

**КОРРЕКЦИЯ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТРОГО РЕСПИРАТОРНОГО
ДИСТРЕСС-СИНДРОМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ
(обзор литературы)**

Д.В. ИВАНОВ, С.С. КИРЕЕВ, К.А. ХАДАРЦЕВА

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт
пр-т Ленина, д.92, г. Тула, 300012, Россия, e-mail: trft@mail.ru*

Аннотация. В обзоре дана историческая справка и приведена классификация острого респираторного дистресс-синдрома, который является основной причиной тяжести состояния при коронавирусной инфекции – *COVID-19*. Определены основные клинические признаки заболевания, отражающие причины развития острого респираторного дистресс-синдрома. Подчеркнута значимость гипоксии и нарушений в системе свертывания-противосвертывания с диссеминированной внутрисосудистой коагуляцией, наличием воспаления и связанных с этим включением в процесс медиаторов воспаления, альвеолярных макрофагов, протеаз, цитокинов, продуктов метаболизма арахидоновой кислоты (лейкотриенов, простагландинов), комплемента, протеолитических ферментов, продуктов распада фибриногена, лизосом, полиморфноядерных лейкоцитов, факторы, активирующих тромбоциты, кислородных радикалов. Отражена значимость того фактора, что в легких осуществляется метаболизм всех этих веществ, что обуславливает наибольший уровень поражения легких, в том числе и при *COVID-19*. Подчеркнута значимость поиска всевозможных способов лечебного воздействия на острый респираторный дистресс-синдром при *COVID-19*, в том числе лучевых и полевых. Осуществляется изучение различных диапазонов низкоинтенсивного электромагнитного излучения. Определена целесообразность использования имеющихся литературных сведений о положительном влиянии различных видов электромагнитного излучения на течение заболевания – в широкой клинической практике, в том числе при *COVID-19*, поскольку это соответствует патогенезу заболевания. Однако изучение всего спектра электромагнитного излучения – необходимо продолжить.

Ключевые слова: острый респираторный дистресс-синдром, *COVID-19*, электромагнитное излучение, СВЧ-излучение, цитокины

**CORRECTION OF MANIFESTATIONS OF ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME
BY ELECTROMAGNETIC RADIATION
(literature review)**

D.V. IVANOV, S.S. KIREEV, K.A. KHADARTSEVA

Tula State University, Lenin Avenue, 92, Tula, 300028, Russia, e-mail: trft@mail.ru

Abstract. The review provides historical background and classification of acute respiratory distress syndrome, which is the main cause of the severity of the coronavirus infection - *COVID-19*. The work identifies the main clinical signs of the disease, reflecting the causes of the development of acute respiratory distress syndrome. The studies emphasize the importance of hypoxia and disorders in the coagulation-anticoagulation system with disseminated intravascular coagulation, the presence of inflammation and the related involvement of inflammatory mediators, alveolar macrophages, proteases, cytokines, arachidonic acid metabolism products (leukotrienes, prostaglandins), complement, complement, decay products of fibrinogen, lysosomes, polymorphonuclear leukocytes, platelet activating factors, oxygen radicals. A significant factor is that in the lungs, all these substances are metabolized. This causes the highest level of lung damage, including with *COVID-19*. The importance of the search for all possible methods of therapeutic effect on acute respiratory distress syndrome with *COVID-19*, including radiation and field ones, was noted. The study of various ranges of low-intensity electromagnetic radiation was carried out. The expediency of using the available literature on the positive effect of various types of electromagnetic radiation on the course of the disease is determined in wide clinical practice, including with *COVID-19*, since this corresponds to the pathogenesis of the disease. However, the study of the entire spectrum of electromagnetic radiation is necessary to continue.

Keywords: acute respiratory distress syndrome, *COVID-19*, electromagnetic radiation, microwave radiation, cytokines

Особая тяжесть течения коронавирусной инфекции *COVID-19* обусловлена развитием *острого респираторного дистресс-синдрома* (ОРДС).

Клинические проявления ОРДС были впервые описаны в 1967 г. у 12 пациентов с цианозом и диффузными легочными инфильтратами, семь из которых погибли, когда впервые был применен термин «респираторный дистресс-синдром взрослых». Позднее это состояние получало множество других названий – некардиогенный отек легких, «мокрое легкое», «тяжелое легкое», «шоковое легкое». В 1994 г. на *Американо-Европейской согласительной конференции* (АЕСК) этот синдром был определен как ОРДС, или *Acute respiratory distress syndrome (ARDS)*. Были определены критерии его диагностики: острое начало, респираторный индекс PaO_2/FiO_2 – 200 мм рт. ст. (где PaO_2 – парциальное давление кислорода в артериальной крови, FiO_2 – концентрация кислорода во вдыхаемом газе, выраженная в десятых долях. К признакам ОРДС отнесены также – обнаружение двусторонних инфильтратов в легких на рентгенограмме органов грудной клетки, давление заклинивания в легочной артерии 18 мм рт. ст. или отсутствие симптомов легочной гипертензии. Также был выделен синдром острого повреждения легких, отличающийся от ОРДС степенью гипоксемии (респираторный индекс PaO_2/FiO_2 – 300 мм рт. ст.) [41].

К причинам развития ОРДС относятся гипоксия и нарушения в системе свертывания-противосвертывания. Микроциркуляторные нарушения во многом зависят от внутрисосудистого нарушения свертываемости крови. Микротромбы вымываются из мелких сосудов, циркулируют в крови и из-за особенностей сосудистой системы легких (двойного кровоснабжения, шунтирования при гипоксии) – оседают в сосудах малого круга кровообращения. Этому способствует диссеминированная внутрисосудистая коагуляция, эмболия сосудов микротромбами агрегатами из клеток крови, каплей жира, нитей фибрина и пр. ОРДС можно определить, как воспалительный синдром, обусловленный повышением проницаемости альвеолярно-капиллярной мембраны и совокупностью клинических, рентгенологических и физиологических нарушений. Гипоксия и связанные с ней нарушения коагуляционных свойств крови – усугубляется общей неспецифической воспалительной реакцией (при *COVID-19* связанной с острым инфекционным поражением коронавирусом). При воспалении в кровь выделяются и активируются различные биологически активные вещества, медиаторы воспаления, которые, в свою очередь, воздействуют на свертывающую систему крови и гемодинамику. В развитии ОРДС значимо развитие инфекционно-токсического шока. Так как ОРДС является компонентом синдрома полиорганной недостаточности, смертность возрастает в зависимости от количества пораженных органов. Летальность при ОРДС составляет 50-80% [15].

Среди причин, вызывающих ОРДС можно выделить факторы, оказывающие прямое действие на легкие, и не оказывающие на них прямого действия. Развитие при ОРДС, вызванного *COVID-19*, смертельных исходов после 72 ч от начала острого заболевания – аналогично таковому из-за острого сепсиса. Таким образом, ОРДС взрослых – это отек легких, развивающийся в условиях выраженной интоксикации и повреждения альвеолярного эпителия. В этом процессе участвуют медиаторы воспаления, включая альвеолярные макрофаги, протеазы, цитокины, продукты метаболизма арахидоновой кислоты (лейкотриены, простагландины), комплемент, протеолитические ферменты, продукты распада фибриногена, лизосомы, полиморфонуклеарные лейкоциты, факторы, активирующие тромбоциты, кислородные радикалы. Поскольку в легких осуществляется метаболизм этих веществ, наибольшее поражение легочной ткани при ОРДС является объективно обусловленным. Нереспираторная метаболическая функция легких заключается в инактивации биологически активных соединений. Есть мнение, что легкие являются «органом-мишенью» при экстремальных состояниях. При ОРДС увеличивается проницаемость эндотелия легочных капилляров, нарушаются респираторные и нереспираторные функции легких, отмечаются выраженные нарушения легочной и системной гемодинамики и транспорта кислорода. Одним из существенных факторов, обуславливающих тяжесть состояния и основные клинические проявления ОРДС, являются коагулопатии с явлениями полиорганной недостаточности [21, 26, 39].

Ведется поиск всевозможных способов лечебного воздействия на ОРДС при *COVID-19*, в том числе лучевых и полевых. Различные диапазоны низкоинтенсивного *электромагнитного излучения* (ЭМИ) – *сверхвысокочастотного* (СВЧ), *крайневысокочастотного* (КВЧ), *низкоинтенсивного лазерного* (НИЛИ), *терагерцового* (ТГ) и др. – издавна используются в клинической медицине для коррекции нарушения жизнедеятельности [1, 14, 16-18, 20-22, 40, 42]. Имеются исследования, посвященные воздействию электромагнитных полей сложной структуры, поддерживающих структуру водного матрикса биологических тканей [8, 10, 11, 23-25].

Осуществлены клинико-экспериментальные исследования патогенеза ОРДС. Изучена выживаемость экспериментальных животных после адреналинового отека легких (ОЛ). Показано, что введение животным контрольной группы адреналина сопровождалось умеренным ОЛ у 60,9% животных, выраженным – у 23,8 % животных, резко выраженным – в 14,3% случаев. Резко выраженный ОЛ приводил к гибели животных, с летальностью в контрольной группе в 15%. Минимальный ОЛ в группе облученных – отмечался в 9,5% случаев, чего не отмечено в контрольной группе. Установлено, что у облученных животных при развитии умеренного отека легких ЛИ в диапазоне 8-12 ед. наблюдался у 23,8%, причем максимальная частота ОЛ лежит в диапазоне 8-10 ед., в контрольной группе максимальная частота встречаемости степени отека легких является 10-12 ед. – 38,1% всех животных. Анализ результатов так же

показал, что выраженный отек легких (ЛИ 14-22 ед.) в основной группе наблюдался в 47,6% случаев, что в 2 раза превышает частоту встречаемости тяжелого ОЛ в контрольной группе. Крайне тяжелая степень ОЛ у облученных животных наблюдалась в 9,5% случаях, что на 50,5% меньше, чем в контрольной группе. Имеются разрозненные данные по использованию ЭМИ в лечении ОРДС – проведена оценка альвеолокапиллярных нарушений при коррекции гемодинамических расстройств при воздействии СВЧ-излучения [19, 28-30]. Получены данные о возможности контроля процесса транскапиллярного обмена воды в легких разработанным способом активной радиометрии [6].

Изучены особенности биологических эффектов СВЧ-излучения при воздействии на иммунные и эндокринные органы, на продукцию цитокинов, на различные внутриклеточные процессы. Так, была исследована продукция цитокинов, факторов роста, их рецепторов в растворимой форме при воздействии СВЧ излучения у больных внебольничной пневмонией. Определялась концентрация цитокинов, растворимых форм их рецепторов, факторов роста в межклеточной жидкости в стадии разрешения внебольничной пневмонии при облучении клеток цельной крови ЭМИ-излучением частотой 1 ГГц. В супернатантах клеток цельной крови на 14-20 сутки ВП методом *иммуноферментного анализа* (ИФА) определяли концентрацию *интерлейкинов* (ИЛ): ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-11, ИЛ-12 (*p40* и *p70*), ИЛ-13, ИЛ-15, ИЛ-17A, ИЛ-18, ИЛ-19, ИЛ-21, ИЛ-22, ИЛ-23, ИЛ-24, ИЛ-28A, факторов роста – *GCSF*, *TGF-β*, *FGF-β*, *VEGF-A*, *VEGF-C*, а также растворимых форм рецепторов цитокинов – ИЛ-2, ИЛ-4, *VEGF-A*, растворимой формы гликопротеина *gp130*. Таким образом, анализ выявил у реконвалесцентов повышенный уровень в межклеточной среде ИЛ-2, -13, -18, -19, -21, -23, -24, *FGF-β*, а также растворимой формы рецептора I-типа к *VEGF-A* и ИЛ-4. Установлено активирующее действие СВЧ-терапии на продукцию клетками цельной крови факторов роста (*VEGF-A*, *VEGF-C*, *TGF-β*) и цитокинов (ИЛ-21, ИЛ-22, ИЛ-15, ИЛ-12, ИЛ-28A). Спустя 3 часа после воздействия отмечено угнетение продукции ИЛ-2, ИЛ-19 и ИЛ-13. Показано, что эффекты облучения, выявленные спустя 3 часа после воздействия, регистрируются в течение суток после однократного облучения. У больных внебольничной пневмонией (*n*=30) и здоровых лиц (*n*=15) возрасте 18-30 лет изучалась концентрация некоторых молекулярных маркеров, а также влияние низкоинтенсивного СВЧ-облучения частотой 1 ГГц плотностью потока мощности 100 мВт/см² на их продукцию. Установлено, что однократное облучение приводит к повышению внутриклеточного содержания *NFκB* на 12,5% (*p*=0,001), ИкВ на 21,1% (*p*=0,00072), фосфоформы *JNK* 1/2 на 18,2% (*p*=0,052), белка *p21* на 56,2% (*p*=0,031), *IL-2* на 8,5% (*p*=0,08), *IL-4* на 17,6% (*p*=0,031), увеличению антиоксидантного потенциала клеточного супернатанта на 65,2% [2-5,7,9,13,15,27,31,32,34-38]. Определено влияние электромагнитных полей, модулированных инфранизкими частотами, на продуцирование стволовых клеток, принимающих активное участие в нормализации всех патологических процессов [12].

Так, в [33] облучение экспериментальных животных СВЧ-излучением на частотах резонансной прозрачности водосодержащих сред (плотность потока мощности 10 нВт/см²) оказалось статистически неубедительным при изучении влияния на тяжесть экспериментального ОРДС. В то же время, анализ распределения *легочного индекса* (ЛИ) – показателя выраженности альвеолярно-капиллярных нарушений – показал, что эта плотность потока мощности обеспечивает нормализацию ЛИ у 40% животных, достоверно сокращает долю животных с ЛИ в диапазоне 8-12 ед. с 60 до 20% (*p*=0,011). Установлены существенные различия распределений абсолютных значений в экспериментальной группе и группе сравнения (без СВЧ-облучения) – ($\chi^2=36,4$; *p*=0,001). При увеличении плотности потока мощности СВЧ-облучения до 50 нВт/см² нормализацией ЛИ отмечалась уже у 83% животных. У 17% животных при таком облучении сохранялись повышенные значения индекса, но не превышающие 12 ед. Такое увеличение мощности СВЧ-излучения до 80 нВт/см² – сопровождалось ликвидацией проявлений острого дистресс-синдрома у 77% животных (*p*<0,001). Изучение воздействие СВЧ-излучения на культуру клеток цельной крови при низкой плотности потока мощности сопровождалось ростом в супернатанте концентрации брадикинина на 5,6% (*p*=0,37), *оксида азота* (*NO*) на 0,54% (*p*=0,81) и *Pg I₂* на 0,35% (*p*=0,87). Дальнейшее увеличение плотности потока мощности до 50 нВт/см² привело к дальнейшему повышению концентрации брадикинина на 34,6% (*p*=0,033), *NO* на 1,43% (*p*=0,21), *Pg I₂* на 0,91% (*p*=0,76) – в сравнении с контролем, а увеличение до 80 нВт/см² – вызвало рост концентрации брадикинина на 38,3% (*p*=0,01), *NO* – на 2,33% (*p*=0,17) и *Pg I₂* – на 1,4% (*p*=0,17).

Заключение. Представляется целесообразным использовать имеющиеся литературные данные о положительном влиянии ЭМИ на течение ОРДС в клинической практике, включая различные его виды в комплекс лечебных мероприятий при *COVID-19*, поскольку это соответствует патогенезу заболевания. Однако изучение всего спектра ЭМИ необходимо продолжить.

Литература

1. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедева Н.Н. Миллиметровые волны и живые системы. М: Сайнс пресс, 2004. 272 с.

2. Бондарь С.С., Логаткина А.В., Терехов И.В. Зависимость содержания отдельных молекул в агранулоцитах цельной крови при ишемической болезни сердца от уровня фосфорилирования протеинкиназы р38 на фоне низкоинтенсивного СВЧ-облучения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. № 1. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/2-6.pdf> (дата обращения 10.02.2016) DOI: 10.12737/18561.
3. Бондарь С.С., Терехов И.В. Влияние низкоинтенсивного микроволнового излучения частотой 1 ГГц на функциональное состояние мононуклеарных лейкоцитов цельной крови у практически здоровых молодых лиц // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-6. С. 1083–1087.
4. Бондарь С.С., Терехов И.В. Состояние IL1/TOLL-сигнального пути в мононуклеарных лейкоцитах в постклиническую фазу острого инфекционно-воспалительного процесса нижних отделов респираторного тракта под влиянием низкоинтенсивного излучения частотой 1 ГГц // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-6. С. 1088–1093.
5. Бондарь С.С., Терехов И.В. Факторный анализ показателей активности JAK/STAT – сигнального пути и экспрессии паттернраспознающих рецепторов в постклиническую фазу острого инфекционно-воспалительного процесса нижних отделов респираторного тракта // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-6. С. 1094–1098.
6. Бондарь С.С., Терехов И.В., Воеводин А.А., Леонов Б.И., Хадарцев А.А. Оценка транскапиллярного обмена воды в легких методом активной радиометрии // Медицинская техника. 2017. № 3 (303). С. 43–45.
7. Бондарь С.С., Терехов И.В., Солодухин К.А., Никифоров В.С., Громов М.С., Парфенюк В.К. Влияние низкоинтенсивного СВЧ-облучения на внутриклеточные процессы в мононуклеарах при пневмонии // Медицинская иммунология. 2012. Т. 14. № 6. С. 541-544.
8. Бриль В.И., Петросян В.И., Сеницын Н.И., Елкин В.А. Поддержание структуры водного матрикса – важнейший механизм гомеостатической регуляции в живых системах (концептуальная модель и ее базовое экспериментальное обоснование) // Биомедицинская радиоэлектроника. 2000. № 2. С. 29–31.
9. Бриль Г.Е., Егорова А.В., Бугаева И.О., Дубовицкий С.А., Власкин С.В., Постнов Д.Э. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на процесс дегидратационной самоорганизации гистона H1 // Фундаментальные исследования. 2013. № 3. Ч. 1. С. 27–31.
10. Власкин С.В., Терехов И.В., Петросян В.И., Дягилев Б.Л., Дубовицкий С.А., Киричук В.Ф., Семиволос А.М. Способ терапевтического воздействия на биологические объекты электромагнитными волнами и устройство для его осуществления: пат. 2445134 Рос. Федерация: МПК: А61N500, А61N502. № 2010138921/14; заявл. 21.09.2010; опубл. 20.03.2012, Бюл. № 8. 20 с.
11. Грязев М.В., Куротченко Л.В., Куротченко С.П., Луценко Ю.А., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Экспериментальная магнитобиология: воздействие полей сложной структуры: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. Москва – Тверь – Тула: Изд-во ООО «Триада», 2007. 112 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», вып. 2)
12. Зилов В.Г., Субботина Т.И., Яшин А.А., Хадарцев А.А., Иванов Д.В. Влияние электромагнитных полей, модулированных инфранизкими частотами, на продуцирование стволовых клеток // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. Т. 164, № 11. С. 643–645.
13. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Терехов И.В., Бондарь С.С. Взаимосвязь содержания в мононуклеарных лейкоцитах цельной крови в постклиническую фазу внебольничной пневмонии циклинов, циклин-зависимых киназ и их ингибиторов под влиянием микроволн частотой 1 ГГц // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. Т. 163, № 5. С. 578–581.
14. Каратай Р.С., Москвин С.Д. Использование внутривенного лазерного освечивания крови для снятия последствия стресса у ликвидаторов чрезвычайных ситуаций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 2-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-10.pdf> (дата обращения: 05.05.2016). DOI: 10.12737/19742.
15. Кассиль В.Л., Золотокрылина Е.С. Острый респираторный дистресс-синдром. М.: Медицина, 2003.
16. Кирьянова В.В., Жарова Е.Н., Баграев Н.Т., Реуков А.С., Логинова С.В. Перспективы применения электромагнитных волн терагерцового диапазона в физиотерапии (ретроспективный обзор) // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016. Т. 15, № 4. С. 209–215.
17. Купеев Р.В. Эффективность фитолазерофореза в лечении болевого синдрома при остеохондрозе позвоночника // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-111. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4953.pdf> (дата обращения: 21.11.2014). DOI: 10.12737/6672
18. Купеев Р.В., Белых Е.В., Троицкий А.С. Фитолазерофорез и электростимуляция в купировании болевого синдрома при спортивной травме // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5233.pdf> (дата обращения: 17.09.2015). DOI: 10.12737/13207

19. Лищенко О.А. Особенности проявлений острого респираторного дистресс-синдрома вызванного адреналином под влиянием микроволн частотой 1 ГГц // Научный альманах. 2016. № 6-2 (19). С. 370–373.

20. Логаткина А.В., Бондарь С.С., Терехов И.В., Собченко А.А. Метаболические эффекты низкоинтенсивной дециметровой физиотерапии при артериальной гипертензии // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. № 2. С. 71–77.

21. Мороз В.В. Классификация острого дистресс-синдрома // Общая реаниматология: научно-практический журнал. 2007. Т.3, № 5/6. С. 7–9. DOI: 10.12737/6672

22. Москвин С.В., Кончугова Т.В., Хадарцев А.А. Основные терапевтические методики лазерного освечения крови // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94. № 5. С. 10–17.

23. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Ёлкин В.А., Девятков Н.Д., Гуляев Ю.В. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем // Биомедицинская радиоэлектроника. 2001. № 5-6. С. 62–129.

24. Петросян В.И., Чесноков Б.П., Бриль Г.Е., Жукова Г.В., Терехов И.В., Плохов В.Н., Потахин С.Н., Родзаевская Е.Б., Уварова И.А., Тупикин В.Д., Власкин С.В., Дубовицкий С.А. Онкорadioволны биосферы: аква-фазоволновая модель развития злокачественных новообразований ч.1. Радиофизические основы модели // Биомедицинская радиоэлектроника. 2014. № 1. С. 3–13.

25. Москвин С.В., Кончугова Т.В., Хадарцев А.А. Основные терапевтические методики лазерного освечения крови // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94, № 5. С. 10–17.

26. Петросян В.И., Сеницын Н.И., Ёлкин В.А., Девятков Н.Д., Гуляев Ю.В. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем // Биомедицинская радиоэлектроника. 2001. № 5-6. С. 62–129.

27. Петросян В.И., Чесноков Б.П., Бриль Г.Е., Жукова Г.В., Терехов И.В., Плохов В.Н., Потахин С.Н., Родзаевская Е.Б., Уварова И.А., Тупикин В.Д., Власкин С.В., Дубовицкий С.А. Онкорadioволны биосферы: аква-фазоволновая модель развития злокачественных новообразований ч.1. Радиофизические основы модели // Биомедицинская радиоэлектроника. 2014. № 1. С. 3–13.

28. Петросян В.И., Чесноков Б.П., Бриль Г.Е., Жукова Г.В., Терехов И.В., Плохов В.Н., Потахин С.Н., Родзаевская Е.Б., Уварова И.А., Тупикин В.Д., Власкин С.В., Дубовицкий С.А. Онкорadioволны биосферы: аква-фазоволновая модель развития злокачественных новообразований. Ч. 2. Микроморфологические и клинические исследования, аква-фазоволновая модель // Биомедицинская радиоэлектроника. 2014. № 2. С. 19–29.

29. Пол Л. Марино Интенсивная терапия. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 770 с.

30. Родзаевская Е.Б., Полина Ю.В., Уварова И.А., Тупикин В.Д., Наумова Л.И., Богомолова Н.Б., Куртукова М.О., Злобина О.В. Гистофункциональные преобразования в эндокринных и иммунных органах под влиянием различных режимов электромагнитного излучения // Саратовский научно-медицинский журнал. 2009. Т. 5. № 1. С. 36–40.

31. Терехов И.В., Громов М.С., Дзюба М.А., Бондарь С.С., Наджарьян Л.Г. Влияние сверхвысоко-частотного излучения нетепловой интенсивности на выраженность адреналинового отека легких и выживаемость крыс в эксперименте // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 1. С. 117–122.

32. Терехов И.В., Дзюба М.А., Бондарь С.С., Наджарьян Л.Г. Особенности альвеолярно-капиллярных нарушений при нетяжелом отеке легких у крыс и их коррекция с помощью лечебного аппарата микроволновой терапии «Акватон» // Биомедицинская радиоэлектроника. 2011. № 3. С. 20–24.

33. Терехов И.В., Дзюба М.А., Наджарьян Л.С. Оценка альвеолярно-капиллярных нарушений при развитии тяжелого гемодинамического отека легких у крыс и его коррекция с помощью СВЧ излучения // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7. № 2. С. 389-392.

34. Терехов И.В., Солодухин К.А., Ицкович В.О., Никифоров В.С. Особенности биологического действия низкоинтенсивного СВЧ-излучения на продукцию цитокинов клетками цельной крови при внебольничной пневмонии // Цитокины и воспаление. 2012. Т. 11. № 4. С. 67–72.

35. Терехов И.В., Солодухин К.А., Никифоров В.С. Исследование возможности использования нетеплового СВЧ-излучения в реабилитационном периоде у больных внебольничной пневмонией // Физиотерапевт. 2011. № 4. С. 12–17.

36. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Морфофункциональные проявления острого респираторного дистресс-синдрома и его коррекция СВЧ-излучением в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-58. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/4817.pdf> (дата обращения: 30.06.2014). DOI: 10.12737/5026

37. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Продукция цитокинов клетками цельной крови реконвалесцентов внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного СВЧ-облучения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 2-57. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf> (дата обращения 10.02.2014). DOI: 10.12737/5025
38. Терехов И.В., Хадарцев А.А., Никифоров В.С., Бондарь С.С. Функциональное состояние клеток цельной крови при внебольничной пневмонии и его коррекция СВЧ-излучением // Фундаментальные исследования. 2014. № 10-4. С. 737–741.
39. Терехов И.В., Солодухин К.А., Никифоров В.С., Ицкович В.О., Шуленин К.С. Особенности биологического эффекта низкоинтенсивного СВЧ-облучения в условиях антигенной стимуляции мононуклеаров цельной крови // Физиотерапевт. 2013. № 1. С. 26–32.
40. Ушаков И.Б. Штемберг А.С., Шафиркин А.В. Реактивность и резистентность организма млекопитающих. М.: Наука, 2007. 493 с.
41. Хадарцев А.А. биофизические аспекты управления жизнедеятельностью коронавирусов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2020. №1. С. 119–124. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16610.
42. Хадарцев А.А. Клеточные механизмы реконвалесценции при внебольничной пневмонии после воздействия низкоинтенсивного микроволнового излучения (литературный обзор) // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №1. С. 95–103. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16334.
43. Хадарцев А.А., Терехов И.В., Бондарь С.С., Парфенюк В.К., Бондарь Н.В. Состояние антиоксидантной защиты в постклиническую фазу внебольничной пневмонии под влиянием низкоинтенсивного микроволнового излучения частотой 1 ГГц // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/2-14.pdf> (дата обращения 19.05.2017). DOI: 10.12737/article_5922bc38b22895.03383980.
44. Чебалина Е.А., Головина Г.В., Слюсарь Е.А., Аксенова М.А., Касьяненко Я.В. Острый респираторный дистресс-синдром в клинике инфекционных болезней // Экстренная медицина. 2013. № 2 (6). С. 83–91.
45. Moskvin S.V., Khadartsev A.A. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques, Moscow–Tver, 2018.

References

1. Beckij OV, Kislov VV, Lebedeva NN. Millimetrovye volny i zhivye sistemy [Millimeter waves and living systems.]. Moscow: Sajns press; 2004. Russian.
2. Bondar' SC Logatkina AV, Terehov IV. Zavisimost' soderzhanija otdel'nyh molekul v agranulocitah cel'noj krovi pri ishemicheskoj bolezni serdca ot urovnja fosforilirovanija proteinkinazy r38 na fone nizkointensivnogo SVCh-oblucheniya [Dependence of the content of individual molecules in whole blood agranulocytes in ischemic heart disease on the level of phosphorylation of protein kinase P38 on the background of low-intensity microwave irradiation]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2016 [cited 2016 Feb 10];1 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/2-6.pdf> DOI: 10.12737/18561.
3. Bondar' SS, Terehov IV. Vlijanie nizkointensivnogo mikrovolnovogo izlucheniya chastotoj 1 GGc na funkcional'noe sostojanie mononuklearnih lejkocitov cel'noj krovi u prakticheski zdorovyh molodyh lic [Influence of low-intensity microwave radiation with a frequency of 1 GHz on the functional state of whole blood mononuclear leukocytes in healthy young people]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. 2016;4-6:1083-7. Russian.
4. Bondar' SS, Terehov IV. Sostojanie IL1/TOLL-signal'nogo puti v mononuklearnih lejkocitah v postklinicheskuju fazu ostrogo infekcionno-vospalitel'nogo processa nizhnih otdelov respiratornogo trakta pod vlijaniem nizkointensivnogo izlucheniya chastotoj 1GGc [State of the IL1 / TOLL signaling pathway in mononuclear leukocytes in the postclinical phase of acute infectious and inflammatory process of the lower respiratory tract under the influence of low-intensity radiation with a frequency of 1GHz]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. 2016;4-6:1088-93. Russian.
5. Bondar' SS, Terehov IV. Faktornyj analiz pokazatelej aktivnosti JAK/STAT – signal'nogo puti i jekspressii patternraspoznajushih receptorov v postklinicheskuju fazu ostrogo infekcionno-vospalitel'nogo processa nizhnih otdelov respiratornogo trakta [Factor analysis of activity indicators of the JAK/STAT signaling pathway and expression of pattern-recognizing receptors in the postclinical phase of acute infectious and inflammatory process of the lower respiratory tract]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. 2016;4-6:1094-98. Russian.

6. Bondar' SS, Terehov IV, Voevodin AA, Leonov BI, Hadarcev AA. Ocenka transkapilljarnogo obmena vody v legkih metodom aktivnoj radiometrii [Evaluation of transcapillary water exchange in the lungs by active radiometry]. *Medicinskaja tehnika*. 2017;3 (303):43-5. Russian.

7. Bondar' SS, Terehov IV, Soloduhin KA, Nikiforov VS, Gromov MS, Parfenjuk VK. Vlijanie nizkointensivnogo SVCh-obluchenija na vnutrikletochnye processy v mononuklearah pri pnevmonii [Influence of low-intensity microwave irradiation on intracellular processes in mononuclears in pneumonia]. *Medicinskaja immunologija*. 2012;14(6):541-4. Russian.

8. Brill' VI, Petrosjan VI, Sinicyn NI, Elkin VA. Podderzhanie struktury vodnogo matriksa – vazhnejšij mehanizm gomeostatičeskoj reguljácii v živyh sistemah (konceptual'naja model' i ee bazovoe jeksperimental'noe obosnovanie) [Maintaining the structure of the water matrix – the most important mechanism of homeostatic regulation in living systems (a conceptual model and its basic experimental justification)]. *Biomedicinskaja radiojelektronika*. 2000;2:29-31. Russian.

9. Brill' GE, Egorova AV, Bugaeva IO, Dubovickij SA, Vlaskin SV, Postnov De. Vlijanie nizkointensivnogo jelektromagnitnogo izlučhenija na process degidratacionnoj samoorganizacii gistona H1 [Influence of low-intensity electromagnetic radiation on the process of dehydration self-organization of histone H1]. *Fundamental'nye issledovanija*. 2013;3(1):27-31. Russian.

10. Vlaskin SV, Terehov IV, Petrosjan VI, Džagilev BL, Dubovickij SA, Kirichuk VF, Semivolos AM. Sposob terapevtičeskogo vozdejstvija na biologičeskie obekty jelektromagnitnymi volnami i ustrojstvo dlja ego osušhestvlenija [Method of therapeutic influence on biological objects by electromagnetic waves and device for its implementation]: pat. 2445134 Ros. Federacija: MPK: A61N500, A61N502. № 2010138921/14; zajavl. 21.09.2010; opubl. 20.03.2012, Bžul. № 8. Russian.

11. Gryazev MV, Kurotchenko LV, Kurotchenko SP, Lutsenko YuA, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA. Eksperimental'naya magnitobiologija: vozdeystvie polja složnoj struktury: Monografiya. Pod redaktsiej TI Subbotinoy i AA Yashina [Experimental magnetobiology: the impact of field for complex structures: Monograph. Edited by T. Subbotina and Yashin]. Moscow – Tver' – Tula: Izd-vo OOO «Triada»; 2007. Russian.

12. Zilov VG, Subbotina TI, Jashin AA, Hadarcev AA, Ivanov DV. Vlijanie jelektromagnitnyh polej, modulirovannyh infranizkimi častotami, na produkcirovanie stvolovyh kletok [Influence of electromagnetic fields modulated by infra-low frequencies on stem cell production]. *Bžulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny*. 2017;164(11):643–5. Russian.

13. Zilov VG, Hadarcev AA, Terehov IV, Bondar' SS. Vzaimosvjaz' soderžanija v mononuklearnyh lejkcitah cel'noj krovi v postkliničeskuju fazu vnebol'ničnoj pnevmonii ciklinov, ciklinzavisimyh kinaz i ih inhibitorov pod vlijaniem mikrovoln častotoj 1 GGC [Relationship of the content of whole blood mononuclear leukocytes in the postclinical phase of community-acquired pneumonia of cyclins, cyclin-dependent kinases and their inhibitors under the influence of microwaves with a frequency of 1 GHz]. *Bžulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny*. 2017;163(5):578-81. Russian.

14. Karataj RC, Moskvina SD. Ispol'zovanie vnutrivennogo lazernogo osvečivanija krovi dlja snjatija posledstvija stressa u likvidatorov črezvychajnyh situacij [The use of intravenous laser blood illumination to relieve the effects of stress in emergency liquidators]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2016 [cited 2016 May 05];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-10.pdf>. DOI: 10.12737/19742.

15. Kassil' VL Zolotokrylina, ES. Ostryj respiratornyj distress-sindrom [Acute respiratory distress syndrome]. Moscow: Medicina; 2003. Russian.

16. Kir'janova VV, Zharova EN, Bagraev NT, Reukov AS, Loginova SV. Perspektivy primenenija jelektromagnitnyh voln teragercovogo diapazona v fizioterapii (retrospektivnyj obzor) [Prospects for the use of terahertz electromagnetic waves in physiotherapy (a retrospective review)]. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. 2016;15(4):209-15. Russian.

17. Kupeev RV. Jefferektivnost' fitolazeroforeza v lečenii bolevoogo sindroma pri osteohondroze pozvonočnika [Effectiveness of phytolaserophoresis in the treatment of pain syndrome in osteochondrosis of the spine]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2014 [cited 2014 Nov 21];1 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4953.pdf>. DOI: 10.12737/6672

18. Kupeev RV, Belyh EV, Troickij AS. Fitolazeroforez i jelektrostimuljacija v kupirovanii bolevoogo sindroma pri sportivnoj travme [Phytolaserophoresis and electrostimulation in the relief of pain syndrome in sports injury]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2015 [cited 2015 Sep 17];3 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5233.pdf>. DOI: 10.12737/13207

19. Lishhenjuk OA. Osobennosti projavlenij ostrogo respiratornogo distress-sindroma vyzvannogo adrenalinom pod vlijaniem mikrovoln častotoj 1 GGC [Features of manifestations of acute respiratory distress syndrome caused by adrenaline under the influence of microwaves with a frequency of 1 GHz]. *Nauchnyj al'manah*. 2016;6-2 (19):370-3. Russian.

20. Logatkina AV, Bondar' SS, Terehov IV, Sobchenko AA. Metabolicheskie jeffekty nizkointensivnoj decimetrovoj fizioterapii pri arterial'noj gipertonii [Metabolic effects of low-intensity decimeter physiotherapy for arterial hypertension]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2015;2:71-7. Russian.

21. Moroz VV. Klassifikacija ostrogo distress-sindroma [Classification of acute distress syndrome // General resuscitation: scientific and practical journal]. Obshhaja reanimatologija: nauchno-prakticheskij zhurnal. 2007;5/6 . DOI: 10.12737/6672 Russian.

22. Moskvina SV, Konchugova TV, Hadarcev AA. Osnovnye terapevticheskie metodiki lazernogo osvechivaniya krovi [Basic therapeutic methods of laser blood illumination]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2017;94(5):10-7. Russian.

23. Petrosjan VI, Sinicyn NI, Jolkin VA, Devjatkov ND, Guljaev JuV. Rol' molekularno-volnovykh processov v prirode i ih ispol'zovanie dlja kontrolja i korrekcii sostojanija jekologicheskikh sistem [the Role of molecular wave processes in nature and their use for monitoring and correcting the state of ecological systems]. Biomedicinskaja radiojelektronika. 2001;5-6:62-129. Russian.

24. Petrosjan VI, Chesnokov BP, Brill' GE, Zhukova GV, Terehov IV, Plohov VN, Potahin SN, Rodzaevskaja EB, Uvarova IA, Tupikin VD, Vlaskin SV, Dubovickij SA. Onkoradiovolny biosfery: akva-fazovolnovaja model' razvitija zlokachestvennyh novoobrazovanij ch.1. Radiofizicheskie osnovy modeli [Oncoradiowaves of the biosphere: Aqua-phase wave model of malignant neoplasms development part 1. Radiophysical bases of the model]. Biomedicinskaja radiojelektronika. 2014;1:3-13. Russian.

25. Moskvina SV, Konchugova TV, Hadarcev AA. Osnovnye terapevticheskie metodiki lazernogo osvechivaniya krovi [Basic therapeutic methods of laser blood illumination]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2017;94(5):10-7. Russian.

26. Petrosjan VI, Sinicyn NI, Jolkin VA, Devjatkov ND, Guljaev JuV. Rol' molekularno-volnovykh processov v prirode i ih ispol'zovanie dlja kontrolja i korrekcii sostojanija jekologicheskikh sistem [the Role of molecular wave processes in nature and their use for monitoring and correcting the state of ecological systems]. Biomedicinskaja radiojelektronika. 2001;5-6:62-129. Russian.

27. Petrosjan VI, Chesnokov BP, Brill' GE, Zhukova GV, Terehov IV, Plohov VN, Potahin SN, Rodzaevskaja EB, Uvarova IA, Tupikin VD, Vlaskin SV, Dubovickij SA. Onkoradiovolny biosfery: akva-fazovolnovaja model' razvitija zlokachestvennyh novoobrazovanij ch.1. [Oncoradiowaves of the biosphere: Aqua-phase wave model of malignant neoplasms development part 1. Radiophysical bases of the model] Radiofizicheskie osnovy modeli. Biomedicinskaja radiojelektronika. 2014;1:3-13. Russian.

28. Petrosjan VI, Chesnokov BP, Brill' G, Zhukova GV, Terehov I, Plohov VN, Potahin SN, Rodzaevskaja EB, Uvarova I. Tupikin VD, Vlaskin SV, Dubovickij SA. Onkoradiovolny biosfery: akva-fazovolnovaja model' razvitija zlokachestvennyh novoobrazovanij. Ch. 2. Mikromorfologicheskie i klinicheskie issledovanija, akva-fazovolnovaja model' [Oncoradiowaves of the biosphere: Aqua-phase-wave model of malignant neoplasms development. Part 2. Micromorphological and clinical studies, Aqua-phase-wave model] . Biomedicinskaja radiojelektronika. 2014;2:19-29. Russian.

29. Pol L. Marino Intensivnaja terapija [Marino Intensive care]. Moscow: GjeOTAR-Media; 2010. Russian.

30. Rodzaevskaja EB, Polina JuV, Uvarova IA, Tupikin VD, Naumova LI, Bogomolova NB, Kurtukova MO, Zlobina OV. Gistofunkcional'nye preobrazovanija v jendokrinnnyh i immunnyh organah pod vlijaniem razlichnyh rezhimov jelektromagnitnogo izlucheniya [Histofunctional transformations in endocrine and immune organs under the influence of various modes of electromagnetic radiation]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2009;5(1):36-40. Russian.

31. Terehov IV, Gromov MS, Dzijuba MA, Bondar' SS, Nadzhar'jan LG. Vlijanie sverhvisokochastotnogo izlucheniya neteplovoj intensivnosti na vyrashennost' adrenalinovogo oteka legkih i vyzhivaemost' krysa v jeksperimente [Effect of ultra-high-frequency radiation of non-thermal intensity on the severity of epinephrine pulmonary edema and rat survival in the experiment]. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. NI. Lobachevskogo. 2011;1: 117-22. Russian.

32. Terehov IV, Dzijuba MA, Bondar' SS, Nadzhar'jan LG. Osobennosti al'veoljarno-kapilljarnykh narushenij pri netjazhelom oteke legkih u krysa i ih korrekcija s pomoshh'ju lechebnogo apparata mikrovolnovoj terapii «Akvaton» [Features of alveolar-capillary disorders in non-severe pulmonary edema in rats and their correction using the medical device of microwave therapy "Aquatone"]. Biomedicinskaja radiojelektronika. 2011;3:20-4. Russian.

33. Terehov IV, Dzijuba MA, Nadzhar'jan LS. Ocenka al'veoljarno-kapilljarnykh narushenij pri razvitii tjazhelogo gemodinamicheskogo oteka legkih u krysa i ego korrekcija s pomoshh'ju SVCh izlucheniya [Assessment of alveolar-capillary disorders in the development of severe hemodynamic pulmonary edema in rats and its correction using microwave radiation]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2011; 7(2):389-92. Russian.

34. Terehov IV, Soloduhin KA, Ickovich VO, Nikiforov VS. Osobennosti biologicheskogo dejstvija nizkointensivnogo SVCh-izlucheniya na produkciju citokinov kletkami cel'noj krovi pri vnebol'nichnoj pnevmonii [Features of the biological action of low-intensity microwave radiation on the production of cytokines by whole blood cells in community-acquired pneumonia]. Citokiny i vospalenie. 2012;11(4):67-72. Russian.

35. Terehov IV, Soloduhin KA, Nikiforov VS. Issledovanie vozmozhnosti ispol'zovaniya neteplovogo SVCh-izlucheniya v reabilitacionnom periode u bol'nyh vnebol'nichnoj pnevmoniej [Investigation of the possibility of using non-thermal microwave radiation in the rehabilitation period in patients with community-acquired pneumonia]. *Fizioterapevt.* 2011;4:12-7. Russian.

36. Terehov IV, Hadarcev AA, Nikiforov VS, Bondar' SS. Morfofunkcional'nye proyavleniya ostrogo respiratornogo distress-sindroma i ego korekciya SVCh-izlucheniem v jeksperimente [Morphofunctional manifestations of acute respiratory distress syndrome and its correction by microwave radiation in an experiment]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie.* 2014 [cited 2014 Jun 30];1 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/4817.pdf>. DOI: 10.12737/5026

37. Terehov IV, Hadarcev AA, Nikiforov VS, Bondar' SS. Produkcija citokinov kletkami cel'noj krovi rekonvalescentov vnebol'nichnoj pnevmonii pod vlijaniem nizkointensivnogo SVCh-oblucheniya [cytokine Production by whole blood cells of convalescents of community-acquired pneumonia under the influence of low-intensity microwave irradiation]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie.* 2014 [cited 2014 Feb 10];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4815.pdf>. DOI 10.12737/5025

38. Terehov IV, Hadarcev AA, Nikiforov VS, Bondar' SS. Funkcional'noe sostojanie kletok cel'noj krovi pri vnebol'nichnoj pnevmonii i ego korekciya SVCh-izlucheniem [Functional state of whole blood cells in community-acquired pneumonia and its correction by microwave radiation]. *Fundamental'nye issledovaniya.* 2014;10-4:737-41. Russian.

39. Terehov IV, Soloduhin KA, Nikiforov VS, Ickovich VO, Shulenin KS. Osobennosti biologicheskogo jeffekta nizkointensivnogo SVCh-oblucheniya v uslovijah antigennoj stimuljatsii mononuklearov cel'noj krovi [Features of the biological effect of low-intensity microwave irradiation in the conditions of antigenic stimulation of whole blood mononuclears]. *Fizioterapevt.* 2013;1:26-32. Russian.

40. Ushakov IB, Shtemberg AS, Shafirkin AV. Reaktivnost' i rezistentnost' organizma mlekopitajushihh [Reactivity and resistance of the mammalian organism]. Moscow: Nauka; 2007. Russian.

41. Khadartsev AA. Biofizicheskie aspekty upravleniya zhiznedeyatel'nost'yu koronavirusov (obzor literatury) [Biophysical aspects of coronaviruses life control (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies.* 2020;1:119-124. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16610. Russian.

42. Hadarcev AA. Kletochnye mehanizmy rekonvalescencii pri vnebol'nichnoj pnevmonii posle vozdejstvija nizkointensivnogo mikrovolnovogo izlucheniya (literaturnyj obzor) [Cellular mechanisms of convalescence in community-acquired pneumonia after exposure to low-intensity microwave radiation (literature review)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij.* 2019;1:95-103. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16334. Russian.

43. Hadarcev AA, Terehov IV, Bondar' SS, Parfenjuk VK, Bondar' NV. Sostojanie antioksidantnoj zashhity v postklinicheskuju fazu vnebol'nichnoj pnevmonii pod vlijaniem nizkointensivnogo mikrovolnovogo izlucheniya chastotoj 1 Ggc [the state of antioxidant protection in the postclinical phase of community-acquired pneumonia under the influence of low-intensity microwave radiation with a frequency of 1 GHz]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie.* 2017 [cited 2017 May 19];2 [about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/2-14.pdf>. DOI: 10.12737/article_5922bc38b22895.03383980.

44. Chebalina EA, Golovina GV, Sljusar' EA, Aksenova MA, Kas'janenko JaV. Ostryj respiratornyj distress-sindrom v klinike infekcionnyh boleznej [Acute respiratory distress syndrome in the clinic of infectious diseases]. *Jekstrennaja medicina.* 2013;2 (6):83-91. Russian.

45. Moskvina SV, Khadartsev AA. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques, Moscow–Tver, 2018.

Библиографическая ссылка:

Иванов Д.В., Киреев С.С., Хадарцева К.А. Коррекция проявлений острого респираторного дистресс-синдрома электромагнитным излучением (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. №3. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-3/1-8.pdf> (дата обращения: 03.06.2020). DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16653*

Bibliographic reference:

Ivanov DV, Kireev SS, Khadartseva KA Korrekciya proyavlenij ostrogo respiratornogo distress-sindroma jelektromagnitnym izlucheniem (obzor literatury) [Correction of manifestations of acute respiratory distress syndrome by electromagnetic radiation (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2020 [cited 2020 Jun 03];3 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-3/1-8.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16653

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-3/e2020-3.pdf>