

МИНЗДРАВ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский
государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)

Воровского ул., 64, Челябинск, Россия, 454141
тел.: (351) 232-73-71, (351) 240-20-20
e-mail: kanc@chelsma.ru, www.susmu.su
ОКПО 01965538, ОГРН 1027403890865,
ИНН 7453042876/КПП 745301001



и.о. ректора
Мирошниченко А.Г.

« 19 » января 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о научно-практической ценности диссертации Селина
Алексея Дмитриевича на тему «Антиоксидантная защита организма при
электромагнитном излучении дециметрового диапазона» на соискание
ученой степени кандидата медицинских наук
по специальности: 1.5.4. Биохимия

Актуальность избранной темы

Изучение влияния электромагнитного излучения на живые организмы
ведется уже более 100 лет. Изучение молекулярных механизмов и последствий
воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) на живые организмы
является приоритетным направлением современной науки и практики.
Наиболее весомый вклад в формирование электромагнитной нагрузки на
человека приходится на долю мобильных телефонов, электромагнитный фон
при этом превышает естественный в сотни и даже в тысячи раз. Изучение
влияния мобильной связи на процессы метаболизма является важной
проблемой на современном этапе развития цивилизации.

Экспериментально установлено, что человеческий организм способен
адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Чрезмерное
использование мобильных телефонов может способствовать нарушению в
электромагнитной системе гомеостаза живых организмов и является фактором
риска развития патологических процессов на молекулярном и клеточном
уровне. Особую опасность ЭМИ представляет для детей и беременных

женщин. Установлено, что наиболее чувствительными клетками к воздействию ЭМИ являются клетки нервной, эндокринной, иммунной систем. В условиях электромагнитного поля происходит усиление свободно-радикальных процессов, изменяется активность ферментативных и неферментативных антиоксидантов, нарушается проницаемость клеточных мембран. ЭМИ сотовой связи является источником вредного фактора, с которым контактирует подавляющее большинство населения. Этот диапазон частот (300 – 3000 МГц) является малоизученным. Актуальным остается исследование изучения молекулярных механизмов антиоксидантной защиты при действии ЭМИ дециметрового диапазона. Важным является детальное изучение молекулярных особенностей образования и утилизации свободнорадикальных метаболитов при действии электромагнитного излучения дециметрового диапазона частот. Исследования в данном направлении могут способствовать пониманию причин и механизмов развития патологических изменений на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.

Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Диссертационное исследование выполнено в рамках комплексной темы научно-исследовательской работы кафедры биологической химии № 21040600128-1 «Поиск и использование новых метаболических предикторов и маркеров для совершенствования прижизненной и постмортальной диагностики заболеваний» в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В рамках исследования Селина А.Д. получены новые научные сведения, существенно расширяющие представление о механизмах влияния электромагнитного излучения дециметрового диапазона на антиоксидантную

систему защиты организма. Новизна диссертационной работы А.Д. Селина заключается, прежде всего, в исследовании влияния ЭМИ дециметрового диапазона на антиоксидантную систему организма, что позволяет квалифицировать проведенное исследование как фундаментальное, имеющее, при этом, широкие возможности для практического применения. В частности, получены новые данные об изменениях показателей антиоксидантной защиты, минерального обмена на экспериментальной модели ЭМИ продолжительного воздействия (в течение 3-х месяцев), что позволило автору обосновать негативное воздействие данного диапазона ЭМИ. Впервые выявлены мишени молекулярной деструкции, вызванной действием ЭМИ дециметрового диапазона.

Значимость результатов диссертации для науки и практики

Автором получены и экспериментально обоснованы новые научные сведения, существенно расширяющие представление о молекулярных механизмах влияния электромагнитного излучения дециметрового диапазона на антиоксидантную защиту организма. Комплексное определение ряда показателей антиоксидантной защиты и минерального обмена, показателей гемостаза имеет значение для понимания развития механизмов клеточной деструкции, что является перспективным для оценки степени поражения органов и поиска защиты организма от действия данного вида ЭМИ.

Практическая значимость работы заключается в выявлении мишеней молекулярной деструкции для электромагнитного излучения дециметрового диапазона, которые могут быть использованы для оценки степени поражения органов-мишеней и послужить основой для разработки мер профилактики и защиты от деструктирующего характера воздействия электромагнитного излучения дециметрового диапазона.

Для решения поставленных цели и задач автором выбраны современные лабораторные методы исследования и статистической обработки данных. Основные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации основаны на достаточном количестве наблюдений.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты могут быть использованы в научных исследованиях, посвященных изучению молекулярных механизмов развития, а также разработке методов профилактики и коррекции нарушений антиоксидантной защиты организма при длительном воздействии электромагнитного излучения дециметрового диапазона. Основные положения и результаты представленной диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе на профильных кафедрах медицинских вузов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Цели и задачи соответствуют названию диссертационной работы. Основные положения, выносимые на защиту, адекватно формулируют наиболее значимые теоретические закономерности, установленные автором. Изложенные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации подтверждены достаточным объемом данных, четко изложены, основанные на тщательном анализе современной литературы. Достаточный объем исследования, соответствующий поставленным задачам, качественный анализ и оценка полученных данных при помощи современных методов статистического анализа, позволяют сделать вывод об обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений, сформулированных автором.

Содержание диссертации, ее завершенность

Диссертация изложена в традиционной форме на 158 страницах и состоит из введения, шести глав, выводов и практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, включающего 167 отечественных источников и 208 зарубежных. Работа иллюстрирована 30 таблицами и 21 рисунком.

Во введении логично сформулированы цель и задачи исследования, обосновывается актуальность научной работы, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, также имеются сведения об апробации работы, личном вкладе соискателя и печатных публикациях.

Автором проведен глубокий анализ литературных источников – с 70-х годов прошлого столетия до настоящего момента времени. В обзоре литературы автор описывает имеющиеся на данный момент представления о механизмах молекулярной деструкции при действии электромагнитного излучения, а также актуальные сведения о влиянии ЭМИ на молекулы, клетки и ткани. При подготовке литературного обзора автором использовано значительное количество современных литературных источников.

Вторая глава диссертации посвящена описанию материалов и методов исследования. Глава содержит тщательное и поэтапное описание методологической части работы, подробно отражая ход проведенных исследований. Исследование выполнено на 232 белых нелинейных крысах. Диссертационная работа проведена в соответствии с соблюдением принципа минимизации неизбежных страданий лабораторных животных на основании положений отечественных и международных нормативных документов. Для имитации реальной ситуации с частым воздействием электромагнитных полей (излучение мобильных устройств в режиме дозвона) была спроектирована модель облучения на животных со следующими характеристиками: несущая частота 1745 МГц, экспозиция 170 мин/сут, фракциями по 30 секунд в режиме дозвона с интервалом в 4 минуты. Достигаемая в ходе эксперимента электромагнитная нагрузка соответствовала уровню предельно допустимых энергетических экспозиций 200 мкВт/см²/ч. Для оценки влияния ЭМИ дециметрового диапазона на антиоксидантную защиту организма, интенсивность процессов свободнорадикального окисления был проведен хемилюминесцентный анализ эритроцитов и плазмы крови крыс, определено содержание антиоксидантов (глутатион, церулоплазмин, трансферрин), содержание мочевой кислоты, активности фермента гамма-

глутамилтранспептидазы, показателей минерального обмена (медь, железо) и гемостаза (количество тромбоцитов, средний объем тромбоцитов, отношение объема крупных тромбоцитов ко всему объему тромбоцитов), времени развития индуцированной агрегации тромбоцитов, содержание фибриногена - фактора лимитирующего скорость биохимических реакций свертывания крови, проницаемость эритроцитарных мембран крыс на моделях *in vivo* и *in vitro*, а также *in vitro* в крови детей разных возрастных групп, проходивших плановую диспансеризацию.

В третьей, четвертой и пятой главах описаны результаты исследования. Автором представлены результаты изучения продолжительного влияния электромагнитного излучения на антиоксидантную систему защиты организма, показатели минерального обмена, показатели гемостаза. Установлены молекулярные мишени деструкции (глутатион, церулоплазмин, трансферрин, гамма-глутамилтранспептидаза, мочевиная кислота, фибриноген) для действия электромагнитного излучения дециметрового диапазона.

В шестой главе (заключение) произведен научный анализ полученных результатов. Автор приводит возможные причины и объяснения полученных экспериментальных данных. Сформулированные в диссертации выводы соответствуют задачам исследования и отражают основные результаты.

Результаты исследования и основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в автореферате, соответствуют основным положениям диссертации, а также обсуждены в рамках научно-практических мероприятий всероссийского и международного уровня.

Основные положения диссертационного исследования в полном объеме опубликованы в 21 печатной работе, 6 из которых – в журналах, перечень рецензируемых научных изданий, которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание, структура и оформление диссертационной работы Селина А.Д. соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание

ученой степени кандидата наук. В процессе ознакомления с диссертационной работой возникли следующие вопросы:

1. В рамках проведенного исследования достаточно детально изучены параметры функционирования про- и антиоксидантных систем эритроцитов периферической крови при воздействии ЭМИ. Как можно охарактеризовать отличия в реакции эритроцитов на ЭМИ в экспериментах *in vivo* и *in vitro*? В реакции эритроцитов периферической крови человека (раздел 3.2.3) и лабораторных животных на ЭМИ?

2. Чем обоснован выбор объектов исследования? Считает ли автор перспективным дальнейшее изучение воздействия ЭМИ на про- и антиоксидантные системы других клеток крови? Других тканей и органов?

3. На основании каких данных сделаны выводы о несостоятельности транспортных механизмов феррокинетической системы (вывод №3)? Выявлены ли какие-либо негативные последствия такой несостоятельности в рамках проведенного исследования?

4. Можно ли по результатам проведенного исследования считать мочевую кислоту (положение, выносимое на защиту №2, вывод №2, научная новизна) «мишенью для действия ЭМИ дециметрового диапазона»? Эти выводы сделаны на основании изучения данных об уровнях мочевой кислоты в плазме крови, но не активности ферментных систем, обеспечивающих её продукцию и катаболизм (у крыс).

Заключение

Таким образом, диссертационная работа Селина Алексея Дмитриевича на тему «Антиоксидантная защита организма при электромагнитном излучении дециметрового диапазона» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по оценке состояния антиоксидантной защиты и выявлению молекулярных мишеней при электромагнитном излучении дециметрового диапазона, имеющей значение для медицины, а именно для биохимии, и соответствует требованиям п. 9

«Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.4. Биохимия.

Отзыв обсужден на заседании кафедры Биохимии имени Р.И. Лифшица (протокол №8 от 15.01.2024 г.).

Заведующий кафедрой
Биохимии имени Р.И. Лифшица
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Южно-Уральский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации,
доктор медицинских наук, доцент

А.И. Сеницкий



Долгих
Начальник управления
кадров
Долгих
Д.С. Долгих

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 45092, Российская Федерация, Уральский Федеральный округ, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Воровского, д.64 Телефон +7 (351) 232-74-76; +79043073017; E-mail: kanc@chelsma.ru; Sinitskiyai@yandex.ru.

СВЕДЕНИЯ

о федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Челябинск), назначенной ведущей организацией по кандидатской диссертации Селина Алексея Дмитриевича на тему: «Антиоксидантная защита организма при электромагнитном излучении дециметрового диапазона» по специальности 1.5.4. Биохимия, представленной для защиты в диссертационный совет 21.2.014.02, действующий на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (350063 г. Краснодар, улица Седина, дом 4, т. (861)262-50-18), адрес электронной почты: corp@ksma.kubannet.ru, адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.ksma.ru>

Полное и сокращённое название ведущей организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)
Место нахождения	г. Челябинск
Почтовый адрес	454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64
Телефон	8(351)232-74-76
Адрес электронной почты	kanc@chelsma.ru
Адрес официального сайта в сети «Интернет»	http://chelsma.ru/
Фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание руководителя ведущей организации	Мирошниченко Александр Геннадьевич – доктор медицинских наук, доцент, и.о. ректора
Фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание руководителя (заместителя руководителя) ведущей организации, утвердившего отзыв ведущей организации	Мирошниченко Александр Геннадьевич – доктор медицинских наук, доцент, и.о. ректора
Фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание, должность, наименование подразделения, где	Синицкий Антон Иванович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой Биохимии имени Р.И. Лифшица

<p>работает сотрудник, составивший отзыв ведущей организации</p>	
<p>Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ взаимосвязей показателей окислительного стресса и аминокислотного профиля плазмы крови при псориазе / Куприянов С.В., Шатрова Ю.М., Сысаков Д.А., Федорова К.С., Мякотина Д.Э., Сеницкий А.И. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2023. Т. 26. № 8. С. 37-43. 2. Preventive zinc supplementation effect on redox status in rat model of maflD / Nikonorova E.R., Nikonorov A.A., Popova E.V., Agletdinov E.F., Sinitskii A.I., Tinkov A.A. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Vol. 15. № 1. P. 123-140. 3. Влияние системного применения мелатонина на интенсивность свободно-радикальной деструкции липидов и белков ожоговой раны в динамике экспериментальной термической травмы / Осиков М.В., Агеева А.А., Агеев Ю.И., Сеницкий А.И., Шатрова Ю.М. // Бюллетень сибирской медицины. 2022. Т. 21. № 1. С. 89-95. 4. Ferroptosis as a mechanism of non-ferrous metal toxicity / Aschner M., Martins A.C., Skalny A.V., Sinitskii A.I., Farina M., Lu R., Barbosa F., Gluhcheva Y.G., Santamaria A., Tinkov A.A. // Archives of Toxicology. 2022. Vol. 96. № 9. P. 2391-2417. 5. Динамика изменений показателей свободно-радикального окисления при изолированном переломе бедренной кости в условиях системной озонотерапии / Абрамов К.С., Давыдова Е.В., Осиков М.В., Огнева О.И., Сеницкий А.И. // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2021. Т. 65. № 1. С. 79-85. 6. Количественная оценка экспрессии фактора роста эндотелия сосудов и неоангиогенеза при

экспериментальной ишемии спинного мозга в условиях комбинированного применения эритропозтина и лазерного излучения / Гиниатуллин Р.У., Осиков М.В., Володченко А.М. // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2021. Т. 18. № 4. С. 253-261.

7. Локальный ПОЛ-ограничивающий и ускоряющий заживление эффект мелатонина в составе оригинальной дермальной пленки при экспериментальной термической травме / Осиков М.В., Симонян Е.В., Агеева А.А., Сеницкий А.И., Агеев Ю.И. // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2021. Т. 65. № 1. С. 94-101.

8. Влияние 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина на функциональное состояние митохондрий печени крыс *in vitro* / Сеницкий А.И., Кочкина О.Т., Грбовой С.И. // Химико-фармацевтический журнал. 2021. Т. 55. № 1. С. 8-12.

9. Окислительный стресс на локальном и системном уровне при хронических гнойных средних отитах / Дубинец И.Д., Коркмазов М.Ю., Сеницкий А.И., Даньшова Е.И., Скиричников И.Н., Мокина М.В., Мирзагалиев Д.М. // Медицинский совет. 2021. № 18. С. 148-156.

10. Локальный антиоксидантный эффект оригинальной дермальной пленки с мелатонином при термической травме / Осиков М.В., Симонян Е.В., Агеева А.А., Агеев Ю.И., Федосов А.А., Сеницкий А.И. // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2020. № 6. С. 108-116.

11. Объективная оценка состояния процессов свободнорадикального окисления липидов и белков тканей глоточной миндалины у детей с хроническим аденоидитом при применении немедикаментозных методов лечения / Коркмазов

М.Ю., Синицкий А.И., Солодовник А.В., Смирнов А.А. // Уральский медицинский журнал. 2020. № 10 (193). С. 40-45.

12. Антиоксидантный эффект экстракта куркумы в составе ректальных суппозиториев оригинального состава при экспериментальной болезни крона / Осиков М.В., Симонян Е.В., Бакеева А.Е., Огнева О.И. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2020. Т. 169. № 3. С. 314-319.

13. Цитокиновый профиль и концентрация фибриногена в крови у больных сахарным диабетом 2 типа в сочетании с атеросклерозом / Осиков М.В., Савчук К.С., Рябова Л.В., Ведерникова С.А. // Южно-Уральский медицинский журнал. 2020. № 2. С. 20-28.

И.о. ректора



А.Г. Мирошниченко

19.01.24