

Садилова П. Ю., Рожинцева В. С., Мухаметзянова Э. Р., Гараева Ю. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ И КОАГУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ КРОВИ IN VITRO ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/5/49.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 5 (24). С. 122-123. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список использованной литературы

Гурина Е. Ю. Простой метод определения урокановой кислоты и гистидина в кожном экскрете человека / Е. Ю. Гурина, Г. А. Савин, В. А. Храмов // Вестник ВолгГАСУ. Серия «Естественные науки». Волгоград: ВолгГАСУ, 2006. Вып. 5 (18).

Савин Г. А. Количественное определение урокановой кислоты в кожном экскрете человека / Г. А. Савин, Е. Ю. Гурина, В. Г. Овчинников // Естествознание и гуманизм: сборник научных работ. Томск: Вайар, 2006. Т. 3. № 1.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ И КОАГУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ КРОВИ *IN VITRO* ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА

*Садилова П. Ю., Рожинцева В. С., Мухаметзянова Э. Р., Гараева Ю. А.
Ижевский государственный технический университет*

Магнитобиология представляет собой новую синтетическую область знания, грани которой сформированы самыми разными науками - от физики до медицины. В последние годы в различных отраслях биологии, медицины и биофизики широкое распространение получило использование электромагнитных излучений дециметровых, сантиметровых и миллиметровых диапазонов, как средств воздействия на биологические объекты и системы с целью необходимой коррекции процессов функционирования биоструктур [Бинги, 2003, с. 265].

Благодаря объемным экспериментальным и клиническим исследованиям накоплено значительное количество информации о высокой чувствительности живых систем, в том числе и человека, к различным по частоте электромагнитным полям [Гапеев, 2007, с. 44].

Однако, несмотря на большое количество работ о положительном эффекте применения электромагнитных полей в медицинской практике, публикации, посвященные исследованию механизмов действия электромагнитного излучения на биосистемы, немногочисленны, и многие из них носят лишь констатирующий характер [Преснухина, 2003, с. 51]. В то же время, одной из проблем широкого внедрения электромагнитного воздействия радиоволнового диапазона в комплекс медицинских мероприятий является наличие данных о потенциально опасном его воздействии на ткани и клетки [Гапеев, 2000, с. 20].

Развитие исследований в этой области имеет не только практическое значение, но и важно для более глубокого фундаментального понимания системных закономерностей действия физических факторов на биологические объекты.

В изучении биологического воздействия дециметровых и сантиметровых электромагнитных излучений представляет интерес выявление параметров модуляции, позволяющих предсказуемо изменять физико-химические свойства биологических жидкостей человека.

Целью нашей работы явилось проведение экспериментального исследования действия ультравысокочастотного электромагнитного излучения в диапазоне частот модуляции 300-3000 МГц с различным режимом интенсивности (плотности потока мощности) на периферическую кровь человека путем оценки изменения некоторых физических свойств крови, таких как, вязкость и свертываемость.

В качестве генератора электромагнитных волн ультравысоких частот при облучении плазмы крови и цельной нативной крови использовали высокочастотный генератор электромагнитных излучений с частотой колебаний 40,68 МГц ($\lambda = 1 - 0,1$ м) и 4-х ступенчатым регулятором уровня выходной мощности от 5 ± 1 Вт до 30 ± 9 Вт/см². Источник питания обеспечивал стабильное напряжение сеточного электрода, замедляющей системы и напряжения накала.

При воздействии ультравысокочастотного электромагнитного поля интенсивностью 30 Вт/см² на плазму крови человека наблюдается следующая зависимость изменения коагуляции крови. При исходных нормальных показателях свертываемости крови ($6,31 \pm 0,1$ мин.) 1-минутное облучение плотностью потока мощности 30 Вт/см² достоверно увеличивало время свертывания крови до $8,24 \pm 0,2$ минут, при увеличении времени экспозиции крови под этим же облучателем до 3-х минут показатели свертываемости возвращались с исходным показателям ($6,41 \pm 0,01$ мин.). При исходной пониженной свертываемости крови (гипокоагуляции равной $7,53 \pm 0,01$ минуты) 1 минутное облучение крови наоборот укорачивало время свертывания до $5,6 \pm 0,02$ минут, а при увеличении времени экспозиции под облучателем до 3-х минут, также возвращало к исходным пониженным значениям свертываемости крови ($7,6 \pm 0,03$ минуты).

Таким образом, один и тот же режим кратковременного облучения ЭМП УВЧ (в течении 1 минуты) с частотой колебаний 40,68 МГц ($\lambda = 1 - 0,1$ м) и плотностью потока мощности 30 Вт/см², оказывает противоположный эффект изменения свертывающих свойств в зависимости от исходных показателей крови. Так, в случае исходной гипокоагуляции облучение вызвало достоверное уменьшение, а в случае исходной нормокоагуляции - достоверное увеличение времени свертывания крови.

При исходной высокой свертываемости крови (гиперкоагуляции равной $3,6 \pm 0,1$ минуты) кратковременное 1 минутное облучение крови незначительно увеличивало время коагуляции крови до $4,1 \pm 0,05$ минут, а при пролонгировании времени воздействия до 3 минут показатели времени свертываемости крови еще больше достоверно увеличивались до $4,28 \pm 0,2$ минуты.

Таким образом, изменение коагулирующих свойств крови, облученной электромагнитным полем ультравысокого диапазона находится только в зависимости от исходных показателей свертываемости пациента.

При изучении изменения реологических показателей, возникающих в результате облучения дециметровыми электромагнитными полями были получены следующие результаты.

Так, контрольный показатель относительной вязкости плазмы составлял 1,27 до воздействия на него электромагнитным излучением, после облучения плотностью потока мощности $5 \text{ Вт/см}^2 \pm 2 \text{ Вт}$, время экспозиции 3 минуты, показатели относительной вязкости плазмы увеличились до 2,08, более того, возникло явление денатурации белков, находящихся в плазме. При облучении порции плазмы в течении 3 минут плотности потока мощности до $30 \text{ Вт/см}^2 \pm 9 \text{ Вт}$ вязкость напротив уменьшилась и составила 1,108.

Так, для увеличения текучести плазмы оптимальным является режим 3 минутного облучения ЭМП дециметрового диапазона с максимальной плотностью потока мощности $30 \text{ Вт/см}^2 \pm 9 \text{ Вт}$.

Таким образом, установлено достоверное влияние УВЧ излучения с заданными характеристиками (несущая частота 40,68 МГц ($\lambda = 1 - 0,1 \text{ м}$), разными режимами плотности потока мощности от 5 до 30 Вт/см^2 , время воздействия 1 и 3 минуты) на изменения некоторых физико-химических свойств крови человека.

Исследования и показаны возможности нефармакологического воздействия на эти системы, найдены активные частоты воздействия, позволяющие как активировать, так и ингибировать реологические и коагулирующие свойства крови.

Впервые при применении ЭМИ УВЧ различной интенсивности показано достоверное различие воздействия на изменение свойств биологических жидкостей, зависящее не только от напряженности электромагнитного поля, времени экспозиции опытного образца, но и от самих исходных показателей вязкости и свертываемости. Эти научные данные, безусловно доказывают, что при проведении различных физиотерапевтических процедур пациенту требуется дифференцированный подход к подбору дозы и режима облучения, который находится в зависимости от исходных показателей крови пациента.

Проведенные исследования дают основания считать, что найденные в результате экспериментов характеристики и режимы УВЧ воздействия (несущая частота 40,68 МГц, ППМ = от 5 до 30 Вт/см^2 , время воздействия 1, 3 мин) могут быть положены в основу изучения практических аспектов применения этого физического фактора в качестве облучателя для эффективности проведения манипуляций с кровью, требующие дополнительной фармакологической коррекции изменений свертываемости и вязкости. Предполагается создание УВЧ излучателя для безопасной и эффективной коррекции патологических изменений плазмы крови пациента.

В результате проведенного исследования получены новые данные фундаментального характера, дополняющие существующие на сегодняшний день представления об основных закономерностях в развитии морфофункциональных изменений живых клеток при действии электромагнитного излучения дециметрового диапазона.

Полученные данные могут быть использованы с учетом уточнения дозовой нагрузки при проведении лечебных физиотерапевтических мероприятий. Помимо этого, с учетом полученных в эксперименте данных представляется возможным рекомендовать применение электромагнитного воздействия дециметровых микроволн термогенной интенсивности в качестве альтернативной замены фармакологическим средствам, применяемым для коррекции патологических изменений вязкости и свертываемости.

Список использованной литературы

Бинги В. Н., Савин А. В. Физические проблемы действия слабых магнитных полей на биологические системы // Успехи физических наук. 2003. Т. 173. № 3.

Гапеев А. Б., Чемерис Н. К. Действие непрерывного и модулированного ЭМИ КВЧ на клетки животных // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. VII. № 1.

Гапеев А. Б., Чемерис Н. К. Механизмы биологического действия электромагнитного излучения крайне высоких частот на клеточном уровне // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2007. № 2.

Попов В. И., Рогачевский В. В. и др. Дегрануляция тучных клеток кожи под действием низкоинтенсивного электромагнитного излучения крайне высокой частоты // БИОФИЗИКА. 2001. Вып. 6. Т. 46.

Преснухина Н. Г., Дерюгина А. В., Крылов В. Н. Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на морфо-функциональные показатели периферической крови // Вестник Нижегородского университета им. Лобачевского. Серия «Биология». Вып. 1 (6). Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2003.

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ФЕНОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОРМАХ БЕНТОНИТА

*Сафаров Рабил Сабир оглы
Азербайджанское высшее военно-морское училище*

Путем обработки образцов бентонита из месторождения Али-Байрамлы солями различных металлов получены их модифицированные формы и исследованы природа, сила, число молекул 1 см^2 и количество основных центров на их поверхности по адсорбции фенола. Установили, что на их поверхности образцов существует несколько типов основных центров, отличающихся друг от друга энергетически. Кроме того,