

---

---

ОТ РЕДАКТОРОВ  
СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫПУСКА

---

---

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
КАЗАНСКОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

© 2019 г. А. Л. Зефирова<sup>1</sup>, Д. В. Самигуллин<sup>2, 3, \*</sup>

<sup>1</sup>*Институт нейронаук, Казанский государственный медицинский университет,  
Казань, Россия*

<sup>2</sup>*Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН,  
Казань, Россия*

<sup>3</sup>*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева,  
Казань, Россия*

\*E-mail: samid75@mail.ru

Поступила в редакцию 09.08.2019 г.

После доработки 09.08.2019 г.

Принята к публикации 09.08.2019 г.

DOI: 10.1134/S0869813919100121

Этот номер Российского физиологического журнала им. И.М. Сеченова включает статьи, отражающие современное состояние и пути дальнейшего развития физиологических исследований в Казани, одном из старейших научных центров России. Физиология в Казани стала предметом исследования и преподавания с появлением Казанского Императорского университета в 1804 г. За два с лишним века ее активное существование обрело разные организационные формы. Перечень учебных и исследовательских учреждений расширился, число привлеченных исследователей множилось, в результате весомый и признанный вклад казанских физиологов в российскую и мировую науку неуклонно рос. Подробнее об истории Казанской физиологии и о ее видных представителях читатель может найти в наших прошлых публикациях [1, 2].

Развивались и стали традиционными для Казанской физиологической школы электрофизиологические исследования процессов возбуждения и торможения, физиологической роли медиаторов, молекулярных механизмов передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе, механизмов регуляции работы сердца. Сравнительно новыми направлениями явились исследования в области онтогенеза центральной нервной системы.

Для деятельности казанских физиологов на протяжении всей ее истории были характерны: совершенствование методического мастерства, тесная связь собственно физиологии с морфологическими науками, биохимией и молекулярной биологией. Неуклонно рос интерес к механизмам деятельности нервной системы, регуляции ее функций в норме и при развитии патологии. Наиболее интенсивно и продуктивно велись исследования процессов передачи информации в центральных и периферических синапсах.

Становлению и развитию физиологии в Казани способствовали широкие дружественные и творческие связи, в особенности с коллективами физиологов Санкт-Петербурга (лаборатории Л.Г. Магазаника в ИЭФБ РАН, И.И. Кривого, в СПбГУ), Москвы (лаборатории И.Б. Козловской в ИМБП РАН, Л.В. Розенштрауха в кар-

диоцентре, М.В. Угрюмова в ИБР РАН), а также с зарубежными коллегами-физиологами (Ф. Выскочил, Института физиологии, Прага; П.Д. Брежестовский, Марсель, Франция; К. Слатер, Англия; Р.А. Гиниатуллин, Италия и другие). Благодаря высокому уровню подготовки многие воспитанники Казанской физиологической школы продолжают свои научные исследования за рубежом в ведущих мировых университетах и научных центрах Франции, Финляндии, США. При этом часть из них активно поддерживают прямые связи с Казанью. Так, воспитанники кафедры физиологии КГМУ: Р.Н. Хазипов, работая в Средиземноморском Институте в Марселе, одновременно заведует лабораторией в Казани, а Р.А. Гиниатуллин заведует лабораторией университета Куопио, Финляндия и является приглашенным профессором в Казани.

Существенный вклад в развитие современной нейрофизиологии в Казани внесли исследования, проводимые в лаборатории биофизики синаптических процессов Казанского института биохимии и биофизики под руководством академика Евгения Евгеньевича Никольского, который, к большому сожалению, недавно ушел из жизни. При использовании методов микроэлектродной техники и флуоресцентного анализа в его лаборатории были получены приоритетные данные о механизмах пресинаптической регуляции процессов нейросекреции в синапсах периферической нервной системы, выявлен ранее не учитываемый механизм модуляции синаптической передачи путем изменения степени синхронности выделения квантов нейромедиатора, описан вклад разных типов потенциал-зависимых кальциевых каналов в изменение кальциевого метаболизма в двигательных нервных окончаниях при различных режимах активности синапса. Учениками и сотрудниками Е.Е. Никольского продолжают начатые им исследования механизмов развития гипогравитационного синдрома, ведется поиск новых лекарственных средств для лечения заболеваний, имеющих в своей основе синаптические дефекты.

В настоящее время на вооружении казанских физиологов имеются все самые современные электрофизиологические методы регистрации сигналов в нервной системе и других возбудимых тканях. Использование современных оптических и оптогенетических методов, применение математического моделирования позволяют получать приоритетные данные о молекулярных механизмах межклеточной коммуникации.

В этом номере Журнала публикуются как результаты традиционных для Казанской физиологической школы исследований функций нервно-мышечного синапса, миокарда и кардиомиоцитов, так и сравнительно новые направления, представленные работами по изучению центральной нервной системы, механизмов онтогенеза и мигрени.

В двух публикациях коллективов авторов из КФУ и КГМУ, работающих под руководством чл.-корр. РАН А.Л. Зефирова и проф. Г.Ф. Ситдиковой, использование различных методических подходов позволило подробно исследовать проблему хронической гипергомоцистеинемии. Изучались изменения, которые происходят при этом патологическом состоянии, как на уровне целого организма, так и в гиппокампе новорожденных крысят [3, 4].

Одно из сравнительно новых и интересных направлений, развиваемое в КФУ, связано с изучением природы и терапии мигрени. Участие медиатора тучных клеток гистамина в механизме болевого синдрома при мигрени явилось предметом исследования, проведенного коллективом авторов под руководством проф. Р.А. Гиниатуллина [5].

Проблемам развития организма и формирования паттернов активности в головном мозге в процессе онтогенеза посвящена статья исследователей из КФУ под руководством проф. Р.Н. Хазипова [6].

Две работы авторов, выполненные на кафедре охраны здоровья человека КФУ под руководством проф. Т.Л. Зефирова, посвящены развитию кардиомиоцитов и формированию адренергической иннервации сердца. Объектами послужили как целое изолированное сердце, так и отдельные клетки изолированного миокарда [7, 8].

Еще одна статья, посвященная исследованию функционирования миокарда, представлена коллективом авторов, работающих на кафедре нормальной физиологии КГМУ и недавно созданного Института нейронаук КГМУ под руководством А.Л. Зефирова и А.М. Петрова [9]. В этой работе с применением современных подходов, таких как оптическая регистрации уровня кальция и NO, в сочетании с регистрацией сокращений миокарда, выявлена роль NO в адренергической регуляции работы предсердий мыши при различных температурах [9].

Современные тенденции исследований, связанных с изучением периферических синаптических контактов, отражены в статьях сотрудников лаборатории, которой до недавнего времени руководил акад. РАН Е.Е. Никольский. В работе, выполненной под руководством И.В. Ковязиной, оптическими, электрофизиологическими и модельными методами оценивался вклад кальциевых каналов L-типа в секрецию ацетилхолина в нервно-мышечных соединениях лягушки и мыши при модуляции работы калиевых каналов [10]. Коллектив авторов под руководством Д.В. Самигуллина представил результаты исследования роли пресинаптического уровня кальция в процессе секреции медиатора в разных участках нервного окончания лягушки при модуляции работы кальциевых каналов специфическими блокаторами [11]. В обзоре К.А. Петрова и С.Е. Проскуриной рассматривается роль перисинаптических Шванновских клеток как активного компонента трехчастного периферического синапса [12].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зефиров А.Л.* Достижения Казанской физиологической школы за последние 100 лет. Вестник РФФИ. Специальный выпуск “100 лет физиологии в России”. 1: 174–188. 2017. [*Zefirov A.L.* The Kazan physiological school achievements for the last 100 years. Special issue of “RFBR Journal”. 1: 174–188. 2017. (In Russ.)].
2. *Зефиров А.Л., Звездочкина Н.В.* Казанская физиологическая школа на рубеже веков. Казань. Издательский центр “Арт-кафе”. 2001. [*Zefirov A.L., Zvezdochkina N.V.* Kazan physiological school at the turn of the century. Kazan. Publishing Center “Art Cafe”. 2001. (In Russ.)].
3. *Яковлева О.В., Зиганишина А.Р., Герасимова Е.В., Арсланова А.Н., Ярмиев И.З., Зефиров А.Л., Ситдикова Г.Ф.* Влияние витаминов группы В на раннее развитие крысят с пренатальной гипергомоцистеинемией. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1247–1261. 2019.
4. *Курмашова Е.Д., Гатаулина Э.Д., Зефиров А.Л., Ситдикова Г.Ф., Яковлев А.В.* Влияние гомоцистеина и его производных на спонтанную сетевую активность в гиппокампе новорожденных крысят. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1236–1246. 2019.
5. *Нурматов Д.Ф., Королёва К.С., Гафуров О.Ш., Гиниатулина Р.Р., Ситдикова Г.Ф., Гиниатуллин Р.А.* Медиаторы тучных клеток как триггеры боли при мигрени: сравнение гистамина и серотонина в активации первичных афферентов в менингеальных оболочках крысы. Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. 105(10): 1225–1235. 2019.
6. *Насретдинов А.Р., Валеева Г.Р., Хазипов Р.Н.* Паттерны двигательной активности вибрисс в состояниях сна и бодрствования у новорожденных крыс. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1215–1224. 2019.
7. *Зверев А.А., Искаков Н.Г., Аникина Т. А., Зверева Е.Н., Зефиров Т.Л.* Пептидергическая регуляция электрической активности кардиомиоцитов крыс в раннем постнатальном онтогенезе. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1305–1315. 2019.
8. *Купцова А.М., Зиятдинова Н.И., Зефиров Т.Л.* Влияние витаминов группы В на раннее развитие крысят с пренатальной гипергомоцистеинемией. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1294–1304. 2019.
9. *Одношвикина Ю.Г., Гайфутдинов С.И., Зефиров А.Л., Петров А.М.* Температура модулирует инотропный эффект бета2-адренорецепторов через изменение продукции NO в предсердиях мыши. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 105(10): 1283–1293. 2019.

10. *Ценцeviцкий А.Н., Хузахметова В.Ф., Хазиев Э.Ф., Ковязина И.В.* Взаимодействие потенциал-зависимых калиевых и кальциевых каналов I-типа в регуляции вызванной секреции ацетилхолина в нервно-мышечных соединениях лягушки и мыши. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова.* 105(10): 1271–1282. 2019.
11. *Хазиев Э.Ф., Балашова Д.В., Ценцeviцкий А.Н., Бухараева Э.А., Самигуллин Д.В.* Кальциевый транзиент и секреция медиатора в разных участках нервного окончания лягушки при изменении условий входа ионов кальция. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова.* 105(10): 1262–1270. 2019.
12. *Проскурина С.Е., Петров К.А.* Глия в трехчастном нервно-мышечном синапсе. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова.* 105(10): 1203–1214. 2019.

ЦИТИРОВАТЬ:

Зефи́ров А.Л., Самигуллин Д.В. Современные направления исследований Казанской физиологической школы. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова.* 105(10): 1199–1202.

DOI: 10.1134/S0869813919100121

TO CITE THIS ARTICLE:

Zefirov A.L., Samigullin D.V. Current Trends in the Studies of the Kazan School of Physiology. *Russian Journal of Physiology.* 105(10): 1199–1202.

DOI: 10.1134/S0869813919100121