

В.В. Лукьяница

ПЕРВИЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ КВЧ-ТЕРАПИИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Кафедра медицинской и биологической физики

Исследовался первичный механизм воздействия при КВЧ-терапии на организм человека. В качестве модельного объекта исследования выбрана вода, составляющая от 60% до (70-80)% массы организма человека. Изучались структурные изменения воды в зависимости от времени воздействия КВЧ-излучением. Установлено, что первичный механизм воздействия при КВЧ-терапии имеет синергетический характер и обусловлен структурными перестройками воды, включая образование 3D-матрицы. Предложена феноменологическая модель первичного механизма. Согласно этой модели основным действующим фактором является электростатическое поле, генерируемое образовавшимися под действием КВЧ-излучения крупномасштабными ассоциациями молекул воды (в том числе 3D-матрицей). Даны практические рекомендации по более эффективному использованию метода КВЧ-терапии в клинике.

Кроме того, с учетом полученных результатов сделано заключение о возможном механизме зарождения жизни на Земле.

Ключевые слова: КВЧ-терапия, первичный механизм воздействия, структурные изменения воды.

V. V. Lukjanitsa

THE PRIMARY MECHANISM OF ACTION AT EHF-THERAPY

The primary mechanism of action at EHF therapy on the human organism was investigated. The water, which is from 60% to 70% of mass of the human body, is selected as the model subject of the study. The changes of the water structure in the dependence on the time of the action of EHF-radiation were studied. It is established that the primary mechanism of action at EHF-therapy has synergetic nature and is caused by structural transformations of water, including a formation of a 3D-matrix. The phenomenological model of the primary mechanism of action is proposed. According to this model a basic operative factor is the electrostatic field, generated by large-scale molecular associations of water (3D matrix), which were formed under the action of EHF-radiation. There are given the practical recommendations regarding the more effective use of a method of EHF-therapy in the clinic.

Furthermore, taking into account the obtained results there is made conclusion about a possible mechanism of the origin of life on the Earth.

Key words: EHF-therapy, primary mechanism of action, structure changes of the water.

При использовании КВЧ-терапии в клинике сложилась парадоксальная ситуация: первичный механизм воздействия не установлен, а сама физиопроцедура эффективно применяется для лечения различных заболеваний. Знание первичного механизма воздействия позволит не идти методом проб и ошибок, а осознанно и целенаправленно расширить область применения КВЧ-терапии, а также повысить эффективность ее использования в клинике. Это с одной стороны, а с другой – получить новые сведения об организме человека. Все это и определяет актуальность исследований в данном направлении.

Предпринимаемые в течении 25 лет попытки по установлению первичного механизма воздействия КВЧ-излучения на организм человека не увенчались успехом. Это связано с трудностями интерпретации характерных особенностей этой физиопроцедуры: лечебный эффект наступает на относительно удаленном расстоянии от места облучения, тогда как глубина проникновения КВЧ-излучения в организм человека незначительна; наличие лечебного последствие после прекращения облучения, что позволяет проводить процедуру не только каждый день, но и даже через день [1]; наибольший лечебный эффект наступает при облучении рефлекторных зон и точек акупунктуры [1,2].

Все это свидетельствует о том, что исследуемый механизм не обычен, в силу использования малой (мВт) выходной мощности аппарата КВЧ-терапии и малой энергии кванта излучения он не связан с тепловыми эффектами, например, как при УВЧ-терапии или индуктотермии, и требует нестандартных подходов при своем исследовании.

Вместе с тем в недавних наших работах [3,4] обнаружены новые нетепловые эффекты при УВЧ- и КВЧ-терапии, которые обусловлены структурными перестройками воды, составляющей от 60% до 70% массы организма человека. На наш взгляд, это направление исследований (такой новый подход) окажется полезным и плодотворным при изучении первичного механизма воздействия КВЧ-излучения.

Целью данной работы является установление первичного механизма воздействия КВЧ-излучения на организм человека.

При этом за основу принимается гипотеза, согласно

которой этот первичный механизм связан со структурными перестройками воды под действием КВЧ-излучения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить четыре задачи: 1) выбрать критерий (желательно 2 или 3 критерия), который отражает действительность и может быть использован для проверки предложенной гипотезы; 2) выбрать методику, спланировать и провести эксперименты, результаты которых могут подтвердить гипотезу; 3) проверить соответствие экспериментальных результатов, подтверждающих предложенную гипотезу, ранее выбранному критерию (критериям); 4) на основании полученных результатов предложить феноменологическую модель первичного механизма воздействия при КВЧ-терапии.

Материалы и методы

Исследовались изменения под действием КВЧ-облучения структуры двух жидкостей: дистиллированной воды (для установления основных физических закономерностей формирования ассоциаций молекул воды) и физиологического раствора (для моделирования поведения плазмы крови).

Для обнаружения и визуализации структурных изменений этих жидкостей, налитых в чашки Петри, использовался метод замораживания с последующим микрофотографированием [5] и измерением образующихся структур при помощи объектного микрометра [3]. При этом использовалась цифровая камера МФН12. Замораживание проходило при температуре -23°C , а предварительное воздействие переменным электромагнитным полем КВЧ-диапазона осуществлялось на стандартном аппарате «Прамень» П141-1 ($f = 53,5$ ГГц) в течении от 1 до 90 минут при выходной мощности 30 мВт. В каждом эксперименте использовались по 3 чашки Петри диаметром 35 мм. Было сделано около 250 снимков льда, образовавшегося на поверхности воды и в ее глубине. Все микроснимки были сделаны с одним увеличением 8×7 и впоследствии обрабатывались на компьютере с помощью специальной программы контрастирования «ACDSee Pro2». На каждом снимке в правом нижнем углу помещена измерительная линейка длиной 70 мкм или 140 мкм.

Результаты и обсуждение

При решении поставленных задач воспользуемся законами фотобиологических процессов (фотохимиче-

Оригинальные научные публикации

ских реакций) на том основании, что КВЧ -излучение и световое излучение имеют одинаковую природу – это электромагнитные волны соседних частотных диапазонов. Другими словами, предлагается транспонировать эти законы на случай КВЧ –излучения, под действием которого также идут квазихимические реакции и протекают биологические процессы [2,4].

Было установлено, что фотохимически может действовать только поглощенный свет [6]. При этом оказалось, что количество фотохимически прореагировавшего вещества Q пропорционально поглощенному световому потоку Φ (мощности) и времени освещения (экспозиции) t , т.е. количеству поглощенной световой энергии [6].

$$Q = k \Phi t,$$

где k – коэффициент, зависящий от природы происходящей химической реакции.

Это и есть основной закон фотохимических реакций.

На практике широко используется второй важный закон: форма спектра фотобиологического действия соответствует спектру поглощения вещества, ответственного за рассматриваемое биологическое действие [6].

Именно второй закон, как правило, используется для установления первичных механизмов воздействия света: совпадение спектра фотобиологического эффекта со спектром поглощения света каким-либо веществом указывает на то, что это вещество является акцептором излучения и участвует в первичных процессах (химических реакциях) воздействия света.

Это и будет первым критерием в наших исследованиях. Другими словами, в качестве первого критерия выбираем совпадение спектра поглощения воды и спектра физиотерапевтического воздействия КВЧ -излучения на организм человека.

В качестве второго критерия нами выбран такой интегральный параметр как время экспозиции при КВЧ -терапии. Этот параметр установлен экспериментально и подтвержден клинически на большом числе пациентов с помощью исследований физиологического состояния организма (измерялись ЭКГ, ЭЭГ, АД, фиброгастроскопия, кислотность в полости желудка, рентгеноскопия, изменение кислотности мочи и т.п.) и сенсорных реакций пациентов (чувства тепла, холода, боли, успокоения, сонливости и т. п.) [2]. Согласно последним данным [1,2], время экспозиции при КВЧ -терапии лежит в интервале от 30 минут до 60 минут (1 час).

Еще одним возможным (третьим) критерием является так называемое последствие, т.е. сохранение результата (лечебного эффекта) в течение некоторого времени после прекращения КВЧ -облучения.

Что касается методики, то с учётом данных работ [3,4], где использовалась такая же методика, как и в данной работе, можно сказать, что она (методика) позволяет получить экспериментальные результаты в таком виде, который обеспечивает их сравнение с разработанными критериями.

Более того, если с критериальной точки зрения взглянуть на результаты работы [4], то они удовлетворяют первому критерию. Действительно, вода, как известно [1,2], хорошо поглощает КВЧ -излучение, и при этом, как установлено в работе [4], происходят изменения её структуры. Учитывая, что вода является основным компо-

нентом биологических объектов и, кроме того, эффективно участвует в процессах метаболизма, то от структуры воды, скорее всего, зависят и биологические процессы, которые, как установлено, носят резонансный характер при изменении частоты (длины волны) КВЧ -излучения. Резонанс наступает в частотном интервале $\nu = 45 \div 65$ ГГц при длине волны ($\lambda = 5,6$ мм), т.е. на той длине волны, при которой мы и обнаружили структурные изменения воды [4]. Другими словами, спектр биологических эффектов при КВЧ -облучении (КВЧ -терапии) совпадает со спектром поглощения воды по крайней мере на одной длине волны (5,6 мм). Более того, лечебные эффекты были обнаружены при применении КВЧ -излучения в интервалах длин волн $3,86 \div 5,55$ мм, $4,62 \div 6,66$ мм, $4,9 \div 5,0$ мм и $5,04 \div 5,17$ мм [2], а также при $\lambda_1 = 4,9$ мм, $\lambda_2 = 5,6$ мм и $\lambda_3 = 7,1$ мм, которые реализованы в физиотерапевтическом аппарате «Экстрасенс». На этих же длинах волн тоже происходит поглощение КВЧ -излучения водой [1,2,7,8].

Результаты данной работы также со всей очевидностью (см. табл. 1) подтверждают имеющее место структурные изменения воды и водных растворов различного состава под воздействием аппарата КВЧ -терапии ($\lambda_2 = 5,6$ мм).

Тем самым рассмотренная совокупность полученных нами экспериментальных и литературных данных удовлетворяет первому критерию, и тем самым подтверждает предложенную выше гипотезу.

Для проверки соответствия гипотезы второму критерию были выполнены эксперименты по исследованию структурных изменений воды в зависимости от времени ($t = 1, 5, 10, 15, 20, 30, 60$ и 90 мин) воздействия КВЧ -облучением.

Результаты этих экспериментов представлены в виде таблицы 1.

Анализ данных таблицы 1 показал:

1. Под воздействием КВЧ -облучения изменяется структура обеих исследуемых жидкостей, что, в частности, согласуется с результатами нашей предыдущей работы, в которой исследовалась только водопроводная вода [4].

2. С увеличением времени экспозиции (времени облучения) структура каждой из исследуемых жидкостей усложняется (увеличивается их дефектность), что, кстати говоря, свидетельствует о выполнении основного (первого) закона фотобиологических процессов (фотохимических реакций): $Q = k \Phi t$. Отсюда следует, что в нашем случае (КВЧ -облучение) справедлив и второй закон, которым мы

Таблица 1. Микроснимки поверхности льда, образовавшегося при замерзании жидкостей в чашках Петри, в зависимости от времени предварительного воздействия КВЧ-излучением

Время облучения, мин	0	15	30	60	90
Объект исследования					
Дистиллированная вода					
Физиологический раствор					

воспользовались при выборе первого критерия и проверки соответствия ему полученных результатов.

3. Начиная со времени экспозиции 30 минут и при дальнейшем его увеличении до 90 минут, структура жидкостей претерпевает существенные изменения, тогда как при временах экспозиции < 15 минут они практически не происходят (являются малыми и незначительными).

Сопоставляя эти результаты со вторым критерием, приходим к заключению, что они ему (критерию) удовлетворяют.

4. При сохранении общей тенденции наблюдаются и различия в изменении структуры дистиллированной воды (табл. 1, строка 1) и физиологического раствора (табл. 1, строка 2). Если в первом случае формируются многогранные ассоциации молекул воды, то во втором – в основном шарообразные (см. столбец 4, $t = 60$ мин), что, на наш взгляд, связано с наличием ионов Na^+ и Cl^- в физиологическом растворе (второй случай).

5. Видно (см. 2 последних столбца), что при $t = 60$ и 90 минут под поверхностью льда просматриваются структурные изменения, происходящие в объёме образцов. Их можно более подробно и чётко рассмотреть, если сфокусировать объектив фотокамеры не на поверхность, а вглубь льда.

На рис. 1 представлены снимки структур, проявляющиеся при замораживании дистиллированной воды (время предварительного облучения 90 минут) на поверхности льда (рис. 1а) и в его глубине (рис. 1б). Как видно, в глубине льда формируется (проявляется) единая (практически на весь образец) крупноразмерная объёмная структура, напоминающая пчелиные соты или близко расположенные ячейки.

Необходимо отметить, что при замораживании образцов дистиллированной воды, предварительно облученной в течение 90 минут, на поверхности льда проявляются области с игольчатой структурой (рис. 2). Причём эти области, впрочем, как и другие структурные изменения, имеют место независимо от использованного интервала времени между окончанием КВЧ - облучения и помещением образца в холодильную камеру (рис. 2а и 2б). В данном случае эти временные интервалы различались в десять раз (2 и 20 минут). Такую независимость можно трактовать как проявление эффекта «памяти» воды или последствия, что является, как мы помним, сутью третьего критерия.

Таким образом, полученные результаты удовлетворяют всем трём выбранным критериям, что свидетельствует о том, что предложенная гипотеза справедлива и первичный механизм воздействия при КВЧ - терапии с большой вероятностью обусловлен структурными перестройками воды.

Более того, полученные результаты,

на наш взгляд, позволяют детализировать этот механизм. Их углубленный анализ приводит к следующей феноменологической модели первичного механизма воздействия КВЧ - излучения. В ее основе лежат индуцированные КВЧ - излучением структурные изменения воды, из которой на 60 – 70% состоит тело человека. При этом сначала формируются крупномасштабные, преимущественно шестигранные, ассоциации молекул воды (см. таб.1; строка 1, столбцы 3 и 4), которые становятся «центрами силы», электростатической силы, обусловленной сложением дипольных моментов молекул воды, входящих в состав ассоциаций. Известно, например, что объединенные молекулы воды в простейший кластер из пяти молекул приводит к увеличению дипольного момента с $1,8D$ (для одной молекулы) до $3,2D$ (для этого кластера) [9]. Если же кластер будет содержать 70 молекул воды, то, как показывают расчеты, его суммарный дипольный момент может возрасти до $16,2D$ (дебай).

При дальнейшем облучении отдельные крупномасштабные ассоциации молекул воды перестраиваются в сплошную объёмную ячеистую (сотовую) структуру, расположенную вблизи поверхности воды (см. рис.1б). Подобное явление известно в физике и наблюдается, например, при нагреве растительного или минерального масла от комнатной температуры до точки кипения: при некоторой промежуточной температуре на поверхности масла образуется четко различимая сетка. Это явление связывают с синергетическим состоянием системы, когда при подводе определенного количества тепла (энергии) энергетически более выгодным является сетка (решетка) вблизи поверхности, чем ровная и гладкая поверхность масла.

Другими словами, в нашем случае при подводе излучением определенного количества энергии происходит формирование объёмной матрицы, которая является источником более или менее периодического электростатического поля, проникающего вглубь тела человека. На последнее указывает игольчатая структура ледяной поверхности, расположенной над этой матрицей (рис.2). Действительно, игольчатая структура поверхности формируется при конденсации и замерзании паров воды и обусловлена выстраиванием дипольных моментов молекул воды вдоль силовых линий электростатического поля и их последующим втягиванием в область сильного поля при этих процессах. По сути, наблюдаемые на рис.2 ледяные «иголки» визуализируют выходящие из поверхности льда (воды) силовые линии напряженности электрического поля \vec{E} подобно железным опилкам, выстраивающимся вдоль линий напряженности магнитного поля \vec{H} .

В связи с этим основным лечебным

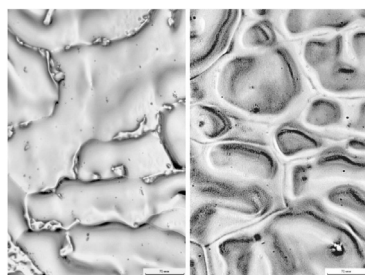


Рис. 1. Микроснимки структур на поверхности (А) и в глубине (Б) льда, образовавшегося при замораживании дистиллированной воды, предварительно облученной КВЧ ($t=90$ мин.). Объектив 8х, фотоокуляр 7х. Длина масштабной линейки – 70 мкм.

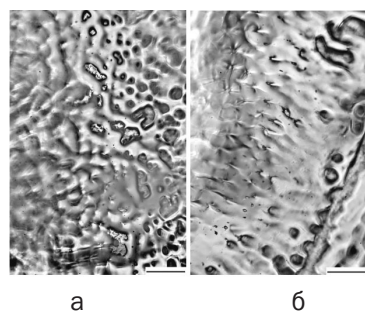


Рис. 2. Микроснимки областей с «игольчатой» структурой поверхности льда, образовавшегося при замораживании дистиллированной воды, предварительно подвергнутой КВЧ - облучению в течение 90 минут. Время между окончанием облучения и помещением образца в морозильную камеру: 2 мин. (А) и 20 мин. (Б). Объектив 8х, фотоокуляр 7х. Длина масштабной линейки – 140 мкм.

Оригинальные научные публикации

фактором (первичным механизмом), по нашему мнению, является не бегущее поле электромагнитной волны, а периодическое электростатическое поле, генерируемое образующимися структурными «центрами силы», и в первую очередь объемной сотовой матрицей, которую условно можно назвать «лечебной матрицей». При этом после выключения КВЧ – излучения действие электростатического поля не прекращается, т.е. имеет место эффект последствия. Более того, само по себе КВЧ – излучение является ни чем иным, как белым шумом, и поэтому никакой информации не несет, тогда как возникающее электростатическое поле заключает в себе информацию о структуре воды (ее молекулярных ассоциаций) и величине энергетического воздействия (взаимодействия). То есть идет процесс возникновения порядка из патологического «хаоса» при определенном сочетании структурных, энергетических и информационных параметров. А это означает, что первичный механизм воздействия при КВЧ – терапии имеет синергетический характер.

В любом случае речь идет о энергоинформационном взаимодействии структур воды и организма в целом.

Автор допускает возможность того, что предложенный механизм, скорее всего, не единственный, но, по крайней мере, основной.

Если теперь принять во внимание высокую эффективность КВЧ – терапии при лечении различных заболеваний [1,2], то можно выдвинуть следующую ГИПОТЕЗУ: сформированная КВЧ - излучением «лечебная матрица» является ни чем иным, как подходящей «заплатой» для «матрицы здоровой жизни» (или просто «матрицы жизни»), нарушенной патологическим процессом в каком-месте (оргane). Другими словами, вода (а точнее, какая-то ее часть) в здоровом организме человека структурирована подобным образом.

Не исключено, что сопутствующее «матрице жизни» (ее генерируемое) электростатическое поле составляет основу ауры тела человека. В связи с этим при окончании лечения методом КВЧ – терапии над местом патологии восстанавливается и аура.

С учетом же синергетического характера первичного механизма воздействия при КВЧ – терапии вполне вероятно, что возможен и обратный процесс, т.е. сначала восстанавливается (корректируется) аура, которая затем по обратной связи через акупунктурные каналы воздействует на патологический процесс в органе или ткани.

Скорее всего, оба эти процессы взаимосвязаны и проходят одновременно.

Кстати говоря, поскольку вода входит в состав различных живых объектов, то согласно предложенной модели следует, в частности, ожидать, что обработка КВЧ-излучением, например, семян злаковых улучшит их жизнестойкость, всхожесть (процент годных) и последующий рост (развитие) растений, и тем самым увеличит урожайность этих культур.

Для проверки этого следствия был выполнен следующий эксперимент. Использовались две партии семян пшеницы по 40 штук каждая. Одна из них (экспериментальная) перед посадкой подвергалась воздействию КВЧ – облучения, а другая была контрольной. Затем обе партии семян были одновременно высажены в одинаковые емкости с землей. С течением времени проводился сравнительный анализ развития и роста растений в этих партиях.

Установлено, что в экспериментальной партии подавляющее большинство семян взошло раньше, а их всхожесть равна 100% против 95% в контрольной. В экспериментальной партии через полтора месяца средняя высота растений составляла 40,2 см против 35,3 см в контрольной.

Кроме того, статистическая обработка полученных данных показала (см. рис. 3), что по сравнению с контрольной в экспериментальной партии максимум распределения растений по высоте больше по абсолютной величине и смещен в сторону больших высот. Из рис. 3 также видно, что в экспериментальной партии встречаются растения, высота которых превышает высоту любого растения из контрольной партии. Другими словами, в

экспериментальной партии наблюдается увеличение доли более высоких растений в их общем числе.

Как видно, полученная совокупность экспериментальных результатов не только не противоречит проверяемому следствию, но и полностью с ним согласуется. А такое совпадение с реальностью (экспериментом) предсказанных

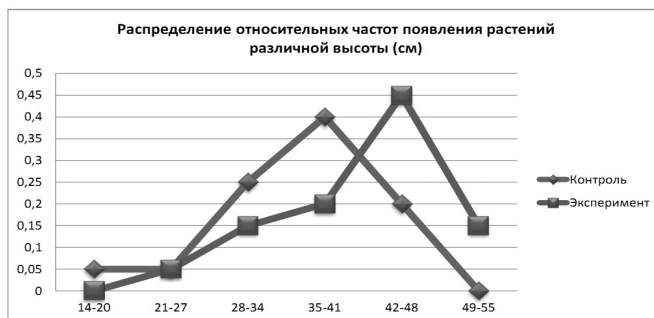


Рис. 3. Гистограммы распределений растений пшеницы по высоте (в см) в экспериментальной и контрольной партиях.

теорией (моделью) следствий, как известно, принято трактовать как доказательство её справедливости.

Философское же развитие данной гипотезы приводит к выводу (теории), что ЖИЗНЬ в своем существовании не только опирается на воду, но и вышла из ВОДЫ, стимулированная электромагнитным излучением высоких частот (вибраций), преимущественно КВЧ – диапазона (длина волны $\lambda = 1-10\text{мм}$). Образующаяся при этом в воде объемная 3D-матрица («матрица жизни») служит прообразом (в том числе и в виде полевого каркаса) клеточного строения живой материи (см. рис.16).

А что же являлось природным источником этого излучения? Не так давно было установлено, что такой источник существовал, и до сих пор существует. Это реликтовое космическое излучение¹, которое обладает длинами волн в интервале от 0,6мм до 60см с максимумом интенсивности на длине волны $\lambda \approx 1-1,5\text{мм}$ [2]. Как видно, длины волн КВЧ – излучения входят в интервал длин волн реликтового космического излучения, т.е. эти волны совпадают по длине, частоте и энергии.

Кстати, эта теория дает простой и ясный ответ и на ключевой вопрос теории зарождения жизни и эволюции:

¹ Реликтовое космическое излучение – это высокочастотное электромагнитное излучение, оставшееся во Вселенной после Большого взрыва, произошедшего 18,7 млрд. лет назад и приведшего к образованию всех галактик.



почему сейчас не происходит зарождение жизни в озерах, морях и океанах?

Действительно, в настоящее время атмосфера Земли на 21% состоит из кислорода, который хорошо поглощает реликтовое космическое излучение, тогда как первобытная атмосфера носила не окислительный, а восстановительный характер и кислорода практически не содержала [2]. И, следовательно, реликтовое излучение беспрепятственно доходило до поверхности Земли (воды).

В заключение отметим, что возможности метода КВЧ – терапии далеко не исчерпаны, и установление первичного механизма открывает новые перспективы. С учетом полученных результатов можно сделать следующие практические рекомендации:

Время проведения процедуры КВЧ – терапии следует постепенно увеличивать с 30 минут до 1,5 часа, что, по нашему мнению, повысит эффективность лечения за счет формирования «лечебной матрицы» при одновременном уменьшении необходимого числа процедур, что в конечном итоге уменьшит курс (общее время) лечения и повысит его качество.

КВЧ – излучение можно применять для надвЕННОГО облучения крови подобно лазерному облучению. На такую возможность указывают возникающие под действием КВЧ – излучения структурные изменения физиологического раствора, который нами использовался как модельная жидкость для плазмы и крови.

Более того, в свете высказанных выше соображений использование КВЧ – терапии в определенных режимах, по нашему мнению, будет эффективным при лечении, в частности, некоторых новообразований, приводя к ремиссии с последующим их регрессом, и переломов костей, ускоряя их сращивание.

В последующих наших работах планируется продолжить исследования по увеличению эффективности и расширению области применения КВЧ-терапии в клинике для лечения конкретных заболеваний с учетом установленного первичного механизма влияния КВЧ-излучения.

Установлено, что первичный механизм воздействия при КВЧ - терапии обусловлен структурными перестрой-

ками воды под действием КВЧ – излучения. Обнаружено, что в объеме воды под действием КВЧ – излучения формируется крупномасштабная матрица, представляющая собой объемную ячеистую (сотовую) структуру. Выдвинута гипотеза о том, что в организме человека вода структурирована подобным образом. Предложена феноменологическая модель первичного механизма воздействия КВЧ – излучения, учитывающая, что действующим началом (основным фактором) является электростатическое поле, генерируемое образующимися под действием излучения крупномасштабными ассоциациями молекул воды и проникающее вглубь тела человека. С учетом этой модели и на основании полученных экспериментальных результатов даны практические рекомендации по более эффективному использованию метода КВЧ – терапии в клинике.

Литература

1. Улащик, В.С., Лукомский И.В. Основы общей физиотерапии. Минск, 1974.
2. Микляев, И.Ю. Чудеса мазерной медицины. Харьков из-во «Основа», 1992.
3. Лукьяница, В.В. Структурные изменения воды под действием аппарата УВЧ-терапии // Медицинский журнал 2010, вып.4, стр 87-90.
4. Лукьяница, В.В., Мельников И.А, Малькевич Л.А. Структурные изменения воды под действием аппарата КВЧ – терапии // Медицинский журнал, 2013, вып...., стр... (см. статью 1).
5. Эмото, М. Послание воды: тайные коды кристаллов льда / М. Эмото. София, 2005.
6. Лансберг, Г.С. Оптика М: Физматлит, 1976.
7. Девятков, Н.Д., Голант М.В., Бецкий О.В. Особенности медико-биологического применения миллиметровых волн. М.: ИРЭ РАН, 1994.
8. Kaatze, U. The microwave dielectric properties of water and aqueous solutions. Solute and solvent polarizations/ Fourth International Conference on Electromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances. Weimar/ Germany, May 13-16, 2001.
9. Востриков, А.А. Дубов Д.Ю. Дроздов С.В. Дипольный момент кластеров воды и парниковый эффект// Письма в ЖТФ, 2008, е34, вып. 5, с. 87-94.

Поступила 20.11.2012 г.