

междолевые прослойки слюнной железы – 24-28 Вт. Также установлено локальное повышение температуры на 20,8°C при биполярной коагуляции и на 16,9°C при монополярной коагуляции на расстоянии 5 мм от зоны контакта электрод-ткань, что в дальнейшем приводит к повышению температуры ткани до 43,5°C и 47,4°C. Данный уровень температурных пиков соответствует диапазону необратимой термотравмы клетки с формированием зоны перифокального некроза.

Совокупность полученных экспериментальных данных с учетом способности электротока к туннелированию по сосудам и протокам позволяет предположить наличие ограничений применения ВЧ электрохирургии, даже в монополярном режиме, при работе на тканях слюнной железы.

Литература

1. Белов, С. В. Влияние параметров высокочастотного тока на коагуляцию тканей / С. В. Белов // Медицинская техника. – 1978. - №4. – С. 44 – 47.
2. Bussiere, R. L. Principles of electrosurgery / R. L. Bussiere. – Washington, USA: Tetran Inc., 2001. – 33 p.
3. Electrosurgery: pitfalls and recommendations / Y. Demitraş, S. Ayhan, R. Yavuzer etc // Gazi Medic Journal. – 2006. - № 17 (4). – 145-151.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВОДЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ФИЗИОТЕРАПИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

В.В.Лукьяница

*Белорусский государственный медицинский университет, пр-т Дзержинского, 83, кафедра
медицинской и биологической физики, Минск, Беларусь, тел. +375 17 277 29 45,
E – mail: Lukyan. 1952 @mail.ru*

Abstract. It was found changes of water structure effected with UHF -, ENF- and laser-therapy apparatus. The water samples in a Petri dish after irradiation froze with dry ice. Then digital photography of microscopic structure of ice was studied. Furthermore, the water optical density was measured after the treatment. During the treatment of water domain structures were generated. The phenomenological model of the total primary mechanism of action is proposed.

Клиническое (физиотерапевтическое) применение электрических полей и электромагнитных излучений зачастую опережает разработку научных основ используемых методов [1]. В частности, до сих пор механизмы терапевтических эффектов электрических полей ультравысокой частоты (УВЧ), где наряду с прогревом тканей присутствуют и нетепловые эффекты, а также лазерного и КВЧ – излучений изучены недостаточно, о чем свидетельствует многообразие предлагаемых теорий [1, 2]. В то же время имеющиеся в литературе сведения со всей очевидностью указывают на ключевую роль воды в закономерностях взаимодействия ряда лечебных физических факторов с биологическими системами и на ее тесную связь с механизмами их действия на организм человека, состоящего на 70-80% [3,4]. Более того, в последнее время в научно развитых странах всего мира происходит быстрый процесс углубления и расширения физических знаний о воде, которая, как оказалось, обладает определенной структурой. Все это и определяет актуальность дальнейших исследований в этом направлении.

Целью данной работы является исследование влияния на структуру воды электрических и электромагнитных полей различных частотных диапазонов, используемых в аппаратах лазеро – , КВЧ– и УВЧ – терапии.

Таблица 1. Сводная таблица геометрии опытов и соответствующих фотоснимков полученных результатов (структуры льда) при воздействии аппаратом УВЧ-терапии

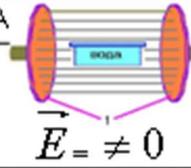
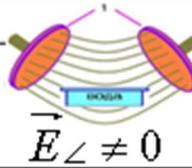
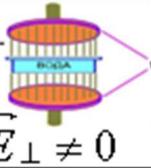
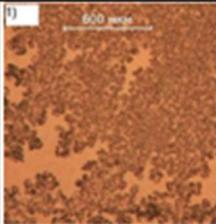
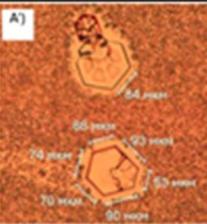
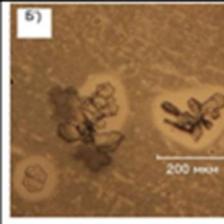
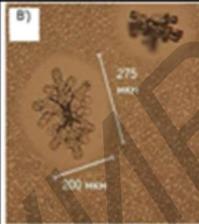
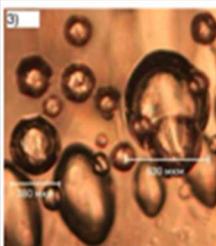
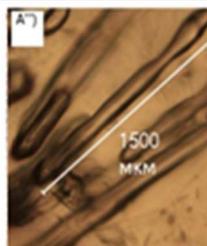
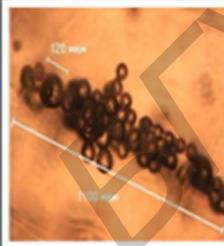
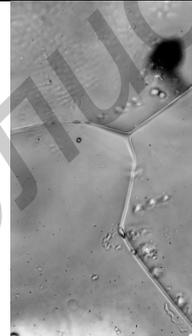
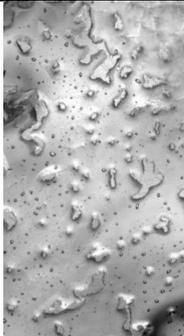
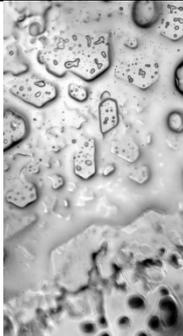
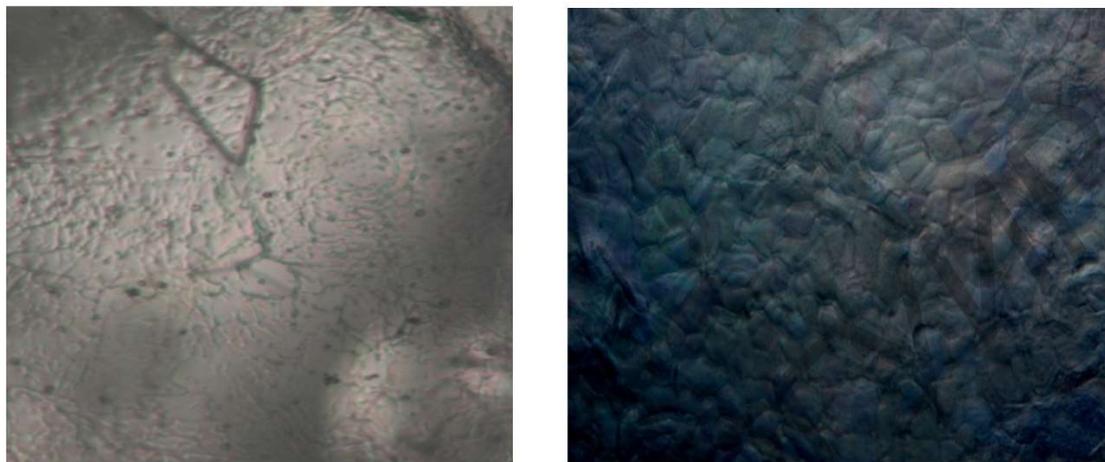
		К	А	Б	В
Объект исследования	Режим воздействия				
		$E = 0$	$\vec{E} \neq 0$	$\vec{E} \angle \neq 0$	$\vec{E} \perp \neq 0$
1	Лёд на крышке чашки Петри				
2	Толща льда в чашке Петри				

Таблица 2. Микроснимки поверхности льда, образовавшегося при замерзании воды в чашках Петри, в зависимости от времени предварительного воздействия КВЧ-излучением

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

Объектом исследования была дистиллированная и водопроводная вода, которую помещали в чашки Петри. Для обнаружения и визуализации структурных изменений (по сравнению с контрольными образцами) воды после воздействия на нее исследуемых электромагнитных полей использовались два метода: 1) метод замораживания воды с последующим микрофотографированием и измерением образующихся структур; 2) метод определения изменений оптической плотности воды с помощью цифрового фотоэлектрокалориметра на различных длинах волн (240–980 нм). Обработка воды осуществлялась с помощью физиотерапевтических аппаратов УВЧ -30 (переменное электрическое поле УВЧ-диапазона с частотой $\nu=4,07 \cdot 10^7$ Гц), «Прамень» П 141–1

(электромагнитное излучение КВЧ–диапазона с частотой $\nu=5,3 \cdot 10^{10}$ Гц) и лазерным излучением с длиной волны 633нм ($\nu=4,4 \cdot 10^{14}$ Гц) при различных временах (от 30 секунд до 30 минут) экспозиции. В качестве типичных примеров различных «реакций» воды на разные виды внешнего воздействия ниже приведены микрофотографии структур замороженной воды (льда).



А

Б

Рисунок 1 – Микроснимки поверхности замёрзшей воды до (А) и после (Б) предварительного воздействия лазерным излучением в течении 1 минуты

Установлено также, что при лазерном облучении оптическая плотность воды в ряде случаев изменяется немонотонно с увеличением времени экспозиции, что свидетельствует о наличии дозовозависимых структурных перестроек.

Вся совокупность полученных результатов интерпретируется с единой точки зрения, согласно которой воздействие электромагнитными полями выступает в качестве системообразующего фактора, увеличивающего вероятность коллективного поведения молекул воды. А это приводит к формированию доменных (кластерных) структур в воде. Несмотря на наблюдаемые различия в форме и размерах кластеров при использовании различных частот излучений, общим для них является наличие дипольных моментов, которые генерируют внутренние постоянные электрические поля. Именно эти поля, по нашему мнению, осуществляют не только энергетическое, но и информационное воздействие на окружающую среду. Причем характер этого воздействия обусловлен (зависит) структурой (в том числе и внутренней) образовавшихся при облучении кластеров молекул воды. Другими словами, речь идет о синергетическом характере первичных механизмов воздействия исследуемых электромагнитных излучений на воду и организм человека, содержащего ее в своем составе в большом количестве.

Литература

1. В.С.Улащик, И.В.Лукомский. Основа общей физиотерапии. Минск, 1974.
2. И.Ю.Микляев. Чудеса мазерной медицины. Харьков. Из-во «Основа». 1992.
3. В.С.Улащик. Элементы молекулярной физиотерапии. Минск «Беларуская навука», 2014. - 257 с.
4. Лукьяница В.В. Первичный механизм воздействия при КВЧ-терапии// Медицинский журнал, 2013, в.1, с. 94-99.