспериментальные работы сотрудников кафедры физиологии человека и животных и тесно связанных с кафедрой коллег из других научных учреждений и мест России.

Обзорные статьи этого номера журнала посвящены современному состоянию разнообразных актуальных проблем физиологии. А. Е. Гайдуковым и О. П. Балезиной рассматриваются разнообразные функциональные роли разных типов потенциал-зависимых кальциевых каналов в моторных синапсах млекопитающих [12]. Сотрудники лаборатории эндокринологии представили два обзора: Т. А. Щелкунова анализирует роль мембранных рецепторов прогестерона и экспериментальные подходы к их изучению [13], а А. А. Герасимов и О. В. Смирнова – современные представления об

участии димерных комплексов дофаминовых рецепторов в патогенезе депрессии [14]. Коллектив авторов под руководством В. А. Дубынина в своем обзоре рассматривает физиологические эффекты инертных газов [15].

Обширный набор представленных экспериментальных работ сотрудников кафедры посвящен исследованиям в области физиологии сердечно-сосудистой системы в норме и при патологиях. Изменение барорефлекторного контроля сердечного ритма при легочной артериальной гипертензии было предметом изучения коллектива авторов под руководством В. С. Кузьмина [16]. Определенному протективному влиянию водорода при легочной гипертензии посвящена работа коллектива авторов, возглавляемого Н. А. Медведевой [17]. Комплексная оценка негативного влияния пренатальной гипоксии в период раннего органогенеза на параметры функционирования сердечно-сосудистой системы у взрослых грызунов проведена воспитанниками профессора Н. А. Соколовой [18]. А. А. Швецова и Д. К. Гайнуллина с соавторами выявили, что задержка внутриутробного развития, обусловленная ограничением питания матери во время беременности, не приводит к ярко выраженным изменениям в регуляции тонуса системных сосудов в раннем постнатальном периоде [19]. О. С. Тарасова с коллегами демонстрируют, что бег крыс в колесе (экспериментальная модель аэробной тренировки в режиме произвольного выбора нагрузки у человека) сопровождается увеличением тонического и динамического показателей вагусной регуляции сердца, что проявляется в брадикардии, которая не связана с изменением собственной биоэлектрической активности синоатриального узла [20].

Сотрудники кафедры с коллегами представляют результаты своих разнообразных исследований и в области физиологии нервной системы. Нюансы поведенческих и электрофизиологических особенностей крыс с разными формами генетически-обусловленной эпилепсии представлены в работе авторов под руководством К. Р. Аббасовой [21]. Возглавляемые академиком Н. Ф. Мясоедовым и Н. Г. Левицкой сотрудники кафедры представляют данные о сравнительном воздействии синтетических меланокортинов на исследовательское поведение, уровень тревожности и болевую чувствительность грызунов и изменения уровня нейротрофических факторов в первичных культурах нейронов [22]. Проблеме влияния белка Rapx1 на выраженность ишемического поражения мозга и системное воспаление у мышей на фоне сочетания ишемии мозга и диабета посвящена статья коллектива авторов под руководством Л. Р. Горбачевой [23]. Сравнение пространственно-временных характеристик связанной с десинхронизацией (ССД) сенсомоторных ритмов ЭЭГ у пациентов с гемипарезом после инсульта при движениях паретичной и здоровой руками стало предметом изучения группы авторов под руководством А. Я. Каплана [24].

Н. С. Сиротина и О. В. Смирнова с соавторами выявили, что у самок крыс с повышенной концентрацией пролактина на фоне обструктивного холестаза развивается более тяжелая форма панкреатита с явно выраженным фиброзированием ткани поджелудочной железы [25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ashmarin IP, Kopylova GN, Chudakov LI* (2001) The 225th anniversary of the Department of Human and Animal Physiology of the Moscow State University. *Russ Fiziol Zh Im I M Sechenova* 87 (11):1465–1470.
2. *Abramochkin DV, Filatova TS, Pustovit KB, Voronina YA, Kuzmin VS, Vornanen M* (2022) Ionic currents underlying different patterns of electrical activity in working cardiac myocytes of mammals and non-mammalian vertebrates. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 268:111204. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2022.111204>.

3. *Kuzmin VS, Ivanova AD, Potekhina VM, Samoilova DV, Ushenin KS, Shvetsova AA, Petrov AM* (2021) The susceptibility of the rat pulmonary and caval vein myocardium to the catecholamine-induced ectopy changes oppositely in postnatal development. *J Physiol.* 599 (11): 2803–2821. <https://doi.org/10.1113/JP280485>.
4. *Shvetsova AA, Khlystova MA, Makukha YA, Shateeva VS, Borzykh AA, Gaynullina DK, Tarasova OS* (2024) Reactive oxygen species augment contractile responses of saphenous artery in 10-15-day-old but not adult rats: Substantial role of NADPH oxidases. *Free Radic Biol Med.* 216: 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2024.03.005>.
5. *Kuropatkina T, Pavlova O, Gulyaev M, Pirogov Y, Khutorova A, Stvolinsky S, Medvedeva N, Medvedev O* (2022) Sex-Dependent Protective Effect of Combined Application of Solubilized Ubiquinol and Selenium on Monocrotaline-Induced Pulmonary Hypertension in Wistar Rats. *Antioxidants* (Basel). 11 (3): 549. <https://doi.org/10.3390/antiox11030549>.
6. *Bogacheva PO, Molchanova AI, Pravdivceva ES, Miteva AS, Balezina OP, Gaydukov AE* (2022) ProBDNF and Brain-Derived Neurotrophic Factor Prodomain Differently Modulate Acetylcholine Release in Regenerating and Mature Mouse Motor Synapses. *Front Cell Neurosci* 16:1–17. <https://doi.org/10.3389/fncel.2022.866802>
7. *Tarasova E, Bogacheva P, Chernyshev K, Balezina O* (2024) Quantal size increase induced by the endocannabinoid 2-arachidonoylglycerol requires activation of CGRP receptors in mouse motor synapses. *Synapse* 78 (1): e22281. <https://doi.org/10.1002/syn.22281>
8. *Pavlova NS, Gizatulina AR, Neretina TV, Smirnova OV* (2022) Expression of Opsin Genes in the Retina of Female and Male Three-Spined Sticklebacks *Gasterosteus aculeatus* L.: Effect of Fresh-water Adaptation and Prolactin Administration. *Biochemistry* (Moscow) 87 (3): 215–224. <https://doi.org/10.1134/S0006297922030038>.
9. *Filippenkov IB, Stavchansky VV, Glazova NY, Sebentsova EA, Remizova JA, Valieva LV, Levitskaya NG, Myasoedov NF, Limborska SA, Dergunova LV* (2021) Antistress Action of Melanocortin Derivatives Associated with Correction of Gene Expression Patterns in the Hippocampus of Male Rats Following Acute Stress. *Int J Mol Sci.* 22(18):10054. <https://doi.org/10.3390/ijms221810054>.
10. *Syrov N, Yakovlev L, Kaplan A, Lebedev M* (2024) Motor cortex activation during visuomotor transformations: evoked potentials during overt and imagined movements. *Cereb Cortex.* 34 (1): bhad440. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhad440>.
11. *Galkov M, Kiseleva E, Gulyaev M, Sidorova M, Gorbacheva L* (2020) New PAR1 Agonist Peptide Demonstrates Protective Action in a Mouse Model of Photothrombosis-Induced Brain Ischemia. *Front Neurosci.* 14: 335. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00335>.
12. *Гайдуков АЕ, Бalezina ОП* (2024) Потенциал-зависимые кальциевые каналы в моторных синапсах млекопитающих – триггеры и модуляторы нервно-мышечной передачи. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1602–1638. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100044>
13. *Щелкунова ТА* (2024) Изучение функций мембранных рецепторов прогестерона с использованием их селективных лигандов. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1559–1581. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100026>
14. *Герасимов АА, Смирнова ОВ* (2024) Роль димерных комплексов дофаминовых рецепторов в патогенезе депрессии. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1541–1558. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100013>
15. *Кабильский ИА, Симоненко СД, Сарычева НЮ, Дубынин ВА* (2024) Терапевтические эффекты инертных газов. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1582–1601. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100033>
16. *Абрамов АА, Лакомкин ВЛ, Лукошкова ЕВ, Просвирнин АВ, Капелько ВИ, Кузьмин ВС* (2024) Быстрая адаптивная регуляция системного кровообращения подавлена при легочной артериальной гипертензии в результате дисфункции барорефлекторного контроля сердечного ритма. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1777–1796. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100149>
17. *Артемяева ММ, Куropatkina ТА, Шишкина ВВ, Серебряная ДВ, Адашева ДА, Медведев ОС, Меодедева НА* (2024) Молекулярный водород уменьшает среднее и систолическое артериальное давление и процессы воспаления в легких при разных формах гипертензии в экспериментах на крысах линии Wistar. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1666–1682. <https://doi.org/10.31857/S0869813924100073>

18. *Граф АВ, Маклакова АС, Маслова МВ, Крушинская ЯВ, Гусева АА, Соколова НА* (2024) Влияние пренатальной гипоксии периода раннего органогенеза на показатели вариабельности сердечного ритма у крысят в препубертатный и пубертатный периоды. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1639–1651.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100051>
19. *Швецова АА, Селиванова ЕК, Шилова ЛД, Тарасова ОС, Гайнуллина ДК* (2024) Задержка внутриутробного развития не приводит к выраженным изменениям в регуляции сократительных ответов артерий крыс в раннем постнатальном периоде. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1652–1665.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100062>
20. *Борзых АА, Селиванова ЕК, Боровик АС, Кузьмин ИВ, Виноградова ОЛ, Тарасова ОС* (2024) Комплексное исследование эффектов беговой тренировки в колесе на нервную регуляцию частоты сердечных сокращений у крыс. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1701–1717.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100095>
21. *Аббасова КР, Кужусет СМ, Цыба ЕТ* (2024) Поведенческие и электрофизиологические особенности крыс линии WAG/Rij с разными формами генетической эпилепсии. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1733–1751.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100116>
22. *Глазова НЮ, Манченко ДМ, Себенцова ЕА, Андреева ЛА, Гривенников ИА, Долотов ОВ, Мясоедов НФ, Левицкая НГ* (2024) Влияние аналогов N-концевых фрагментов АКТИГ/МСГ на уровень тревожности, болевую чувствительность и уровни нейротрофических факторов BDNF и VEGF в первичных культурах нейронов мозга крысы. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1752–1766.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100127>
23. *Николаенко МА, Гуляев МВ, Волкова АА, Горбачева ЛР* (2024) Повреждение мозга при фотоиндуцированной ишемии в условиях стрептозотоцин-индуцированного диабета у мышей с нокаутом гена белка паннексина 1. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1718–1732.
<https://doi.org/10.31857/S08698139241000105>
24. *Медведева АС, Сыров НВ, Яковлев ЛВ, Алиева ЯА, Петрова ДА, Иванова ГЕ, Лебедев МА, Каплан АЯ* (2024) Связанная с движением десинхронизация сенсомоторных ритмов ЭЭГ у пациентов с гемипарезом в результате инсульта. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1683–1700.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100084>
25. *Сиротина НС, Илиева ТМ, Руденко ДВ, Костенко ЮБ, Курынина АВ, Балакина ТА, Смирнова ОВ* (2024) Особенности гистологического строения ткани печени и поджелудочной железы самок крыс в модели билиарного панкреатита при гиперпролактинемии. *Росс физиол журн им ИМ Сеченова* 110 (10): 1767–1776.
<https://doi.org/10.31857/S0869813924100138>