

Заключение диссертационного совета МГУ.015.7  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от 27 ноября 2023 г. № 14

О присуждении **Федотовой Анне Алексеевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация **«Особенности кальциевого и метаболического ответов астроцитов мышцы на локомоцию»** по специальности 1.5.24 – Нейробиология принята к защите диссертационным советом 12.10.2023 г., протокол № 8.

Соискатель **Федотова Анна Алексеевна** 1995 года рождения, в 2018 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова». С 1 октября 2018 г. по 30 сентября 2022 г. соискатель являлась аспирантом очной формы обучения биологического факультета, кафедры Высшей нервной деятельности Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Соискатель работает в должности младшего научного сотрудника кафедры биофизики биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и по совместительству в должности младшего научного сотрудника лаборатории внесинаптической передачи Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории внесинаптической передачи отдела молекулярной нейробиологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» Российской академии наук и на кафедре высшей нервной деятельности биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

**Научный руководитель** – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН **Семьянов Алексей Васильевич**, главный научный сотрудник, руководитель отдела молекулярной нейробиологии, заместитель директора по научной работе

Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН.

**Официальные оппоненты:**

**1. Салмина Алла Борисовна** – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией нейробиологии и тканевой инженерии отдела молекулярных и клеточных механизмов нейропластичности Института мозга Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр неврологии»;

**2. Сурин Александр Михайлович** – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории фундаментальных и прикладных проблем боли отдела общей патофизиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии»;

**3. Туровский Егор Александрович** – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник группы молекулярных и клеточных механизмов канцерогенеза Института биофизики клетки Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 4 работы, из них – 4 статьи, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук.

**Публикации по теме диссертации:**

- Fedotova A., Brazhe A., Doronin M., Toptunov D., Pryazhnikov E., Khiroug L., Verkhatsky A., Semyanov A.** Dissociation Between Neuronal and Astrocytic Calcium Activity in Response to Locomotion in Mice // *Function*. – 2023. – Vol. 4, no. 4. – zqad019. (Scopus, IF = 6.2) (1.39/1.18)\*
- Kotova D.A., Ivanova A.D., Pochechuev M.S., Kelmanson I.V., Khramova Y.V., Tiaglik A.B., Sudoplatov M.A., Trifonova A.P., Fedotova A.A., Morozova K.I., Katrukha V.A., Sergeeva A.D., Raevskii R.I., Pestriakova M.P., Solotnikov M.A.,**

Stepanov E.A., Tsopina A.S., Moshchenko A.A., Shestopalova M.S., Zalygin A.V., Fedotov I.V., Fedotov A.B., Oleinikov V.A., Belousov V.V., Semyanov A.V., Brazhe N.A., Zheltikov A.M., Bilan D.S. Hyperglycemia exacerbates ischemic stroke not through increased generation of hydrogen peroxide // Free radical biology & medicine. – 2023. – V. 208. – P. 153–164. (WoS, IF = 7.4) (1.39/0.5)\*

3. Popov A., Brazhe N., Fedotova A., Tiaglik A., Bychkov M., Morozova K., Brazhe A., Aronov D., Lyukmanova E., Lazareva N., Li L., Ponimaskin E., Verkhatsky A., Semyanov A. A high-fat diet changes astrocytic metabolism to promote synaptic plasticity and behavior // Acta physiologica. – 2022. – Vol. 236, no. 1. – e13847. (WoS, IF = 6.3) (1.62/0.82)\*
4. Fedotova A.A., Tiaglik A.B., Semyanov A.V. Effect of Diet as a Factor of Exposome on Brain Function // J Evol Biochem Phys. – 2021. – Vol. 57. – P. 577–604. (WoS, IF = 0.6) (3.23/1.6)\*

\* – Объем в усл. печ. л./вклад автора в усл. печ. л.

**На диссертацию и автореферат поступило 5 дополнительных отзывов, все положительные.**

**Выбор официальных оппонентов обосновывался высокой компетентностью в области нейрон-глиальных взаимодействий, физиологии астроцитов и нейронов, механизмов нейропластичности, функционирования синапсов и нейро-глио-сосудистой единицы и наличию публикаций в ведущих международных и отечественных журналах в области нейробиологии и физиологии.**

**Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований раскрыта важная научная проблема изучения активности мозга мыши при функциональной нагрузке (локомоции) с учетом взаимодействия компонентов активной среды мозга (астроцитов, нейронов, кровеносных сосудов). В работе доказаны принципиальные различия  $Ca^{2+}$  ответов астроцитов и нейронов на локомоцию, получены уникальные данные о противоположно направленных**

изменениях редокс-состояния дыхательной цепи митохондрий астроцитов и нейронов при локомоции, **обнаружено** увеличение локальной оксигенации крови в сосудах головного мозга, обеспечивающее энергетические потребности ткани мозга при локомоции, а также **показаны** осцилляции  $[Ca^{2+}]_i$  в астроцитах и интегративная функция астроцитов в условиях *in vivo*. **Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что результаты работы значительно расширяют современные представления об особенностях  $Ca^{2+}$  активности в астроцитах мышей при локомоции и социальном поведении и обнаруживают принципиально различные ответы дыхательной цепи митохондрий астроцитов и нейронов на активацию мозга при локомоции. **Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** обусловлено тем, что они будут полезны при разработке новых методов диагностики и терапии различных заболеваний, сопровождающихся функциональными изменениями астроцитов.

**Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством.** Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Астроциты соматосенсорной коры и гиппокампа универсально отвечают повышением  $[Ca^{2+}]_i$  на локомоцию, но также обладают  $Ca^{2+}$  активностью, специфичной для конкретной структуры мозга.
2. Аналогично интеграции нейронами синаптических входов в последовательность потенциалов действия, астроциты обладают функцией интеграции  $Ca^{2+}$  активности, формирующейся в дистальных отростках и усиливающейся в соме. Интегративная функция астроцитов может быть связана с регуляцией метаболических процессов в мозге.
3. В отличие от нейронов,  $Ca^{2+}$  активность в астроцитах развивается с задержкой и обладает рефрактерностью при последовательных эпизодах локомоции. Метаболические ответы астроцитов и нейронов на локомоцию также отличаются.
4. Повышенная оксигенация крови в венулах и расширение артериол соматосенсорной коры при локомоции может свидетельствовать о том, что в мозг поступает избыточное количество кислорода с кровью.

На заседании 27 ноября 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Федотовой А.А. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.24 - нейробиология, участвовавших в заседании из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за - 14, против - 1, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель  
диссертационного совета д.б.н., профессор

Латанов А.В.

Ученый секретарь  
диссертационного совета д.б.н., доцент

Умарова Б.А.

27 ноября 2023 г.

