

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Камилова Фэликса Хусайновича на диссертационную работу Селина Алексея Дмитриевича на тему «Антиоксидантная защита организма при электромагнитном излучении дециметрового диапазона», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.4. Биохимия в диссертационный совет 21.2.014.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Актуальность темы исследования.

Антропогенные воздействия, негативно влияющие на состояние окружающей среды и здоровье человека, привлекают пристальное внимание. Важную роль в обострении экологической ситуации, наряду с химическими загрязнителями, играют физические факторы, в частности, повсеместное интенсивное по повторяемости и продолжительности использование мобильных телефонов, генерирующих электромагнитное излучение, способствуя накоплению суммарной энергетической нагрузки на живые организмы. Несмотря на проводимые исследования влияния на биологические объекты и человека электромагнитного излучения различного диапазона частот, дальнейшее изучение закономерностей и механизмов ответа организма на них с включением универсальных и специфических механизмов, обеспечивающих защиту, не теряет свою актуальность. Остаются неясными вопросы биологических особенностей формирования адаптивных и компенсаторных реакций организма к электромагнитным излучениям дециметрового диапазона, характерного для мобильных устройств. В доступной литературе практически отсутствуют данные по характеристике состояния метаболических процессов при действии электромагнитного излучения, создаваемого широко распространенных в настоящее время подвижных источников связи. С этих позиций, диссертационная работа Селина А.Д., направленная на оценку состояния антиоксидантной защиты и выявление молекулярных мишеней при электромагнитном излучении, генерируемого мобильными телефонами, представляется актуальной, имеющей теоретическую и практическую значимость.

Степень достоверности и новизны результатов исследования.

Результаты, полученные в диссертационной работе, и выводы, сформулированные диссертантом, обладают необходимой степенью новизны. Проведенные исследования позволили получить новые сведения о метаболических сдвигах в организме экспериментальных животных и изолированных эритроцитах при действии электромагнитного излучения дециметрового диапазона. С использованием различных методов диссертантом установлена диссоциация в системе прооксиданты – антиоксиданты, показана динамика изменений в периферической крови уровня компонентов антиоксидантной защиты, выявлены возможные биохимические маркеры деструктивных процессов при продолжительном воздействии электромагнитного излучения дециметрового диапазона.

Диссертантом охарактеризована взаимосвязь содержания крови отдельных компонентов неферментативного звена антиокислительной защиты с показателями проницаемости эритроцитарных мембран и состояния тромбоцитов при действии электромагнитного излучения дециметрового диапазона в условиях *in vivo* и *in vitro*.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформированные в диссертации А.Д. Селина, характеризуются достаточным уровнем обоснованности и достоверности. Это обусловлено тщательным изучением и анализом отечественной и зарубежной литературы, что позволило автору получить объективное представление о состоянии изучаемого вопроса, квалифицированно подойти к планированию и выполнению исследований. В работе применены соответствующие цели и задачам адекватные методологические подходы, выполнен достаточный объем исследований, использованы общепринятые, описанные в научной литературе методы, соответствующие оборудования и наборы реагентов. Результаты исследований подвергнуты статистической обработке с применением лицензированных программных продуктов. Дополнительным подтверждением обоснованности научных положений и выводов работы является их апробация путем публикаций в рецензируемых научных изданиях и представления к обсуждению на научных конференциях разного уровня.

Научная и практическая значимость результатов исследования, конкретные рекомендации по их использованию.

Результаты диссертационного исследования обладают существенной научной значимостью и важны для практической деятельности. Диссертантом при электромагнитном излучении в диапазоне частот, излучаемыми мобильными телефонами, оценено и проанализировано ряд показателей неферментативностью звена антиокислительной защиты периферической крови экспериментальных животных, включая хемиллюминесцентный анализ эритроцитов и плазмы, содержание восстановленного глутатиона в эритроцитах, церулоплазмина и мочевой кислоты в плазме крови, а также состояние транспортных механизмов феррокинетической системы, проницаемости эритроцитарных мембран и функциональной активности тромбоцитарного звена гемостаза. Полученные автором результаты существенно расширяют имеющиеся представления о молекулярных механизмах действия электромагнитного излучения на организм, являются важными для выявления уязвимых звеньев метаболизма и разработки соответствующих мер профилактики и защиты.

Научная и практическая значимость исследования подтверждены внедрением результатов в учебный процесс кафедры биологической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Положения, сформулированные в диссертации, рекомендуется использовать в рамках образовательных программ кафедр биологической химии, биологии, экологии и генетики учебных заведений высшего профессионального образования медицинского профиля.

Характеристика содержания работы, ее завершенность и качество оформления.

Диссертационная работа построена по классическому стилю, включает главы «Введение», «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», три главы результатов исследования, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений, список литературы и приложение. Диссертация изложена на 158 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 30 таблицами и 21 рисунком. Список литературы содержит 375 источников, включая 167 отечественных и 208 зарубежных.

Работа написана хорошим научным языком, четко структурирована, имеет логическую последовательность в представлении материала.

Во введении обоснована актуальность исследования, сфокусировано внимание на неразрешенных вопросах изучаемой проблематики, определена цель, задачи, которые дают представление об основной идее и дизайне работы. Формулировка научной новизны и положений, выносимых на защиту, не вызывают возражений.

Обзор литературы представляет собой подробный анализ данных, касающиеся молекулярных механизмов деструктивного действия электромагнитного излучения. Обзор читается легко и с интересом, написан хорошим языком.

Раздел «Материалы и методы» (глава 2) дает информацию в методическом оснащении работы, которое соответствует поставленным задачам, в главе дана характеристика модели эксперимента на половозрелых крысах, подробно представлены методы, реагенты биохимических исследований, приборное оснащение. Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета современных программ (Statistica 10,0 и Microsoft Office 2010). Автором представлена исчерпывающая информация об объеме проведенных исследований.

В трех главах изложены результаты, полученные автором. Третьи и четвертые главы посвящены изменениям показателей антиоксидантной защиты и концентрации меди и железа в периферической крови крыс при действии электромагнитного излучения дециметрового диапазона. Хемиллюминесцентный анализ выявил снижение прооксидантного потенциала мембран эритроцитов (показатели максимальной интенсивности и светосуммы хемиллюминесценции) и повышение их антиоксидантного потенциала (показатель $tg\ 2$). Проницаемость мембран эритроцитов экспериментальных животных при этом повышается в условиях *in vivo* и *in vitro*, также как эритроцитарных мембран детей 6-7 лет и 16-17 лет *in vitro*. Автором также установлена динамика изменений содержания в плазме крови при длительном электромагнитном излучении крыс церулоплазмينا, трансферина, гамма-глутамилтранспептидазы, мочевой кислоты, меди ($Cu\ 2+$) и железа ($Fe\ 2+$) в плазме крови и восстановленного глутатиона в эритроцитах. Выявлено наличие корреляционных связей между этими биохимическими показателями.

В пятой главе характеризуется результаты действия электромагнитного излучения дециметрового диапазона на состояние гемостаза экспериментальных животных. Установлено повышение содержания фибриногена в плазме крови, изменения в структуре (увеличение уровня крупных) и функции (сокращение времени индуцированной агрегации) тромбоцитов.

В главе «Заключение» анализируются и аргументированно обсуждаются полученные данные. Выводы отражают основные результаты исследования, в полной мере раскрывают поставленные задачи и находятся в соответствии с целью работы. Список

литературы составлен в соответствии с требованием ГОСТ. Восприятие полученных в работе данных облегчается их грамотным распределением в таблицах и рисунках.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации и полнота опубликования основных результатов исследования.

Автореферат диссертации в краткой форме отражает все основные положения работы. Оформление автореферата осуществлено согласно общепринятым требованиям. Материалы исследования опубликованы в 21 печатной работе, в том числе 6 из них в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Достоинства и недостатки содержания и оформления работы.

Диссертация оформлена согласно современным требованиям. Она представляет законченный труд, выполнена на высоком уровне с использованием современных методов, написана литературным языком, грамотно оформлена, содержит новые научные сведения, значима для биохимии и медицины. Поставленные в работе цели и задачи решены. Работа заслуживает, в целом, положительной оценки, содержит достаточный для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук объем исследований. Принципиальных замечаний нет.

Несмотря на все положительные стороны данной работы, заслуживающей высокой оценки, считаю необходимым отметить ряд упущений:

- имеются замечания, связанные с опечатками;
- при характеристике методов исследования активности ферментов, как правило, указывается нумерация, по классификации ферментов (стр.48).

Кроме того, в порядке дискуссии появились вопросы, уточняющего характера:

1. Чем обусловлен выбор сроков продолжительности влияния электромагнитного излучения на экспериментальных животных?
2. Общая антиокислительная защита включает ферментативные и неферментативные звенья. Своё внимание в работе уделили в основном компонентом неферментативного звена. С чем это связано?
3. Почему при электромагнитном облучении дециметрового диапазона на фоне увеличения глутатиона и церулоплазмينا происходит снижение в плазме крови животных трансферрина?

4. С какой целью в исследование включили определение мочевой кислоты?
5. Основной целью работы явилась оценка состояния антиоксидантной защиты при действии электромагнитного излучения. Чем обусловлен выбор характеристики функциональной активности тромбоцитарного звена гемостаза?

Заключение.

Диссертационная работа Селина Алексея Дмитриевича на тему: «Антиоксидантная защита организма при электромагнитном излучении дециметрового диапазона», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.4. Биохимия, является самостоятельно выполненным, законченным экспериментальным научно-квалификационным исследованием, вносящим весомый вклад в решение актуальной научной задачи биохимии - выявление молекулярных механизмов негативного действия электромагнитного излучения на организм, что имеет существенное значение для медицины.

По актуальности, объему проведенных исследований, научной новизне и практической значимости, диссертация полностью соответствует требованиям п.9 (абзац 2) «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г., № 1168 от 01.10.2018 г. и № 426 от 20.03.2021 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.4. Биохимия.

Профессор кафедры биологической химии
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России,
Заслуженный деятель науки РФ и РБ,
д.м.н., профессор



Ф.Х.Камилов

450008, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.Ленина 3,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Башкирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Тел. 8(347) 272-41-73
Факс 8(347)272-37-51
Сайт: <http://www.bashgmu.ru>
e-mail: rectorat@bashgmu.ru



СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте диссертации Селина Алексея Дмитриевича «Антиоксидантная защита организма при электромагнитном излучении дециметрового диапазона» на соискание учёной степени кандидата медицинских наук 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 Митрофана Седина, дом 4, (861)2625018)

№	Фамилия Имя Отчество	Год рождения, гражданство	Место основной работы (название организации, ведомство, город, занимаемая должность)	Учёная степень (шифр специальности, по которой присуждена учёная степень в соответствии с действующей Номенклатурой специальностей научных работников, № свидетельства)	Учёное звание	Шифр специальности (отрасли науки) в диссертационном совете (с указанием отраслей; соответствующего периода; отраслей и сфер деятельности)
1	Камилов Феликс Хусаинович	РФ, 1940	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры биологической химии	Доктор медицинских наук, 1.5.4 – Биохимия (медицинские науки)	Профессор	
Перечень научных публикаций в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных Web of Science и Scopus, а также в специализированных профессиональных базах данных			<p>1. Система глутатиона в костной ткани при действии компонентов медно-цинковой руды и введении антиоксидантов / Курамшина Г.Р., Камилов Ф.Х. // Казанский медицинский журнал. 2021. Т. 102. № 2. С. 199-205.</p> <p>2. Особенности синтеза и антиагрегационной активности солей 2-[3-метил-1-этилксантинил-8-тио]уксусных кислот, содержащих тиетановый и диоксотетановый цикл / Гуревич К.Г., Ураков А.Л., Халиуллин Ф.А., Самородов А.В., Шабалина Ю.В., Камилов Ф.Х., Муратаев Д.З., Баширова Л.И. // Химико-фармацевтический журнал. 2020. Т. 54. № 5. С. 16-20.</p>			

