

Закирьянова Гузалия Фаритовна

ОТЧЕТ по научным исследованиям за 4 курс

Направление подготовки 06.06.01 – Биологические науки

Направленность

03.03.01 Физиология

Структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Лаборатория биофизики синаптических процессов

Научный руководитель Петров Алексей Михайлович

Тема научно-квалификационной работы «Эффекты 25-гидроксихолестерина на нервно-мышечную передачу в диафрагме мыши»

1. Выполнение индивидуального плана научных исследований (за соответствующий период)

№ п/п	Запланировано	Выполнено (% выполнения)
1	Оценить роль участия эстрогеновых рецепторов в эффекте 25-гидроксихолестерина.	100%
2	Влияние 25-гидроксихолестерина на экзоцитоз на фоне ингибирования $\beta\gamma$ -димера G-белка.	100%
3	Роль цитозольного Ca^{2+} в эффекте 25-гидроксихолестерина	100%

2. Краткое описание полученных на текущий момент результатов

2.1 Ингибирование $\beta\gamma$ -димера G-белка приводил к снятию ускоряющего экзоцитоз синаптических везикул эффекта 25-гидроксихолестерина.

2.2 Эффект 25-гидроксихолестерина связан с эстрогеновыми рецепторами, поскольку их блокатор снимает эффект 25-гидроксихолестерина.

2.3 На фоне ингибирования инозитол-трифосфатных рецепторов 25-гидроксихолестерин не повышал уровень цитозольного кальция.

2.4 На фоне хелатора Ca^{2+} EGTA-AM 25-гидроксихолестерин терял способность усиливать экзоцитоз.

3. Публикации по теме научно-квалификационной работы (за все время обучения, включая тезисы докладов):

№ п/п	Библиографическое описание	Название издания (отметить издания из перечня ВАК)
1	Early differences in membrane properties at the neuromuscular junctions of ALS model mice: Effects of 25-hydroxycholesterol.	Life Sciences

	Zakyrjanova, G.F., Giniatullin, A.R., Mukhutdinova, K.A., Kuznetsova, E.A., Petrov, A.M. 2021. 273,119300	
2	Early lipid raft-related changes: Interplay between unilateral denervation and hindlimb suspension. Bryndina, I.G., Shalagina, M.N., Protopopov, V.A., Zakirjanova, G.F., Petrov, A.M. 2021, 22(5), стр. 1–20, 223	International Journal of Molecular Sciences
3	Olesoxime, a cholesterol-like neuroprotectant restrains synaptic vesicle exocytosis in the mice motor nerve terminals: Possible role of VDACs. Zakyrjanova, G.F., Gilmutdinov, A.I., Tsentsevitsky, A.N., Petrov, A.M. 2020. 1865(9), 158739.	Biochimica et Biophysica Acta - Molecular and Cell Biology of Lipids
4	Cadmium desynchronizes neurotransmitter release in the neuromuscular junction: Key role of ROS. Tsentsevitsky, A.N., Zakyrjanova, G.F., Petrov, A.M. 2020 .155, c. 19-28.	Free Radical Biology and Medicine.
5	Breakdown of phospholipids and the elevated nitric oxide are involved in M3 muscarinic regulation of acetylcholine secretion in the frog motor synapse. Tsentsevitsky, A.N., Zakyrjanova, G.F., Petrov, A.M., Kovyazina, I.V. 2020. 524(3), c. 589-594.	Biochemical and Biophysical Research Communications.
6	Changes in Membrane Ceramide Pools in Rat Soleus Muscle in Response to Short-Term Disuse. Petrov A.M., Shalagina M.N., Protopopov V.A., Sergeev V.G., Ovechkin S.V., Ovchinina N.G., Sekunov A.V., Zefirov A.L., Zakirjanova G.F., Bryndina I.G. 2019. Int J Mol Sci. 30;20(19).	International Journal of Molecular Sciences
7	Abnormal Membrane Localization of $\alpha 2$ Isoform of Na,K-ATPase in m. soleus of Dysferlin-Deficient Mice. Kravtsova VV, Bouzinova EV, Matchkov VV, Timonina NA, Zakyrjanova GF, Zefirov AL, Krivoi II. 2019. Bull Exp Biol Med. 167(1):189.	Bulletin of Experimental Biology and Medicine
8	The Structural and Functional Characteristics of the Motor End Plates of Dysferlin-Deficient Mice. V. V. Kravtsova, N. A. Timonina, G. F. Zakir'yanova, A. V. Sokolova, V. M. Mikhailov, A. L. Zefirov, I. I. Krivoi. October 2018 October; 12(4):305–310.	Neurochemical Journal
9	Oxysterol modulates neurotransmission via	Neuropharmacology

	liver-X receptor/NO synthase-dependent pathway at the mouse neuromuscular junctions. Mukhutdinova KA, Kasimov MR, Zakyrganova GF, Gumerova MR, Petrov AM. 2019. 150:70-79.	
10	Early endplate remodeling and skeletal muscle signaling events following rat hindlimb suspension. Chibalin AV, Benziane B, Zakyrganova GF, Kravtsova VV, Krivoi II. 2018. J Cell Physiol. 2018 Oct;233(10):6329-6336.	Journal of Cellular Physiology
11	Targeted Nanoparticles for Selective Marking of Neuromuscular Junctions and ex Vivo Monitoring of Endogenous Acetylcholine Hydrolysis. Mukhametshina AR, Fedorenko SV, Petrov AM, Zakyrganova GF, Petrov KA, Nurullin LF, Nizameev IR, Mustafina AR, Sinyashin OG. 2018.. 10(17):14948-14955.	ACS Applied Materials & Interfaces
12	24S-hydroxycholesterol suppresses neuromuscular transmission in SOD1(G93A) mice: A possible role of NO and lipid rafts. Mukhutdinova KA, Kasimov MR, Giniatullin AR, Zakyrganova GF, Petrov AM. 2018. 88:308-318.	Molecular and Cellular Neuroscience
13	Г.Ф. Закирьянова, А.М. Петров. «Сигнальные молекулы, вовлечённые в эффекты 25-гидроксихолестерина на экзоцитоз синаптических везикул». ISBN 978-5-00130-447-0. 27 февраля 2021 г, Казань.	Сборник тезисов всероссийской конференции с Международным участием «Самойловские чтения. Современные проблемы нейрофизиологии».
14	Закирьянова Г.Ф., А.И. Гильмутдинов, А.Н. Ценцевицкий, Петров А.М. «Пресинаптические эффекты нейротектора олексоксима: роль VDAC и хлорного транспорта». 20-23 апреля 2021 г, Нижний Новгород.	Сборник тезисов 74-ой всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых «Биосистемы: организация, поведение, управление»
15	Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. «Эффект 25-гидроксихолестерина на экзоцитоз синаптических везикул: роль LX и NMDA рецепторов». ISBN 978-5-317-06406-8. 2020	Сборник тезисов XVI Международного Междисциплинарного Конгресса Нейронаука для медицины и психологии
16	Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. «Механизм	Гены и Клетки (Перечень

	действия 25-гидроксихолестерина в модуляции нервно-мышечной передачи». 2020	БАК)
17	Zakikyrganova G., Petrov A. «Effect of 25-hydroxycholesterol on synaptic transmission in skeletal muscle».2019	The 10 th IBRO World Congress of Neuroscience.
18	Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. «Оксисленные формы холестерина как модуляторы экзоцитоза в нервно-мышечном синапсе мышцы». 2019	Сборник материалов Международной конференции “Актуальные проблемы нейробиологии”
19	Zakyrjanova G. F., Petrov A. M. The effect of 25-hydroxycholesterol on neuromuscular transmission: the role of protein kinase c and nmda receptors. 2019.	XV International Interdisciplinary Congress NEUROSCIENCE FOR MEDICINE AND PSYCHOLOGY.
20	Закирьянова Г.Ф. Модулирующая роль 25-гидроксихолестерина в экзоцитозе синаптических везикул и механизмы действия. 2019.	Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2019».
21	Закирьянова Г. Ф., Мухутдинова К.А., Петров А. М. Липидное окружение в нервно-мышечном синапсе после терапии 25-гидроксихолестерином SOD1-G93a мышей. 2019.	Материалы 72-ой Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых «БИОСИСТЕМЫ: организация, поведение, управление»
22	Закирьянова Г.Ф., Гильмутдинов А,И., Ценцевицкий А.Н., Петров А.М. Оценка роли хлорного транспорта в реализации эффекта олесоксима на экзоцитоз синаптических везикул. 2018.	Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной А.Ф. Самойлову «Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца. Актуальные вопросы аритмологии».
23	Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. Эффекты 25 гидроксистерина на экзоцитоз	Материалы V Всероссийского научного медицинского форума

	синаптических везикул. 2018.	студентов и молодых ученых с международным участием «Белые цветы».
24	Закирьянова Г.Ф., Гильмутдинов А.И., Ценцевицкий А.Н., Зефирова А.Л., Петров А.М. Хлорный транспорт в пресинаптических нервных окончаниях аксонов мотонейронов: связь с эффектом олесоксима на экзоцитоз. 2018.	Материалы Первой Всероссийской конференции и школы с международным участием "Оптогенетика и оптофармакология".
25	Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. Влияние 25-гидроксихолестерина на асимметрию липидов в нервно-мышечном синапсе мышцей с боковым амиотрофическим (SOD1-G93A). 2018.	Материалы XIV Международной конференции «Адаптация развивающегося организма».
26	Zakyrjanova GF, Mukhutdinova KA, Kasimov MR, Giniatullin AR, Petrov AM. Effect of 24S-hydroxycholesterol on synaptic vesicle cycling in the neuromuscular junction of SODG93A mice. 2018.	FENS Forum.
27	Гильмутдинов А.И., Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. Влияние на экзо-эндоцитоз синаптических везикул в нервных окончаниях мотонейронов ингибитора анионного транспорта и нейропротектора олесоксима. 2017.	Материалы IV Всероссийского научного медицинского форума студентов и молодых ученых с международным участием «Белые цветы».
28	Кравцова В.В., Закирьянова Г.Ф., Олзоева М.О., Кривой И.И. Структурно-функциональный ремоделинг концевой пластинки при кратковременной двигательной разгрузке скелетной мышцы крысы. С. 1021-1023. 2017	Тез. докл. XXIII Съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова.
29	Гильмутдинов А.И., Закирьянова Г.Ф., Петров А.М. Влияние на экзоцитоз синаптических везикул в двигательных нервных окончаниях ингибитора анионного транспорта и нейропротектора олесоксима. С 42. 2017г	Материалы 70-ой Всероссийской школы-конференции молодых ученых «Биосистемы: организация, поведение, управление».

4. Апробация результатов научно-квалификационной работы (за все время обучения):

№ п/п	Название конференции	Тип доклада
	IBRO World Congress of Neuroscience. 2020	Стендовый
1	Всероссийская конференция с	Стендовый

	Международным участием «Самойловские чтения. Современные проблемы нейрофизиологии». 2021	
2	74-ой всероссийская с международным участием школа-конференция молодых ученых «Биосистемы: организация, поведение, управление». 2021	Устный
3	VII МОЛОДЁЖНАЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ по молекулярной и клеточной биологии Института цитологии РАН. 2020	Устный
4	The 10 th IBRO World Congress of Neuroscience.2019	Стендовый
5	Международный молодежный научный форум «ЛОМОНОСОВ-2019».	Устный
6	Всероссийский с международным участием школа-конференция молодых ученых «БИОСИСТЕМЫ: организация, поведение, управление».	Стендовый
7	Всероссийская научно-практическая конференции с международным участием «Фундаментальная и клиническая электрофизиология сердца. Актуальные вопросы аритмологии».	Устный
8	Первая Всероссийская конференция и школа с международным участием "Оптогенетика и оптофармакология".	Стендовый

9

5. Иные достижения аспиранта:

(участие в конкурсах, грантах, полученные премии, дипломы, именные стипендии и т.п. (указать, где получено и за что), стажировки)

- 1) Стипендия Президента Российской Федерации студентам и аспирантам, осваивающим образовательные программы высшего образования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также о назначении стипендий Президента Российской Федерации студентам, осваивающим образовательные программы высшего образования в частных организациях, осуществляющих образовательную деятельность, на 2020/21 учебный год".
- 2) Стипендия Президента Российской Федерации студентам и аспирантам, осваивающим образовательные программы высшего образования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также о назначении стипендий Президента Российской Федерации студентам, осваивающим образовательные программы высшего образования в частных организациях, осуществляющих образовательную деятельность, на 2019/20 учебный год".
- 3) Грант Правительства Республики Татарстан «Алгарыш» по категории "Молодые ученые" от Министерство образования и науки РТ для прохождения стажировки Сеульском государственном университете (Сеул, Южная Корея).

- 4) Грант РФ 21-14-00044 «Липиды мембран в регуляции пресинаптического везикулярного цикла в периферических синапсах». Руководитель - д.б.н. А.М. Петров. 2021 - 2023
- 5) Грант РФ 18-15-00046 «Адренергическая модуляция проведения возбуждения в периферическом нервно-мышечном соединении в мышцах разного функционального профиля». Руководитель проекта – Э.А. Бухараева. 2018-2021
- 6) Грант РФФИ 20-04-00077 А «Гидроксихолестерины в регуляции экзо- и эндоцитозного цикла синаптических везикул в нервно-мышечных синапсах». Руководитель – д.б.н. А.М. Петров.

Подпись аспиранта

Подпись научного руководителя