

В терапевтическом варианте использования полученного эффекта (рис. 5) ЭМИ КВЧ $\{\bar{E}, \bar{H}\}$ модулируется СИ ЭМП $\{\bar{E}, \bar{H}\}^{\text{СЭМПД}}$ донора и переносится на пациента с СИ ЭМП $\{\bar{E}, \bar{H}\}^{\text{СЭМПП}}$. Понятно, что здесь оптимальным вариантом донора является близкий родственник пациента с патологией.

Полученные результаты имеют существенное значение для биологии и медицины: в частности, уже сейчас — и это обсуждается выше — возможно создание принципиально новых и качественно более эффективных методов КВЧ-терапии на основе пространственной интермодуляции ЭМИ КВЧ сигналами собственного ЭМП организма донора. Заметим, что патентуемые в последние годы в РФ в большом числе заявки на способы лечения с дистантным воздействием ЭМИ с тем или иным способом модуляции собственными ЭМП организма являются зачастую умозрительными. Существенен и аспект информационной экологической безопасности. Из сказанного очевидно направленность дальнейших исследований в данной области.

Обнаруженный эффект наиболее конкретно, по сравнению с работами [1–4], указывает на *информационную доминанту* во взаимодействии низкоинтенсивных физических полей с живым веществом, что и является апологией самого, столь распространенного в настоящее время термина *биоинформатика*. Физически же это есть процессы электромагнитного биорезонанса.

Литература

1. *Biological aspects of low intensity millimeter waves* / Ed. N. D. Devyatkov, O. V. Betskii. — Moscow: Seven Plus, 1994. — 336 p.
2. *Взаимодействие физических полей с живым веществом* / Е. И. Нефедов, А. А. Протопопов, А. Н. Семенцов, А. А. Яшин. — Тула: ТулГУ, 1995. — 180 с.
3. *Лоцилов В. И.* Информационно-волновая медицина и биология. — М.: Аллегро-пресс, 1998. — 256 с.
4. *Ситко С. П., Мкртчян Л. Н.* Введение в квантовую медицину. — Киев: «Паттерн», 1994. — 145 с.
5. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Физика живого и биохимические основы нарушения жизнедеятельности. — Тула: ТулГУ, 2000. — 167 с.

УДК 681.51:621.391.008.05

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КАНЦЕРОГЕНЕЗ В ПОТОМСТВЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ КВЧ-ПОЛЕМ

Т.И. СУББОТИНА, О.В. ТЕРЕШКИНА, А.А. ХАДАРЦЕВ, А.А. ЯШИН*

В своей последней книге один из основоположников науки биофизики Л. А. Блюменфельд особо отмечал действие биологически активных агентов в сверхнизких дозах на биохимические и физиологические процессы [2]. В частности, биообъекты способны реагировать на присутствие пептидов, гормонов и ядов в концентрации ниже 10^{-12} М. Как следует из полученных результатов активной развиваемой в последние 15...20 лет магнитобиологии [1, 3–8], не менее восприимчив живой организм и к низкоинтенсивным электромагнитным излучениям (ЭМИ) — вплоть до счетных квантов, то есть поверхностной плотности потока энергии $P \sim 10^{-20}$ Вт/Гц·см², что сравнимо разве что с интенсивностью реликтового фонового излучения дальнего космоса [5, 6].

К настоящему времени выдвинуто несколько концепций эффективности облучения биообъектов низкоинтенсивными ЭМИ [1, 2, 4, 8], однако однозначного ответа пока не получено. Наша позиция [5, 6] сводится к инициации своего рода «цепной реакции» в биохимических процессах жизнедеятельности, стохастическому [5] и киральному [3] резонансам, а также эволюционной имманентности живых организмов к природным, в том числе космического происхождения, ЭМИ сверхнизкой интенсивности [6]. Более того, вопрос этот имеет не только естественнонаучный интерес, но и практическое приложение; речь идет о широком, почти массовом

внедрении в клинику методов так называемой крайневыхочастотной (КВЧ), то есть в диапазоне воздействующего ЭМИ с частотами $30 \div 300$ ГГц, терапии [5, 7, 8]. При этом используются ЭМИ с $P < 10$ мВт/см², то есть ниже теплового порога воздействия. Полученные положительные терапевтические эффекты послужили основой для использования ЭМИ КВЧ в кардиологии, неврологии, эндокринологии, гастроэнтерологии, стоматологии и во многих других областях практической медицины [5, 7, 8]. Вместе с тем остаются неизвестными тонкие механизмы взаимодействия ЭМИ КВЧ на уровне клеточных и субклеточных структур, включая ферментные системы клеток, белки-регуляторы, а также молекулы нуклеиновых кислот, непосредственно отвечающие за программирование и трансляцию биоинформационных процессов. Почти не исследовались отдаленные результаты КВЧ-терапии.

Цель работы — исследование отдаленных эффектов, вызванных фактором многократного облучения животных ЭМИ КВЧ в режимах, адекватных процедурам КВЧ-терапии, поиск доказательства, что биоэффекты воздействия ЭМИ КВЧ не надо трактовать как однозначно позитивные, что должно побуждать практиков КВЧ-терапии к обоснованному выбору параметров ЭМИ КВЧ и определенным ограничениям в контингенте пациентов.

Эксперименты по выявлению отдаленных последствий облучения ЭМИ КВЧ выполнены на половозрелых мышах линии C57/Bl6 и белых имбредных мышах. Поскольку эксперименты проводились с учетом только одного фактора внешнего воздействия, то контрольной группой являлись интактные животные. Животные подвергались облучению ЭМИ КВЧ частотой 37 ГГц и мощностью $P < 10$ мВт/см², то есть нетепловым и неионизирующим излучением. Все группы мышей подвергались многократному воздействию ЭМИ КВЧ с указанными параметрами в течение месяца, чем имитировалось приближение к реальным процедурам КВЧ-терапии человека [7]. Суммарное время облучения по всем группам составило 3,5 часа. Методология постановки эксперимента была направлена на выявление отдаленных эффектов, вызванных фактором многократного облучения ЭМИ КВЧ, в частности, на исследование динамических патоморфологических изменений в части формирования иммунодефицитного состояния, приводящего к негативным канцерогенным и мутагенным эффектам. Для исследования результатов экспериментов использовались как целенаправленно облученные животные, так и животные, ранее задействованные в опытах по облучению ЭМИ КВЧ.

Оценивались макроскопические и морфологические изменения, происшедшие в отдаленный период после многократного облучения ЭМИ КВЧ с указанными выше параметрами, а также в потомстве экспериментальных животных. Спустя 6–8 месяцев после облучения ЭМИ КВЧ у мышей линии C57/Bl6 зафиксированы общие дистрофические изменения, гипоплазия красного костного мозга, что послужило причиной гибели 80 % животных. В поколении F_1 , полученном от выживших подопытных мышей, зафиксированы мутационные эффекты, а продолжительность жизни мышат ограничилась 5–10 сутками. Срок жизни родителей не превышал 6–8 месяцев. На данном этапе эксперимента полученные результаты расцениваются как патологические предпосылки формирования онкологических процессов, что послужило мотивом для дальнейшего наблюдения за выжившими облученными мышами и их потомством. Поскольку облученные мыши C57/Bl6 не дали полноценно жизнеспособного потомства и сами погибли спустя 6–8 месяцев, то дальнейшие наблюдения велись за белыми имбредными мышами и их потомством.

Наблюдение проводилось на протяжении 1 года от начала эксперимента, и были выявлены следующие особенности в развитии. В течение 10 месяцев после облучения мыши давали жизнеспособное потомство без внешних патологических изменений. Однако, спустя 8–10 месяцев после рождения, в поколении F_1 , равно как и у их родителей, зарегистрировано формирование опухолей в области шеи и подвздошной области. Макроскопически опухоли имели вид узлов неправильной формы размерами $1,5 \times 3 \div 2,5 \times 3,5$ см. (рис. 1). Опухолевые узлы неподвижные, без четких границ, плотно спаяны с окружающими тканями. На разрезе опухоль светло-серого цвета с участками распада.

При микроскопическом исследовании установлено (рис. 2, 3): в готовых препаратах из парафиновых блоков обнаружены множественные фрагменты железистого рака, элементы которого располагаются среди волокон фиброзной ткани, скелетных мышц и в глубоких слоях дермы.

* 300026, Тула, пр-т Ленина, 104, ГУП НИИ новых медицинских технологий; тел./факс: (0872)33-22-09; e-mail: niinmt@mednet.com



Рис. 1. Макроскопическая картина опухолевого узла

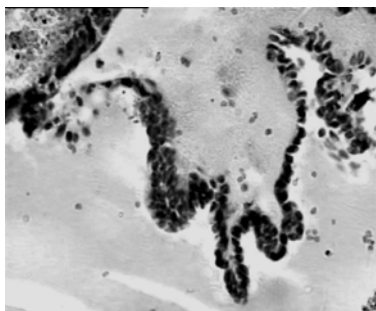


Рис. 2. Микроскопическая картина опухолевой ткани: папиллярный рак щитовидной железы; х300

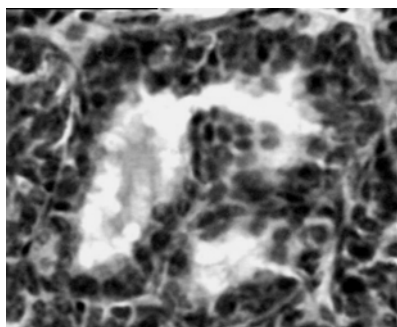


Рис. 3. Фрагмент опухолевой ткани, образованной атипичными альвеолярными и криброзными структурами; х600

Опухоль имела солидное, кистозное, альвеолярное и криброзное строение, а на некоторых участках сходно со строением аденокистозного рака (цилиндромы). Отмечались очаги кровоизлияния и мелкие очаги некроза. Проведенное иммуногистохимическое исследование с антителами к тиреоглобулину, кальцитонину и хромографину А человека показало отрицательную реакцию со стороны опухолевых клеток. Обнаружено слабоположительное окрашивание стромального компонента опухоли, очагов некроза и кровоизлияния, а также резко положительное окрашивание (при реакции с антителами к тиреоглобулину и хромографину А) бесструктурного гомогенного вещества, заполняющего некоторые кистозные полости. Вероятно, отмечена перекрестная реакция использованных антител со структурами опухоли и гомогенным веществом, заполняющим кистозные полости.

Морфологические исследования были дополнительно проверены на базе патологоанатомического отделения Тульской областной больницы и в Медицинском радиологическом научном центре РАМН (г. Обнинск). Выявленные патоморфологические изменения с учетом динамики их формирования позволяют рассматривать облучение ЭМИ КВЧ с указанными выше параметрами как фактор, вызывающий отдаленное формирование иммунодефицитного состояния, провоцирующего мутагенные и канцерогенные эффекты. Авторами не исключается и ситуация индуцированного канцерогена на уровне генома клеток. Возможно, анализ ДНК позволит дать здесь положительный ответ. Отметим, что и в ранее проведенных экспериментах [5] наблюдались эффекты повреждающего воздействия ЭМИ КВЧ, в частности, морфологические изменения компенсаторно-приспособительного

характера, стимуляция митотической активности клеток, отсроченные негативные диспластические изменения и т.п.

Наиболее важны выводы из полученных результатов для клинической КВЧ-терапии [5, 7]. Не исключая последнюю из арсенала немедикаментозных методов лечения, следует более обоснованно выбирать их параметры, прежде всего частоту ЭМИ и мощность излучения. Последнюю следует использовать $P < 0,1 \div 0,01$ мкВт/см², а также вводить в аппаратуру терапии системы активной обратной связи [5]. Следует ограничить применение КВЧ-терапии для пациентов репродуктивного возраста.

Литература

1. Бинги В. Н. Магнитобиология: Эксперименты и модели. – М., 2002.
2. Блюменфельд Л. А. Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики. – М., 2002.
3. Куротченко С. П. и др. // Бюл. эксперим. биол. и медицины. – 2003. – Т. 136, № 11. – С. 516–518.
4. Миллиметровые волны и фотосинтезирующие организмы / Под ред. Ю. В. Гуляева, А. Х. Тамбиева. – М., 2003.
5. Сергеев А. В. И др. Информационная медицинская биофизика (Теория, эксперимент, приложение). – Тула, 2002.
6. Субботина Т. И. и др. Электромагнитная сигнализация в живой природе. – Тула, 2003.
7. Тептоне М. В. КВЧ-пунктура. – М., 1997.
8. Biological aspects of low intensity millimeter waves / Ed. N.D. Devyatkov, O.V. Betskii. – Moscow, 1994.

УДК 681.51:621.391.008.05

ИЗМЕНЕНИЯ В СПЕРМАТОГЕНЕЗЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Т.И. СУББОТИНА, О.В. ТЕРЕШКИНА, А.А. ХАДАРЦЕВ, А.А. ЯШИН*

Начиная с середины 80-х гг. XX века в области экспериментальной биологии и медицины все возрастающее внимание уделяется изучению отклика живого организма на воздействие природных и искусственных (технических) электромагнитных излучений (ЭМИ) нетепловой интенсивности, т.е. с $P < 10$ мВт/см², крайневысокочастотного (КВЧ) диапазона: 30 ÷ 300 ГГц. Выбор именно КВЧ-диапазона обусловлен широким его использованием в медикаментозной терапии [1, 2]. Современная медицина, коммерческая по преимуществу, увлекшись высокой эффективностью КВЧ-терапии, порой «забывает» и о существенных негативных последствиях такой клиники, включая экспериментально доказанный канцерогенез [3]. Поэтому Тульская научная биофизическая школа изначально взяла ориентацию на выявление как саногенных, так и патогенных эффектов облучения ЭМИ КВЧ [4–7]. Предметом же настоящего исследования является изучение влияния излучения на сперматогенез. Последний является одним из наиболее уязвимых биологических процессов, на течение которого могут оказывать патогенное воздействие различные экзогенные факторы, в том числе, как мы предполагаем, и ЭМИ КВЧ нетепловой интенсивности. Ранее выполненные экспериментальные исследования [5, 6] позволили выявить ряд факторов, свидетельствующих о нарушении репродукции функции у подопытных животных, характеризующихся формированием мутаций, угнетением эмбриогенеза, снижением жизнеспособности потомства и так далее вплоть до полного прекращения репродуктивной функции у половозрелых животных. В настоящем исследовании, продолжаясь названные выше, исследуется в экспериментах на животных воздействие ЭМИ КВЧ на процессы сперматогенеза, как фактора нарушения репродуктивной функции. Эксперимент проводился на десяти половозрелых самцах (крысы линии Вистар) без нарушения репродуктивной функции в исходном фоне. В процессе исследования реализована задача изучения в динамике тяжести дегенеративных изменений сперматозоидов в зависимости от предпочтительности воздействия

* 300026, Тула, пр-т Ленина, 104, ГУП НИИ новых медицинских технологий; тел./факс: (0872)33-22-09; e-mail: niimnt@mednet.com