



ФИЗИКА – НАУКАМ О ЖИЗНИ

Пятая
международная
конференция
со школой
молодых учёных

16–19 октября 2023

ТЕЗИСЫ
ДОКЛАДОВ

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе
Санкт-Петербург, 2023

УДК 53, 57, 60, 61, 63
ББК 22.3, 28, 40

Тезисы докладов Пятой международной конференции «Физика — наукам о жизни» со школой молодых ученых. — СПб.: ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 2023. —с. 167.

ISBN 978-5-93634-072-7

Издание осуществлено на основе MS Word файлов, представленных авторами докладов. В процессе верстки исправлены только ошибки стилевого оформления.

Составитель и технический редактор: Е.А. Ефремова

Отдел научно-технической информации
ФТИ им. А.Ф. Иоффе
Политехническая, 26, 194021, СПб
Телефон 812 297 2617
Эл. почта: ekaterina.efremova@mail.ioffe.ru

ЭПР исследование содержания оксида азота и меди в различных отделах спинного мозга крыс после моделирования сочетанной травмы головного и спинного мозга

Л.В. Базан¹, Г.Г. Яфарова², В.В. Андрианов^{1,2}, Т.Х. Богодвид^{2,3}, А.И. Арсланов², Л.М. Бикчентаева², В.К. Егорова², А.В. Нагибов⁴, Е.В. Федорова⁴, Т.А. Филипович⁴ В.А. , Кульчицкий⁴, Х.Л. Гайнутдинов^{1,2}

¹ КФТИ им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, 420034, Сибирский тракт, 10/7

² Казанский федеральный университет, Казань, 420008, Кремлевская, 18

³ Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, 420010, Деревня Универсиады, 35

⁴ Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, 220072, Академическая, 28

эл. почта: kh_gainutdinov@mail.ru

При ишемии, кровоизлиянии в ткань головного или спинного мозга (СМ) нарушаются метаболические процессы и функционирование нейромедиаторных систем, включая систему монооксида азота (NO), что вносит значительный вклад в гибель нейронов, синапсов и нервных волокон. Внимание ученых привлекает участие NO не только в физиологических процессах, но и в механизмах развития различных патологических состояний организма. NO включается в механизмы вторичной травмы СМ, когда активные формы кислорода и азота инициируют процессы вторичного повреждения. Образование активных форм кислорода и азота, таких как супероксид-анион ($O_2^{\bullet-}$), гидроксильный радикал ($\bullet OH$), оксид азота (NO) и пероксинитрит ($ONOO^-$) сопровождается процессами вторичного повреждения [1]. Двумерность механизмов действия NO определяется количеством NO, фазностью, остротой и характером патологических процессов в мозге. Таким образом, одной из перспективных мишеней для терапевтических вмешательств при травме СМ выступает NO-ергическая система. Возникает вопрос об использовании современных прецизионных методов обнаружения и количественного определения содержания NO в тканях живых организмов, в частности, в разных отделах мозга животных в норме и при экспериментальном моделировании патологий. Одним из наиболее эффективных методов обнаружения и количественного определения NO в биологических тканях является метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) [2,3].

Проводили сочетанную травму головного (травма лобной доли справа) и спинного (травма нижнегрудного отдела) мозга. Образцы СМ в месте травмы, выше и ниже извлекали через 7 дней после травмы. Был применен метод ЭПР спектроскопии для оценки продукции NO по интегральной интенсивности комплекса $(DETC)_2-Fe^{2+}-NO$ в тканях мозга и печени крыс. Формирование комплекса $(DETC)_2-Fe^{2+}-NO$ в тканях крыс нами описано ранее [2,4]. Измерения проводились на спектрометре ЭПР фирмы "Bruker" EMX/plus с температурной приставкой ER 4112HV в X диапазоне (9.50 GHz). Было обнаружено снижение содержания NO в месте травмы СМ, значительное снижение содержания NO в участке выше травмы СМ, но не ниже. Показано снижение содержания меди в участке ниже травмы СМ и отсутствие подобных изменений меди в других участках.

Моделирование ишемии проводились в Центре мозга, Институт физиологии НАН Беларуси (Минск, Беларусь), работа поддержана Белорусским РФФИ (грант М23РНФ-067). Измерения спектров ЭПР образцов проводились в КФТИ ФИЦ КазНЦ РАН в рамках выполнения государственного задания.

Литература

[1] F. Su et al. *Spinal Cord*. 2015. 53. 432–435.

[2] Х.Л. Гайнутдинов и др. *Ж. технической физики*. 2020. 90 [9]. 1481-1486.

[3] A.F. Vanin, *The Open Conf. Proc. J.* 2013. 4. 31-37.

[4] V.V. Andrianov et al. *Applied Magnetic Resonance*. 2016. 47. 965-976.