

- scientific center of the Russian Academy of Sciences. Special issue «of the III all-Russian scientific-practical conference «Processes, technology, equipment and experience in the waste and secondary raw materials»]. 2008; 122-125.
4. Egorova S.N. Aptechnoe izgotovlenie: lekarstvennye formy, ne imejushhie promyshlennyh analogov [Pharmaceutical manufacturing: pharmaceutical form, not having an industrial counterparts]. Novaja apteka [New pharmacy]. 2007; 6: 39-42.
 5. Tuhbatullina RG. «Direkt-kosting» instrument maksimizacii pribyli i minimizacii zatrat v apteke / R.G.Tuhbatullina [Direct-costing» tool to maximize profits and minimize costs in the pharmacy]. Novaja apteka [New pharmacy]. 2002; 5: 39-45.
 6. Tuhbatullina RG, Safiullin RS. Upravlencheskij uchet v sisteme upravlenija aptechnym uchrezhdeniem [Management accounting in the management system of the pharmacy institution]. Kazan': KGMU [Kazan: Kazan state medical University]. 2001; 22.

© Г.М. Хамидова, 2015
УДК 612.13/.17.014.42

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА ТКАНИ СЕРДЦА И СОСУДОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

ХАМИДОВА ГУЛОЗОД МАХСУТОВНА, соискатель кафедры внутренних болезней Ташкентского института усовершенствования врачей, Ташкент, Узбекистан, тел. +9(989)-350-107-77, e-mail: gulozod@gmail.com

Реферат. Цель исследования — изучить уровень антигенсвязывающих лимфоцитов (АСЛ) к тканевым антигенам (ТА) перикарда, эндокарда, миокарда, артерий и вен как прогностического критерия степени и глубины поражения сердечно-сосудистой системы в зависимости от различных доз и экспозиции электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИРЧ) в эксперименте. **Материал и методы.** Проведено экспериментальное исследование на 36 белых крысах, которых подразделили на 4 группы: 1-я, 2-я и 3-я опытные группы по 10 животных в каждой с мощностью воздействия ЭМИРЧ в 50 мкВт/см², 500 мкВт/см² и 1000 мкВт/см² соответственно. 4-я группа — контрольная (6 животных), без воздействия ЭМИРЧ. **Результаты и их обсуждение.** Полученные результаты исследования иммуноцитохимических показателей АСЛ к ТА тканей сердца и сосудов отражают развитие патологических процессов в органах и системах живого организма, которые возникают уже при небольших дозах облучения и нарастают по мере увеличения дозы облучения и подтверждаются проведенными морфологическими исследованиями. **Выводы.** Показатели АСЛ к ТА тканей сердца и сосудов могут быть использованы для оценки степени деструкции этих органов, что подтверждается морфологическими исследованиями соответствующих тканей. С увеличением дозы и длительности облучения ЭМИРЧ в органах и тканях наблюдаются выраженные деструктивные изменения тканей сердца и сосудов, диагностическим и прогностическим критерием глубины поражения которых могут служить АСЛ к ТА этих органов.

Ключевые слова: антигенсвязывающие лимфоциты, тканевой антиген, электромагнитное излучение, иммуноцитохимические и морфологические исследования.

Для ссылки: Хамидова, Г.М. Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на ткани сердца и сосудов в эксперименте / Г.М. Хамидова // Вестник современной клинической медицины. — 2015. — Т. 8, вып. 4. — С.32—36.

INFLUENCE OF RADIO FREQUENCY ELECTROMAGNETIC RADIATION ON THE TISSUES OF HEART AND VESSELS IN THE EXPERIMENT

KHAMIDOVA GULOZOD M., competitor of the Department of Internal Medicine of Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education, Tashkent, Uzbekistan, tel. +9(989)350-107-77, e-mail: gulozod@gmail.com

Abstract. Aim. To study the level of antigen-binding lymphocytes (ABL) to the tissue antigens (TA) of the pericardium, endocardium, myocardium, arteries and veins, as a prognostic criterion of extent and depth of the defeat of the cardiovascular system, depending on the different doses and exposure of radio frequency electromagnetic radiation (RF-EMR) exposition. **Material and methods.** An experimental study on 36 white rats, which were divided into 4 groups: 1, 2, and 3 experimental groups of 10 animals each with a capacity of influence RF-EMR 50 mW/cm², 500 mW/cm² and 1,000 mW/cm², respectively. Group 4 — Control (6 animals), without affecting RF EMR. **Results.** The results of research immunocytochemical indicators ABL TA to heart tissue and blood vessels reflect the development of pathological processes in organs and systems of the living organism that occur even at low doses, and increases with increasing dose and confirmed by morphological study. **Conclusions.** ABL parameters for TA heart tissue and blood vessels can be used to assess the degree of destruction of them; it was confirmed by morphological studies relevant tissues. With increasing dose and duration of exposure RF-EMR in organs and tissues, occurs marked destructive changes of heart tissue and blood vessels, diagnostic and prognostic criterion of this may serve ABL TA.

Key words: lymphocyte antigen, tissue antigen, electromagnetic radiation, immunocytochemical and morphological studies.

For reference: Khamidova GM. Influence of radio frequency electromagnetic radiation on the tissues of heart and vessels in the experiment. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2015; 8 (4): 32—36.

Накопленный к настоящему времени фактический материал свидетельствует о том, что оценка состояния иммунной системы у людей, подвергшихся воздействию ЭМИРЧ, и экспериментальные исследования реакции иммунных клеток человека *in vitro* носят противоречивый характер, что связано, с одной стороны, с различиями выбранных объектов исследования, а с другой — с различиями в условиях проведения эксперимента [2, 3].

Результаты исследований ученых России дают основание считать, что при воздействии ЭМИ нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Установлено также, что у животных, облученных ЭМИ, изменяется характер инфекционного процесса, преимущественно отмечается его затягивание и некомпетентность иммунной системы. В связи с этим **целью** данного исследования явилось изучение уровня антигенсвязывающих лимфоцитов (АСЛ) к тканевым антигенам (ТА) перикарда, эндокарда, миокарда, артерий и вен как прогностического критерия степени и глубины поражения сердечно-сосудистой системы в зависимости от различных доз и экспозиции электромагнитного излучения радиочастотного диапазона в эксперименте.

Материал и методы. Эксперимент проводили на 36 белых крысах-самцах массой 220—280 г, содержащихся на обычном общевиварном рационе питания и в микроклиматических условиях, согласно действующим нормам. Для опыта крысы были разбиты на 4 группы (по 10 животных в каждой опытной и 6 в контрольной группе):

- 1-я группа, с воздействием ЭМИРЧ в 50 мкВт/см² и частотой 1800 МГц;
- 2-я группа, подвергшаяся воздействию ЭМИРЧ в 500 мкВт/см² и частотой 1800 МГц;
- 3-я группа, подвергшаяся воздействию ЭМИРЧ в 1000 мкВт/см² и частотой 1800 МГц;
- 4-я группа — контрольная без воздействия ЭМИРЧ.

В качестве источника ЭМИРЧ был использован генератор «SM-300» производства фирмы Rohde & Schwarz (Германия), усилитель мощности (20 Вт) «BLWA 1719-20» производства фирмы «Vonn electronic» (Германия), антенна пассивная «HL040» производства фирмы Rohde & Schwarz (Германия) и вспомогательные к оборудованию принадлежности (шнуры электропитания, коаксиальный кабель, штатив для антенны и др.). Заданные экспозиции ЭМИ ежедневно контролировались поверенными

в Госстандарте измерителями плотности потока энергии «ПЗ-18» (Россия) и «NBM-550» (Германия) с изотропными датчиками. Экспозиция облучения составила 3 мес. По окончании эксперимента были забиты по 10 животных из каждой опытной группы и 6 животных из контрольной группы. Для исследования забиралась кровь животных.

Степень поражения сердца (перикарда, миокарда, эндокарда) и кровеносных сосудов (артерий и вен) определяли по выявлению АСЛ, специфически сенсibilизированных к тканевым антигенам (ТА) сердца и сосудов в лаборатории клинической морфологии и иммунологии (заведующий лабораторией д.м.н., проф. Н.Г. Гулямов) НИИ эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний МЗ РУз по методике Ф.Ю. Гариб [1].

Морфологические исследования проводили с помощью стандартных методов световой микроскопии (окраска гематоксилин-эозином). Для световой микроскопии образцы ткани фиксировали в 10% растворе формалина на фосфатном буфере. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Светооптические микрофотографии получали при различных увеличениях на микроскопах Axioscop-ZEISS, Биолом-И, Биолом-И2, сопряженных с цифровой фотокамерой. Все микрофотографии подвергались обработке и сохранению в базе данных компьютера с помощью прикладных программ Microsoft Windows XP-Professional.

Статистическая обработка проводилась с помощью программного обеспечения R-project (The R Foundation for Statistical Computing), версии 2.13.2 (Glantz S.A., 1999). Вычисляли среднюю квадратичную ошибку (m), а также достоверность различий значений в сравниваемых группах. Различия считали достоверным при $p < 0,05$. В случае множественных сравнений применялся метод дисперсионного анализа с вычислением критерия F. В случае непараметрических величин рассчитывалось частотное распределение признаков, межгрупповые различия оценивались с использованием критерия χ^2 с проверкой достоверности.

Результаты и их обсуждение. В процессе исследования было установлено, что при облучении экспериментальных животных ЭМИРЧ в течение 3 мес степень деструкции тканей сердца и сосудов нарастала по мере увеличения мощности излучения (таблица).

Динамики показателей АСЛ к ТА сердца и сосудов крыс-самцов в зависимости от различных доз и экспозиции электромагнитного излучения через 3 мес после облучения (n=36)

Группа и время облучения	Показатели АСЛ (M±m)				
	Перикард, %	Миокард, %	Эндокард, %	Артерии, %	Вены, %
Контроль (n=6)	1,5±0,43	2,0±0,45	2,33±0,21	2,17±0,54	1,83±0,40
1-я группа (n=10)	6,4±0,58*	6,3±0,45*	7,2±0,51*	6,90±0,42*	6,70±0,42*
2-я группа (n=10)	11,1±0,78**	18,8±0,55**	12,9±1,21**	16,90±0,94**	15,90±1,04**
3-я группа (n=10)	17,4±0,56***	25,4±0,85***	19,6±0,65***	24,40±0,96***	19,70±0,52***

Примечание:

- достоверность отличий показателей по отношению к контрольной группе;
- * достоверность отличий показателей по отношению к 1-й группе;
- ** достоверность отличий показателей по отношению ко 2-й группе.

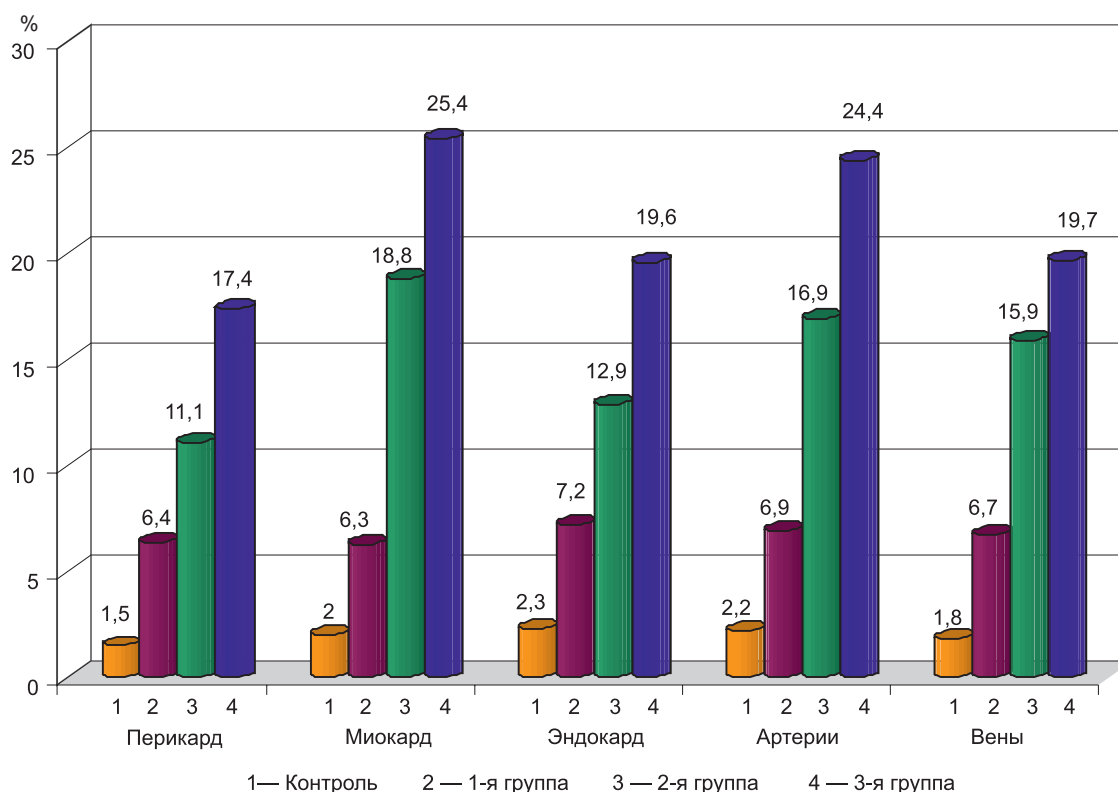


Рис. 1. Динамика показателей АСЛ к ТА сердца и сосудов крыс-самцов в зависимости от различных доз и экспозиции электромагнитного излучения через 3 мес после облучения (%)

Нами выявлено, что уровень АСЛ в 1-й группе экспериментальных животных, которые подвергались электромагнитному облучению в 50 мкВт/см² в течение 3 мес был достоверно выше относительно показателей интактных животных. Показатели АСЛ к ТА перикарда [(6,40±0,58)%], эндокарда [(7,20±0,51)%] и миокарда [(6,30±0,45)%] крыс-самцов были в 3,15; 4,3 и 3,1 раза выше показателей контрольных крыс — (1,50±0,43)%, (2,33±0,21)% и (2,00±0,45)% соответственно (рис. 1).

Такие высокие значения АСЛ к ТА сердца и сосудов объясняются и подтверждаются результатами морфологических исследований тканей сердца и сосудов крыс при хроническом облучении ЭМИРЧ (3 мес), при которых выявлено отсутствие четких границ между волокнами кардиомиоцитов предсердий крыс (рис. 2).

Сгруппированные пучки волокон кардиомиоцитов неоднородно окрашены, имеют множество мелких надрывов, что определяется процессами гиперемии и отека. Выраженные микроциркуляторные нарушения и изменение кровоснабжения миокарда более крупными сосудами главным образом определяют структуру и функцию миокарда при хроническом облучении ЭМИРЧ. Тонус сосудистых стенок дряблый, что подтверждается проникновением форменных элементов крови не только за пределы сосудистой стенки, но и между группами волокон миокарда, в участках надрывов, с признаками пердиapedеза.

Анализ показателей АСЛ к ТА сердца 2-й группы животных показал, что они также значительно отличаются от соответствующих значений интактных жи-

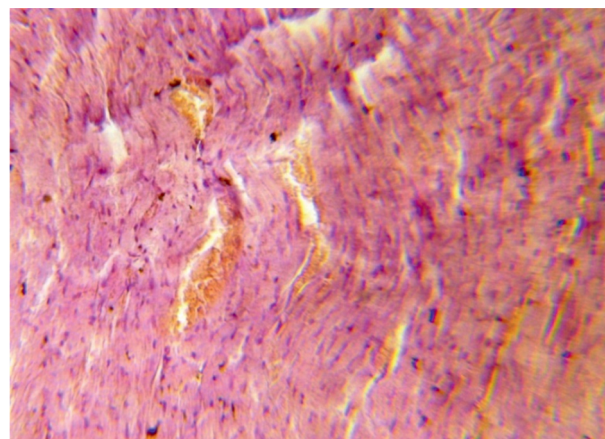


Рис. 2. Миокард крысы, ЭМИ 50 мкВт/см² в течение 3 мес. Сгруппированные пучки волокон кардиомиоцитов неоднородно окрашены, имеется множество мелких надрывов, гиперемия и отек (окраска гематоксилин-эозином, 10×10)

вотных — в 11,6 раза [(11,10±0,78)% и (1,50±0,43)% соответственно; $p<0,05$]; эндокарда — в 5,5 раза [(12,90±1,21)% и (2,33±0,21)% соответственно; $p<0,05$] и миокарда — в 9,4 раза [(18,80±0,55)% и (2,00±0,45)% соответственно; $p<0,05$].

Уровень показателей АСЛ к ТА перикарда, эндокарда и миокарда в 3-й группе крыс с экспозицией ЭМИРЧ в 1000 мкВт/см² значительно превосходил соответствующие показатели интактных животных. АСЛ к ТА перикарда в 3-й группе крыс был выше в 11,6 раза [(17,40±0,56)% при контроле (1,50±0,43)% соответственно; $p<0,001$]. Такая же динамика наблюдалась и со стороны АСЛ к ТА эндокарда — в

8,4 раза выше контрольных значений [(19,60±0,65)% при контроле (2,33±0,47)% соответственно; $p<0,001$] и АСЛ к ТА миокарда — в 12,7 раза выше соответствующих значений у интактных животных [(25,40±0,85)% при контроле (2,00±0,45)% соответственно; $p<0,001$].

Сравнительный анализ показателей АСЛ к ТА сосудов (артерий и вен) крыс, подвергнутых различным дозам облучения, показал, что в 1-й группе животных эти значения в 3,2 и 3,7 раза соответственно были выше контрольного уровня [(6,90±0,42)% и (6,70±0,42)% при контроле (2,17±0,54)% и (1,83±0,40)% соответственно; $p<0,001$]. Во 2-й группе животных АСЛ к ТА артерий и вен эти показатели отличаются уже в 7,8 и 8,6 раза от контрольных значений [(16,90±0,94)% и (15,90±1,04)% при контроле (2,17±0,54)% и (1,83±0,40)% соответственно; $p<0,001$]. Наиболее высокие значения АСЛ к ТА артерий и вен определены в 3-й группе крыс, показатели которых в 11,2 и 10,8 раза превышали значения интактных животных [(24,40±0,96)% и (19,70±0,52)% при контроле (2,17±0,54)% и (1,83±0,40)% соответственно; $p<0,001$].

Морфологически отличительной характеристикой структурных проявлений влияния хронического облучения ЭМИРЧ (ЭМИ 500 мкВт/см²) являлись изменение и перераспределение кровотока непосредственно миокарда. Так, выявлено относительное запустевание просвета сосудов в более глубоких слоях миокарда преимущественно венозного коллектора. При этом отмечена гиперемия субэпикардальных сосудов и сосудов, снабжающих собственно эндокард (рис. 3).

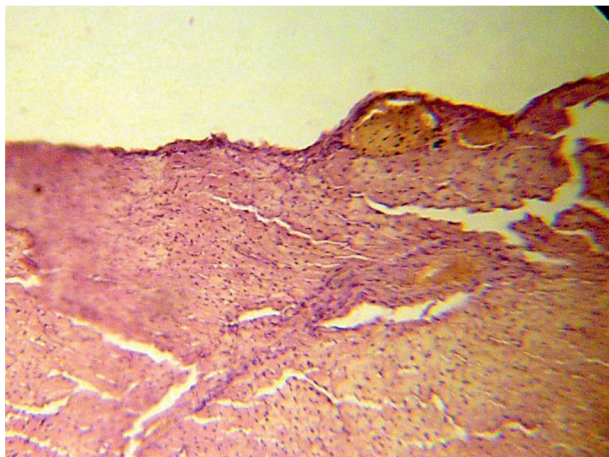


Рис. 3. Миокард крысы, ЭМИ 500 мкВт/см² в течение 3 мес. Скопление крови в субэпикардальных сосудах предсердий, запустевание просвета глубоких венозных сосудов миокарда (окраска гематоксилин-эозином, 10×10)

Морфологические изменения тканей сердца в 3-й группе (ЭМИРЧ 1000 мкВт/см²) при хроническом облучении характеризовались наиболее худшим структурным статусом миокарда и эндотелиальной выстилки при значительных сосудистых и микроциркуляторных нарушениях. Функциональные волокна кардиомиоцитов были отечны, местами отмечалась выраженная извитость функциональных сократительных волокон.

Отличительной особенностью длительного влияния больших доз ЭМИРЧ является появление в ткани миокарда участков плазморрагий, своеобразных жидкостных выпотов, которые заполняют относительно большие участки нарушенной целостности миокарда и надрывы между волокнами миофибрилл (рис. 4).

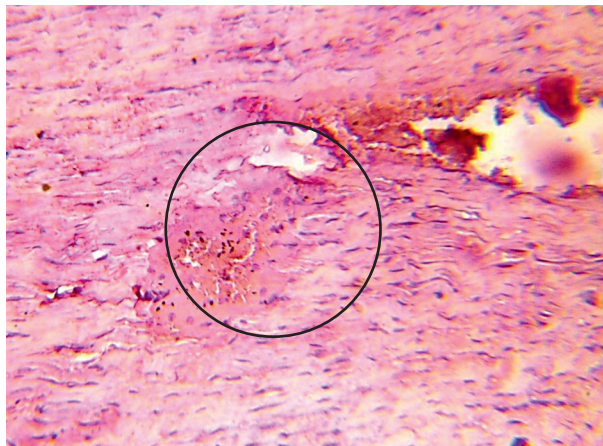


Рис. 4. Миокард крысы, ЭМИ 1000 мкВт/см² в течение 3 мес. Большой участок плазморрагии выделен (окраска гематоксилин-эозином, 10×16)

Стенки сосудов также вовлечены в патологический процесс, увеличены в поперечном размере. В стенках глубоких вен желудочков нет ни мышечных клеток, ни эластических мембран, они сохраняют тип синусоидов, где на дистальном конце вместо клапанов — сфинктеры. А стенки вен наружной оболочки сердца имеют продольно направленные пучки гладких мышечных волокон.

Таким образом, полученные результаты исследования иммуноцитохимических показателей АСЛ к ТА тканей сердца и сосудов отражают развитие патологических процессов в органах и системах живого организма, которые возникают уже при небольших дозах облучения и нарастают по мере увеличения дозы облучения и подтверждаются проведенными морфологическими исследованиями.

Выводы:

1. Показатели АСЛ к ТА тканей сердца и сосудов могут быть использованы для оценки степени деструкции этих органов и подтверждаются морфологическими исследованиями соответствующих тканей.

2. С увеличением дозы и длительности облучения ЭМИРЧ в органах и тканях наблюдаются выраженные деструктивные изменения тканей сердца и сосудов, диагностическим и прогностическим критерием глубины поражения которых могут служить АСЛ к ТА этих органов.

Прозрачность исследования. Данное исследование выполнено в рамках диссертационной работы на соискание ученой степени доктора медицинских наук на тему «Влияние электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на состояние сердечно-сосудистой системы (клинико-экспериментальное исследование)» по

специальности 14.00.05 — внутренние болезни, утвержденной на научном совете 16.07.2013. Тиб.19.01 при Ташкентском институте усовершенствования врачей.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Автор лично принимал участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Автор не получал гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гариб, Ф.Ю.* Способ определения субпопуляций лимфоцитов / Ф.Ю. Гариб, Н.И. Гурарий, В.Ф. Гариб // Рasmий ахборотнома. — 1995. — № 1. — 90 с.
2. In vitro exposure of human lymphocytes to 900 MHz CW and GSM modulated radiofrequency: Studies of proliferation, apoptosis and mitochondrial membrane potential / M. Capri, E. Scarcella, C. Fumelli [et al.] // Radiation Research. — 2004. — Vol. 162. — P.211—218.

3. Individual responsiveness to induction of micronuclei in human lymphocytes after exposure in vitro to 1800-MHz microwave radiation / L. Zotti-Martelli, M. Peccatori, V. Maggini [et al.] // Mutation Res. — 2005. — Vol. 582. — P.42—52.

REFERENCES

1. Garib FJu, Gurarij NI, Garib VF. Sposob opredelenija subpopuljacija limfocitov. Rasmij ahborotnoma. 1995; 1: 90.
2. Capri M, Scarcella E, Fumelli C et al. In vitro exposure of human lymphocytes to 900 MHz CW and GSM modulated radiofrequency: Studies of proliferation, apoptosis and mitochondrial membrane potential. Radiation Research. 2004; 162: 211-218.
3. Zotti-Martelli L, Peccatori M, Maggini V et al. Individual responsiveness to induction of micronuclei in human lymphocytes after exposure in vitro to 1800-MHz microwave radiation. Mutation Res. 2005; 582: 42-52.

© А.Л. Ханин, Г.В. Пильник, Г.Л. Никотина, 2015

УДК 616.24-002.5-085

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕСКОЛЬКИХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННЫМ ДЕСТРУКТИВНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ

ХАНИН АРКАДИЙ ЛЕЙБОВИЧ, докт. мед. наук, проф., заслуженный врач РФ, зав. кафедрой фтизиопульмонологии ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, Новокузнецк, Россия, тел. 8(903)-945-22-52, e-mail: prof.khanin@yandex.ru

ПИЛЬНИК ГАЛИНА ВАЦЛАНОВНА, врач высшей категории, зам. главного врача по лечебной работе ГКУЗ КО «Прокопьевский противотуберкулезный диспансер», Прокопьевск, Россия, тел. 8(905)-068-34-57, e-mail: galinapilnik@yandex.ru

НИКОТИНА ГАЛИНА ЛЕОНИДОВНА, врач высшей категории, главный врач ГКУЗ КО «Прокопьевский противотуберкулезный диспансер», Прокопьевск, Россия, тел. 8(960)-907-67-69

Реферат. Цель исследования — сравнить эффективность лечения деструктивного, бациллярного туберкулеза легких у впервые выявленных больных, получавших стандартную химиотерапию, и у пациентов, которым на фоне стандартных схем лечения туберкулеза применяли магнитно-инфракрасную лазерную терапию и ультразвуковые ингаляции с контрикалом. **Материал и методы.** Под наблюдением находилось 180 больных ТБ. пациенты были поделены на 4 группы по 45 человек: 1-я группа на фоне стандартной химиотерапии получала магнитно-инфракрасную лазерную терапию, 2-я — ингаляции с контрикалом, 3-я — ингаляции с контрикалом и через 20 мин магнитно-инфракрасную лазерную терапию на пораженную туберкулезным процессом проекцию легких и 4-я группа сравнения (45 человек) получала стандартную химиотерапию. **Результаты и их обсуждение.** Купирование интоксикационного и бронхолегочных синдромов к концу первого месяца отмечалось в 62,8% случаев в 1-й группе, в 69% случаев во 2-й, в 84,8% случаев в 3-й, в 40,6% случаев — в 4-й группе сравнения. Абациллирование больных туберкулезом методом микроскопии на 3-м мес лечения в 3-й группе составило 93,3%, в то время как в 1-й и 2-й основных группах — 82,2 и 86,7% соответственно, 51,1% — в 4-й группе сравнения. Закрытие полостей распада через 6 мес лечения было у 95,6% больных: в 3-й группе — 57,8%, в 1-й — 77,7%, во 2-й — 28,9% и лишь у 28,9% в 4-й группе сравнения. **Заключение.** Назначение комплексной физиотерапии усиливает эффект антибактериальной терапии деструктивного туберкулеза легких за счет многогранного комплексного воздействия на основные патогенетические механизмы специфического воспаления.

Ключевые слова: туберкулез, комплексная физиотерапия, эффективность лечения.

Для ссылки: Ханин, А.Л. Опыт применения комплексного воздействия нескольких физиотерапевтических методов для повышения эффективности лечения больных с впервые выявленным деструктивным туберкулезом легких / А.Л. Ханин, Г.В. Пильник, Г.Л. Никотина // Вестник современной клинической медицины. — 2015. — Т. 8, вып. 4. — С. 36—42.