

Побочные эффекты в виде преходящих эритемы и зуда при поддерживающей терапии наблюдались у 8% пациентов.

Заключение

Комбинированное применение УФВ 311 нм-терапии и наружного препарата кальципотриола является высокоэффективной методикой лечения детей с различными клиническими разновидностями псориаза. Данный метод позволяет достичь клинической ремиссии и значительного улучшения у подавляющего большинства пациентов (92%) с тяжелым псориазом. Комбинация УФВ 311 нм-терапии и кальципотриола может использоваться как для купирования обострения, так и для длительного контроля за заболеванием – более чем у 83% пациентов отмечено отсутствие рецидивов на протяжении 1 года.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА (пп. 1, 4–7 см. в REFERENCES)

- Потекаев Н.Н., Круглова Л.С. *Псориатическая болезнь*. М.: Издательство МДФ; 2014.

- Мурашкин Н.Н., Глузмин М.И. Редкие формы псориаза у детей. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2011; (2): 107–11.
- Круглова Л.С., Мордовцева В.В., Жукова О.В., Серов Д.Н. Комбинация кальципотриола и бетаметазона в лечении псориаза. *Клиническая дерматология и венерология*. 2014; (6): 54–64.

REFERENCES

- Griffiths C.E., Barker J.N. Pathogenesis and clinical features of psoriasis. *Lancet*. 2007; 370 (9583): 263–71.
- Potekaev N.N., Kruglova L.S. *Psoriatic Disease*. [Psoriaticeskaya bolezn']. Moscow: Publisher MDF; 2014. (in Russian)
- Murashkin N.N., Gluzmin M.I. Rare forms of psoriasis in children. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2011; (2): 107–11. (in Russian)
- Dogra S., Kaur I. Childhood psoriasis. *Indian. J. Dermatol. Venereol. Leprol.* 2010; 76: 357–65.
- Laws P.M., Young H.S. Topical treatment of psoriasis. *Expert Opin. Pharmacother.* 2010; 11 (12): 1999–2009.
- Pathirana D., Ormerod A.D., Saiaq P., Smith C. et al. European S3-guidelines on the systemic treatment of psoriasis vulgaris. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2009; 23 (Suppl. 2): S1–70.
- Kragballe K., Wildfang I.L. Calcipotriol (MC903) novel vitamin D analogue stimulates terminal differentiation and inhibits proliferation of cultured human keratinocytes. *Arch. Dermatol.* 1990; 282: 164–7.
- Kruglova L.S., Mordovtseva V.V., Zhukova O.V., Chernov D.N. The combination of calcipotriol and betamethasone in treating psoriasis. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2014; (6): 54–64. (in Russian)

Поступила 12 апреля 2016
Принята в печать 20 мая 2016

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016
УДК 615.849.11.03

Бадалян А.В.^{1,2}, Чукина Е.А.¹, Гольдфарб Ю.С.^{1,2}, Щеткин В.А.¹, Боровкова Н.В.¹, Биткова Е.Е.¹, Клычникова Е.В.¹, Тазина Е.В.¹, Андреев Ю.В.¹

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВЧ-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТЯЖЕЛЫХ ОТРАВЛЕНИЙ ПРИЖИГАЮЩИМИ ЖИДКОСТЯМИ В РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

¹ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, 129090, г. Москва;

²ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» МЗ РФ, 125993, г. Москва

Проведено сравнение результатов лечения и изменений лабораторных показателей у 20 пациентов с тяжелыми отравлениями прижигающими жидкостями, получавших в комплексе лечебных мероприятий терапию электромагнитным излучением крайне высокой частоты (КВЧ-терапия) ($n = 10$) и лечившихся без ее использования ($n = 10$). В реабилитационном периоде у данной категории больных отмечены разнонаправленные нарушения реологии крови и гемостаза: повышение вязкоупругой составляющей гемореологии, агрегации эритроцитов и тромбоцитов, вязкости крови при высокой скорости сдвига и, напротив, снижение показателей вязкости крови при низких и средних скоростях сдвига и гематокрита. В этот период сохранялся умеренный лейкоцитоз и повышение в 3–4 раза концентрации лимфоцитов, вступающих в процесс апоптотической гибели, а также значительное возрастание значений показателей эндотоксикоза (лейкоцитарного индекса интоксикации и СОЭ) в 1,4–8,1 раза. Проведение КВЧ-терапии у данной категории пациентов на этапе реабилитации дало модулирующий гемореологический эффект, проявляющийся снижением повышенных гемореологических показателей, при этом значения параметров, находящихся ниже нормы, возрасли. В группе сравнения чаще происходили нежелательные изменения наблюдаемых показателей – увеличение их отклонений от нормы. КВЧ-терапия приводила к снижению концентрации в венозной крови погибших лейкоцитов и двукратному уменьшению концентрации лимфоцитов в поздних стадиях апоптоза, тогда как концентрация лимфоцитов, вступающих в процесс апоптотической гибели, оставалась повышенной, что являлось отражением процессов саногенеза. В группе сравнения, наоборот, отмечено снижение этого показателя. Снижение уровня эндогенной интоксикации под воздействием КВЧ-терапии проявлялось более значительным уменьшением показателей лейкоцитарного индекса интоксикации и СОЭ в основной группе пациентов по сравнению с

группой сравнения. В результате включения КВЧ-терапии в комплекс лечебных мероприятий сроки эпителизации слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта сократились в среднем на 4,7 сут, а сроки госпитализации – на 3,8 сут.

Ключевые слова: *острые отравления; лечение; КВЧ-терапия; гемореология; эндотоксикоз; клеточный компонент токсемии.*

Для цитирования: Бадалян А.В., Чукина Е.А., Гольдфарб Ю.С., Щеткин В.А., Боровкова Н.В., Биткова Е.Е., Клыч-никова Е.В., Тазина Е.В., Андреев Ю.В. Использование КВЧ-терапии в комплексном лечении тяжелых отравлений прижигающими жидкостями в реабилитационном периоде. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15 (4): 194-202. DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-4-194-202

Для корреспонденции: Бадалян Амаяк Вазгенович, канд. мед. наук, зав. отделением острых отравлений ГБУ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», 129090, Москва, E-mail: drbadalian@mail.ru

Badalyan A.V.^{1,2}, Chukina E.A.¹, Gol'dfarb Yu.S.^{1,2}, Shchetkin V.A.¹, Borovkova N.V.¹, Bitkova E.E.¹, Klychnikova E.V.¹, Tazina E.V.¹, Andreev Yu.V.¹

THE APPLICATION OF EHF THERAPY FOR THE COMBINED TREATMENT OF SEVERE POISONING WITH THE SCOLDING LIQUIDS

¹State budgetary healthcare facility “N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medical Assistance”, Moscow Health Department, 129090, Moscow, Russia;

²State budgetary educational institution of additional professional education “Russian Medical Academy of Post-Graduate Education”, Russian Ministry of Health, 125993, Moscow, Russia

The objective of the present study was to compare the results of the treatment and changes in the measurements of the laboratory characteristics in the patients suffering from severe poisoning with the scolding liquids under effect of the combined treatment including the application of extremely high frequency electromagnetic radiation (EHF therapy). The study included ten patients given a course of EHF therapy and 10 ones treated without it. The patients of the two groups developed the oppositely directed alterations in the rheological properties of blood and hemostasis including the elevation of the hemorheological viscoelastic constituent, erythrocyte and platelet aggregation, the increase in blood viscosity at a high shear velocity and, conversely, its decrease at the low and moderate shear velocities and hematocrit. Moderate leukocytosis was observed during this period along with the 3-4 rise in the concentration of lymphocytes involved in the apoptotic process and the substantial increase (1,4 – 8,1 times) in the values of parameters of endotoxemia (the leukocytic index of intoxication and the erythrocyte sedimentation rate). The use of EHF therapy for the management of this category of the patients at the stage of their medical rehabilitation produced a modulating hemorheological effect manifested as the reduction of the elevated hemorheological characteristics, with the especially pronounced increase in the parameters below the respective normal values. In the group comprising the control patients, the undesirable changes occurred more frequently than in the previous one; specifically, deviations of the parameters of interest from their normal values were more pronounced. EHF therapy resulted in the reduction of the concentration of dead leukocytes in blood and a two-fold decrease in the amount of lymphocytes at the later stages of apoptosis whereas the concentration of the lymphocytes just entering apoptosis was elevated; this situation reflected the process of sanogenesis. In contrast, this parameter decreased in the patients of the group of comparison. The reduction in the level of endogenous intoxication under effect of EHF therapy manifested itself as a more significant decrease of leukocytic index of intoxication and erythrocyte sedimentation rate in the patients of the main group in comparison with those of the group of comparison. It is concluded that the inclusion of EHF therapy in the combined treatment of severe poisoning with the scolding liquids reduces the time of epithelization of gastrointestinal mucosa by 4.7 days on the average. Accordingly, the duration of the hospital stay can be decreased by 3.8 days.

Key words: *acute poisoning; treatment, EHF therapy; hemorheology; endotoxemia, the cellular component of toxemia.*

For citation: Badalyan A.V., Chukina E.A., Gol'dfarb Yu.S., Shchetkin V.A., Borovkova N.V., Bitkova E.E., Klychnikova E.V., Tazina E.V., Andreev Yu.V. The application of EHF therapy for the combined treatment of severe poisoning with the scolding liquids. *Fisioterapiya, Bal'ntologiyai Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2016; 15 (4): 194-202. (In Russ.) DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-4-194-202

For correspondence: Badalyan Amayak Vazgrenovich, cand. med. sci., head of Department of Acute Intoxications, State budgetary healthcare facility “N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medical Assistance”, Moscow Health Department, Moscow, 129090, Russian Federation, E-mail: drbadalian@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 29 March 2016

Accepted 20 May 2016

Введение

Медицинская реабилитация – это восстановление здоровья, функционального состояния и трудоспособности, нарушенных болезнями, травмами или физическими, химическими и социальными факторами. Она включает 3 этапа: госпитальный, амбулаторно-поликлинический и санаторно-курортный [1]. Начальный этап реабилитации, который проходит в стационаре, предусматривает комплексное использование в качестве восстановительных мероприятий как физиотерапевтических методов, так и определенного объема медикаментозной терапии. Осо-

бенно это относится к больным с острыми экзогенными отравлениями, как правило, находящимся в стационаре до полного выздоровления.

Реабилитационный период при острых отравлениях (ОО) начинается после окончания общереанимационных и связанных с ними детоксикационных мероприятий, направленных на удаление из организма экзогенных токсинов химической природы; при этом больные, как правило, находятся в соответствующем токсикологическом отделении, которое осуществляет реабилитационные функции.

По нашим наблюдениям, резкое увеличение сроков лечения больных с отравлениями прижигающими жидкостями (ОПЖ) в реабилитационном периоде в среднем до 23,9 сут чаще всего связано с имеющимися на данном этапе осложнениями ОО – неблагоприятным течением ожогов желудочно-кишечного тракта: глубокими и стойкими эрозивно-язвенными повреждениями слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, в части случаев с присоединением рубцовых деформаций пищевода и желудка [2]. Такие осложнения закономерно сопровождаются выраженными проявлениями эндотоксикоза, требующими коррекции [3].

Основной задачей госпитального этапа реабилитации является полноценное завершение лечения указанных осложнений. С этой целью, кроме фармакологических средств, нами было использовано немедикаментозное лечение в виде КВЧ-терапии.

Важная особенность КВЧ-терапии состоит в том, что организм реагирует на воздействие электромагнитного излучения крайне высокой частоты как единое целое, включая все звенья саногенеза. Считается, что КВЧ-излучение способно имитировать акустоэлектрические колебания клеточных мембран, вырабатываемые клетками для коррекции различных нарушений гомеостаза [4].

КВЧ-излучение поглощается молекулами воды, связанными с коллагеном, что приводит к изменению свойств коллагена и посредством ряда механизмов – к оптимизации работы головного мозга. В то же время при местном применении КВЧ-излучение чрескожно воздействует на венозные стенки сосудов, клетки крови и способствует выделению ими биологически активных веществ – вазоинтестинального гормона, нейротензина и субстанции Р. Применение КВЧ-терапии оказывает нейростимулирующее и иммунокорригирующее действие на организм. В результате воздействия миллиметровых волн на зоны локальной болезненности, рефлексогенные зоны и биологически активные точки происходят нейроэндокринные сдвиги, что способствует улучшению трофики слизистой оболочки гастродуоденальной зоны [5,6].

Показано, что КВЧ-терапия улучшает реологические показатели крови, способствует снижению функциональной активности тромбоцитов и коагуляционного потенциала крови, а также повышению ее фибринолитической активности. КВЧ-терапия положительно влияет и на другие показатели гомеостаза, что приводит к улучшению микроциркуляции и ускорению регенерации тканей [7,8].

КВЧ-терапия с успехом используется при острой хирургической патологии и для профилактики гнойных осложнений [9,10]. Мы также убедились в эффективности КВЧ-гемотерапии в токсикогенной стадии острых отравлений [11].

Целью исследования явилось повышение эффективности лечения больных с ОПЖ за счет включения в комплекс лечебных мероприятий КВЧ-терапии.

Материал и методы

В 2012–2015 гг. пролечены и обследованы 20 больных с ОПЖ, у которых при поступлении в реанимационное отделение Центра лечения острых отравлений НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского имелись признаки тяжелого отравления. У всех больных наблюдался химический ожог слизистой оболочки пищевода и желудка III–IV степени, течение которого осложнилось глубокими и стойкими эрозивно-язвенными повреждениями слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, в части случаев с присоединением рубцовых деформаций пищевода и желудка.

Всем больным проводили консервативное (базовое) лечение, включающее использование антиагентов, блокаторов H_2 -гистаминовых рецепторов, спазмолитиков, гормонов, антибиотиков и местное лечение с помощью лазерной фотостимуляции (от 8 до 10 сеансов через день), проводимой во время эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС).

В процессе лечения у 10 из этих больных (основная группа) применяли КВЧ-терапию. Процедуры КВЧ-терапии проводили на 1–2-е сутки после перевода пациента из реанимационного отделения. Использовали отечественный аппарат КВЧ-НД, длина волны составляла 5,6 мм, мощность излучения – 4–12 мВт/см². Воздействие осуществляли в непрерывном режиме, контактно, стабильно в области яремной вырезки в течение 20 мин. Курс терапии включал от 5 до 10 процедур, проводимых ежедневно с перерывом в выходные дни. Группу сравнения составили 10 больных с тяжелыми ОПЖ, которые получали только базовое лечение.

При поступлении в реабилитационное отделение в венозной крови больных определяли показатели гемореологии, эндотоксикоза и апоптоза лимфоцитов. Все показатели оценивали до начала лечения и перед выпиской. Для повышения точности оценки результатов лабораторные исследования до лечения проводили у всех больных, не ограничиваясь группой сравнения.

Исследование вязкости крови (η) выполнялось в режиме понижения скорости сдвига ($\dot{\gamma}$) от 250 до 2,5 с⁻¹ на ротационном АКР-2 (Россия) и капиллярном BioProfiler (США) вискозиметрах, вязкоупругость крови определяли при $\dot{\gamma}$ от 62,8 до 2,5 с⁻¹ (BioProfiler). Анализ результатов включал оценку параметров, соответствующих реологической модели: при высоких $\dot{\gamma}$ 250 и 62,8 с⁻¹ ведущий фактор, определяющий вязкость крови, – деформируемость эритроцитов, при низкой (2,5 с⁻¹) – агрегация эритроцитов, средние значения (10 и 12,6 с⁻¹) соответствуют старту формирования «монетных столбиков» эритроцитов [12]. Индексы агрегации эритроцитов в покое (ИАМ) и движении (ИАМ_д) определяли на агрегометре МА-1 («Muehle GmbH», Германия) [13], параметры гемостаза – содержание фибриногена в плазме, международное нормализованное отношение (МНО), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), тромбиновое время (ТВ) – на коагулометре SA 1500 («Sysmex», Япония), коллагениндуцированную агрегацию тромбоцитов – на агрегометре Chrono-log модель 590 (США) [14].

Эндогенную интоксикацию (ЭИ) оценивали по уровню различных фракций среднемолекулярных пептидов (СМП₂₅₄ и СМП₂₈₀) в сыворотке крови, которые определяли по методу Н.И. Габриэляна [15], по общей и эффективной концентрации альбумина (ОКА, ЭКА), оцениваемой с помощью флуоресцентного зонда К-35 на приборе АЛК-01-ЗОНД, резерву связывающей способности альбумина (РССА) [16], а также по гематологическим индексам интоксикации – лейкоцитарному индексу интоксикации (ЛИИ), индексу сдвига нейтрофилов (ИСН) [17,18].

Исследование апоптоза лимфоцитов и подсчет погибших лейкоцитов проводили методом проточной цитометрии. Количество лимфоцитов, готовых вступить в апоптоз, оценивали по экспрессии Fas-рецептора с помощью моноклональных антител CD95 и выражали в процентах по отношению к популяции лимфоцитов [19, 20]. Относительное количество лимфоцитов венозной крови в процессе апоптоза определяли с использованием набора Annexin V-FITC/7AAD Kit. Одновременное окрашивание клеток витальным ДНК-специфичным красителем 7-амино-актиномицина D (7AAD) позволяло дифференцировать клетки в ранних стадиях апоптоза (Annexin V + /7AAD –, ранний

Динамика показателей гемореологии при тяжелых ОПЖ в реабилитационном периоде на фоне КВЧ-терапии

Показатель	Норма (n = 50)	Группа сравнения (n = 9)			Группа, получавшая КВЧ-терапию (n = 9)			
		до лечения	после лечения	Δ %	до лечения	после лечения	Δ %	
Вязкость крови, мПа								
Скорость сдвига, с ⁻¹	250	4,7 ± 0,08	6,09 ± 0,50*	5,98 ± 0,23*	-1,8	5,5 ± 0,6	5,0 ± 0,2	-9,1*
	10	9,2 ± 0,23	12,6 ± 1,33*	12,5 ± 0,70*	-0,8	10,0 ± 1,7 ^v	11,7 ± 1,8 ^v	17
	62,8	4,1 ± 0,10	4,31 ± 0,29 ^v	4,56 ± 0,34 ^{vv}	5,8	4,3 ± 0,6	4,2 ± 0,2	-2,3
	12,6	4,8 ± 0,16	4,72 ± 0,32 [^]	5,13 ± 0,37 [^]	8,7	4,6 ± 0,6	4,7 ± 0,2	2,2
	2,5	5,9 ± 0,20	5,19 ± 0,42 [^]	5,90 ± 0,32 [^]	13,7	5,0 ± 0,4 [^]	5,3 ± 0,2 [^]	6,0
Вязкоэластичность крови, мПа								
Скорость сдвига, с ⁻¹	62,8	0,61 ± 0,05	1,03 ± 0,16	1,01 ± 0,13	-1,9	1,0 ± 0,3	0,9 ± 0,1	-10,0
	12,6	1,55 ± 0,09	2,07 ± 0,33 ^v	2,24 ± 0,34 ^{vv}	8,2	2,7 ± 0,7*	2,0 ± 0,3	-25,9*
	2,5	3,13 ± 0,14	4,09 ± 0,44 ^{vv}	4,49 ± 0,49 ^{vv}	9,8	3,8 ± 1,6	3,7 ± 0,5	-2,6
Вязкость плазмы, мПа		1,8 ± 0,04	1,94 ± 0,08	1,68 ± 0,03	-13,4	2,0 ± 0,1	1,8 ± 0,1	-10,0
Гематокрит, %		40,4 ± 0,54	38,6 ± 2,73 [^]	42,1 ± 1,76 [^]	9,1	38,7 ± 2,6 [^]	41,2 ± 1,5 [^]	6,7
ИАм		15,6 ± 0,76	13,7 ± 1,12 [#]	9,85 ± 2,35 [#]	-28,1	19,9 ± 3,3	14,8 ± 3,1	-25,6
ИАм ₁		18,9 ± 0,96	21,9 ± 2,02	14,6 ± 2,94	-33,3	30,2 ± 5,3	23,5 ± 4,7	-22,2
Агрегация тромбоцитов, Ом		13,0 ± 0,52	21,8 ± 2,01*	20,0 ± 1,90*	-8,3	19,6 ± 1,5*	13,2 ± 2,2	-32,6
Фибриноген плазмы, г/л		2,8 ± 0,13	3,30 ± 0,33	3,14 ± 0,40	-4,8	3,2 ± 0,3	3,3 ± 0,3	3,1
МНО, ед.		1,11 ± 0,02	0,97 ± 0,06 [#]	0,85 ± 0,10 ^{##}	-12,4	1,13 ± 0,11	1,07 ± 0,08	-5,3
АЧТВ, с		26,3 ± 0,6	25,0 ± 1,1	25,2 ± 0,9	0,8	27,5 ± 0,6	26,6 ± 0,4	-3,3
ТВ, с		17,6 ± 0,01	16,7 ± 0,50	17,4 ± 0,53	4,2	18,3 ± 0,64	19,2 ± 0,2	4,9
Количество тромбоцитов, ·10 ⁹ /л		196 ± 11,0	321,0 ± 50,6*	222,2 ± 20,5	-30,8	370,4 ± 53,9*	231,0 ± 26,7	-37,6

Примечание. * – статистически значимое ($p < 0,05$) отличие от нормы. Здесь и в табл. 2: ** – статистически значимое ($p < 0,05$) отличие от исходного уровня; Δ% – по отношению к исходному показателю. Результаты лечения: ^v – повышение значений показателей в исходе превышающих норму; [^] – сдвиг в сторону нормы значений показателей, исходно находящихся ниже нее; [#] – сдвиг значений показателей, находящихся в исходе ниже нормы в ещё меньшую сторону.

апоптоз) от клеток, уже погибших в результате апоптоза (Annexin V + /7AAD +, поздний апоптоз) [19, 21]. Число погибших лейкоцитов определяли с помощью витального красителя 7AAD [22] и моноклональных антител CD45 (панлейкоцитарный маркер), меченных FITC [23], и выражали в количестве клеток в литре и процентах. При исследовании апоптоза референсную группу составили 40 доноров крови в возрасте от 20 до 45 лет.

Статистическую обработку результатов проводили методом вариационной статистики с расчетом критерия значимости различий по Стьюденту и критерию Манна – Уитни. За уровень статистической значимости принимали величину $p \leq 0,05$. Результаты выражены в виде средней арифметической и ее ошибки ($M \pm m$).

Результаты

При оценке показателей гемореологии до лечения (табл. 1) в обеих группах выявлено повышение η на 4,9–37% по сравнению с нормой при $\dot{\gamma}$ 250, 10 и 62,8 с⁻¹. В то же время η при 12,6 и 2,5 с⁻¹ в обеих группах была снижена на 1,7–15,2%. Параметры вязкоупругой составляющей гемореологии в обеих группах были повышенными (на 31–69%) и сочетались с повышением вязкости плазмы крови на 7,8 и 11% и некоторым снижением гематокрита на 4,2 и 1,8% в основной группе и группе сравнения соответственно. Агрегация эритроцитов и тромбоцитов была повышена соответственно на 51–60 и 16–68%, кроме ИАм в группе сравнения, сниженного на 12,2%.

Уровень фибриногена как в основной, так и в группе сравнения превышал норму на 14,3 и 17,8% соответствен-

но. МНО в основной группе находилось практически в пределах нормы, тогда как в группе сравнения было на 12,6% ниже нее. Со стороны АЧТВ и ТВ наблюдались небольшие сдвиги – в основной группе на 4,6 и 4% выше нормы, а в группе сравнения – на 3,8 и 5,1% ниже нее. В обеих группах отмечено значительное статистически значимое повышение в крови количества тромбоцитов – на 88,7 и 63,7% соответственно.

При оценке влияния проводимого лечения на гемореологические показатели (с учетом их сдвига не менее чем на 5%) в основной группе отмечено статистически незначимое повышение η при $\dot{\gamma}$ 10 с⁻¹ на 17%. В группе сравнения η при $\dot{\gamma}$ 10 с⁻¹ сохранилась практически на том же уровне, повышенном в сравнении с нормой ($p < 0,05$). На фоне КВЧ-терапии показатели вязкости крови приблизились к норме при всех значениях $\dot{\gamma}$, в большей части случаев снизившись на 2,2–9,1%, кроме ее упомянутого значения при $\dot{\gamma}$ 10 с⁻¹; при этом показатель при $\dot{\gamma}$ 2,5 с⁻¹, исходно бывший ниже нормального, несколько увеличился. В то же время в группе сравнения параметры вязкости при $\dot{\gamma}$ 250 и 10 с⁻¹ сколько-нибудь не изменились или, будучи выше нормы, продолжили свой рост ($\dot{\gamma}$ 62,8 с⁻¹) либо, находясь ниже нормы, возросли, при этом нормализовавшись ($\dot{\gamma}$ 2,5 с⁻¹) или несколько превысив норму ($\dot{\gamma}$ 12,6 с⁻¹).

Значения вязкоэластичности после КВЧ-терапии при $\dot{\gamma}$ 62,8 и 12,6 с⁻¹ заметно уменьшились (на 10 и 25,9% соответственно), в то время как в группе сравнения они статистически значимо увеличились по отношению к норме при $\dot{\gamma}$ 12,6 и 2,5 с⁻¹ (на 8,2 и 9,8% соответственно).

Динамика показателей клеточного компонента токсемии при тяжелых ОПЖ в реабилитационном периоде на фоне КВЧ-терапии

Показатель	Норма (n = 30)	Группа сравнения (n = 8)			Группа, получавшая КВЧ-терапию (n = 9)		
		до лечения	после лечения	Δ %	до лечения	после лечения	Δ %
Количество лейкоцитов в венозной крови, ·10 ⁹ /л	6,4 ± 0,3	11,9 ± 1,3	9,6 ± 0,4	-19,3	10,5 ± 1,0	9,1 ± 1,3	-13,6
Количество лимфоцитов в раннем апоптозе, %	2,74 ± 0,23	10,80 ± 1,89	8,34 ± 0,75	-23,1	7,2 ± 1,2	10,6 ± 2,6	47,4
Количество лимфоцитов в позднем апоптозе, %	0,10 ± 0,02	0,17 ± 0,02	0,15 ± 0,04	0,0	0,31 ± 0,04*	0,15 ± 0,01**	-106,0
Относительное количество погибших лейкоцитов, %	0,65 ± 0,09	0,95 ± 0,11	0,97 ± 0,12	2,1	1,50 ± 0,23	1,12 ± 0,12	-25,3
Содержание погибших лейкоцитов, ·10 ⁹ /л	0,041 ± 0,006	0,117 ± 0,028	0,092 ± 0,011	-21,4	0,155 ± 0,03	0,106 ± 0,025	-31,6

Примечание. * – статистически значимое различие ($p < 0,05$) между группами.

Общая вязкость плазмы как при КВЧ-терапии, так и в группе сравнения снизилась, практически нормализовавшись, а значения гематокрита, исходно повышенные, сместились в сторону нормы.

ИАм после КВЧ-терапии нормализовался, а ИАм₁ значительно уменьшился, сместившись в сторону нормы. В то же время в группе сравнения ИАм существенно уменьшился, исходно будучи ниже нормальных значений. Агрегация тромбоцитов в основной группе на фоне КВЧ-терапии нормализовалась, а в группе сравнения осталась повышенной, что сопровождалось дальнейшим уменьшением МНО, исходно бывшего ниже нормы. Другие коагуляционные тесты (АЧТВ, ТВ и уровень фибриногена) значимо не изменились.

Исследование клеточного компонента токсемии (табл. 2) показало, что в реабилитационном периоде в обеих группах больных сохранялся умеренный лейкоцитоз. Концентрация погибших лейкоцитов, отражающая степень ЭИ, была выше в основной группе, при этом значимость различий подтверждалась критерием Манна – Уитни ($p < 0,05$). Так, только у одного пациента основной группы количество погибших лейкоцитов соответствовало показателям нормы, тогда как в группе сравнения – у 57%.

Концентрация лимфоцитов, только вступающих в процесс апоптотической гибели, в 3–4 раза превышала физиологическую норму. Следует отметить, что у пациентов основной группы концентрация лимфоцитов, уже погибших в результате апоптоза, как и концентрация погибших лейкоцитов, была статистически значимо выше, чем у пациентов группы сравнения. В то же время концентрация лимфоцитов в ранних стадиях апоптоза в основной группе была несколько ниже, чем в группе сравнения, хотя и без статистически значимых различий.

Несмотря на отсутствие различий в клинической картине, степень тяжести ЭИ при оценке с помощью показателей апоптоза в основной группе была выше, чем в группе сравнения.

После курса КВЧ-терапии в комплексе лечебных мероприятий у пациентов с тяжелыми ОПЖ концентрация погибших лейкоцитов в венозной крови снизилась и регистрировалась в пределах верхних границ нормы. Также отмечена нормализация концентрации лимфоцитов в поздних стадиях апоптоза со статистически значимым снижением в 2 раза их исходного содержания. Концентрация лимфоцитов, вступающих в процесс апоптотической гибели, оставалась повышенной, что является отражением процессов саногенеза. В то же время в группе сравнения, напротив, отмечается заметнее (в 1,3 раза) снижение этого показателя.

При оценке исходного состояния упомянутых выше показателей эндотоксикоза в обеих группах в подавляющей части случаев обнаружены их умеренные изменения с отклонением от величин нормы в обе стороны в пределах 34,4%. В 2 случаях до КВЧ-терапии исходные значения коэффициента распределения (КР) и ИСН от нормы не отличались. При этом обращало на себя внимание существенное увеличение ЛИИ (в 6,4 и 8,1 раза, статистически значимо) и СОЭ (в 2,4 и 1,4 раза) соответственно как в группе сравнения, так и в основной группе.

В обеих группах после лечения изменения уровня СМП, ОКА и ЭКА, а также лейкоцитов и лимфоцитов не всегда были однонаправленными и варьировали в пределах от 5,6 до 36,7% в обе стороны от нормы. Однако после КВЧ-терапии (см. рисунок) наблюдалось существенное снижение ЛИИ и СОЭ (в 1,8 и 3 раза соответственно, статистически значимо в случае СОЭ – с $20,9 \pm 5,7$ до $6,8 \pm 1,8$ мм/ч). В то же время в группе сравнения уменьшение ЛИИ было минимальным (в 1,08 раза, или на 7,5%), а СОЭ, хотя и уменьшалась более значительно (в 1,8 раза с $36,5 \pm 13,2$ до $20,4 \pm 5,4$ мм/ч), но статистически незначимо. В отношении СОЭ следует дополнительно отметить, что при ее уменьшении более чем в 3 раза в основной группе после КВЧ-терапии была достигнута нормализация этого показателя, в то время как в группе сравнения на фоне более высоких исходных значений СОЭ, чем в основной группе, степень ее уменьшения была значительно менее выраженной и недостаточной для нормализации. Величина ИСН, исходное значение которого в основной группе, находясь в пределах нормы, после КВЧ-терапии более чем двукратно снизилось за счет уменьшения уровня палочкоядерных форм нейтрофилов. При этом в группе сравнения, в которой исходное значение ИСН несколько превышало норму, этот показатель существенно возрастал (более чем на 28%), в итоге превысив норму в 1,5 раза.

Обсуждение

Таким образом, включение КВЧ-терапии в план лечения пациентов с тяжелыми ОПЖ сопровождается выраженной тенденцией к нормализации параметров гемореологии, снижению уровня ЭИ и восстановлению показателей апоптоза лимфоцитов в венозной крови.

Как свидетельствуют результаты исследования, КВЧ-терапия оказывает на гемореологические параметры более интенсивное воздействие, чем базовая терапия в группе сравнения. Это проявляется как в абсолютном выражении, так и значительно более редкими «ошибками» гемореологической коррекции векторного характера, отраженными цветовой гаммой в табл. 1, например, такими как дальнейшее повышение значений показателей, исход-

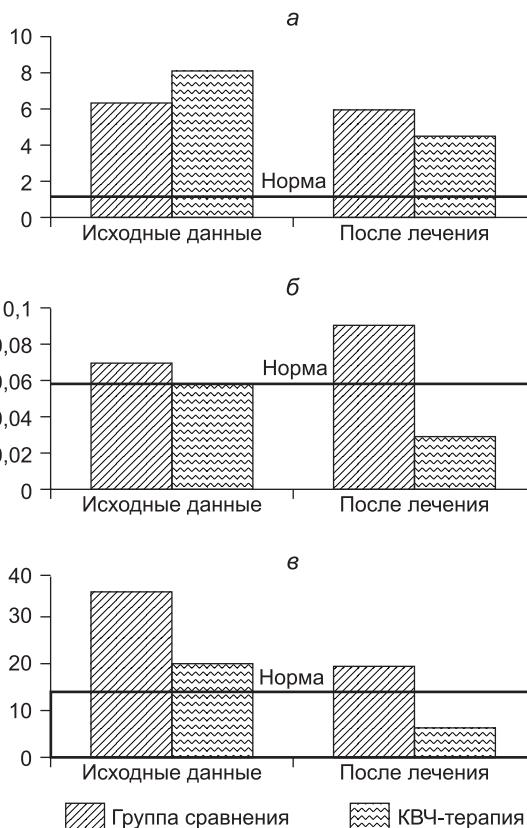
но превышающих норму. При этом КВЧ-терапия характеризуется положительной тенденцией к сдвигу в сторону нормы значений показателей, исходно находящихся ниже нее, что вместе с тем наблюдается и в группе сравнения. Использование КВЧ-терапии, однако, не приводило к «ошибкам» в виде смещения гемореологических показателей, находящихся исходно ниже нормы, в еще меньшую сторону, тогда как в группе сравнения это имело место; предупреждение таких «ошибок», патогенетическая значимость которых еще нуждается в специальном анализе, представляется отличительной особенностью этого метода. По нашему мнению, воздействие КВЧ-терапии на гемореологию является оптимальным, так как, кроме количественных, сопровождается и качественными эффектами; оно носит дифференцированный, физиологический характер и может быть названо модулирующим.

По-видимому, модулирующее влияние КВЧ-терапии на гемореологические показатели является отличием данного метода, тогда как особая важность положительных сдвигов показателей гомеостаза, носящих качественный характер, для улучшения клинических результатов лечения была отмечена нами ранее [24].

Модулирующий эффект в отношении показателей гемореологии мы, кроме того, наблюдали при непосредственном воздействии на кровь с помощью КВЧ-волн (КВЧ-гемотерапия) в токсикогенной стадии отравлений психофармакологическими средствами [11], причем использование в этой стадии, например, магнитной гемотерапии, высокоэффективной в отношении гемореологических показателей, таким влиянием на них не сопровождалось, как и применение комбинации магнитной и ультрафиолетовой гемотерапии с гемосорбцией на раннем этапе интенсивного очищения крови от токсикантов [24]. Мы не отметили заметного модулирующего влияния на гемореологию и лазерной гемотерапии в соматогенной стадии острых отравлений психофармакологическими средствами на этапе интенсивной терапии, направленной на профилактику и лечение пневмоний. Более заметными такими признаками, не достигающими, однако, их выраженности при КВЧ-терапии, на наш взгляд, обладает сочетанная лазерно-ультрафиолетовая гемотерапия – один из наиболее мощных методов воздействия на нарушенные показатели гомеостаза, в том числе гемореологические, – которая проводилась для лечения пневмоний, осложнивших отравления наркотиками [25].

При анализе имеющегося в нашем распоряжении материала, связанного с лечением тяжелых отравлений психофармакологическими средствами, нейротоксическими препаратами и тех же ОПЖ в реабилитационном периоде, при общем благоприятном воздействии лечения на гемореологию с использованием фармакологических средств (мексидол), немедикаментозных методов (внутреннее лазерное облучение крови, гипербарическая оксигенация, мезодиэнцефальная модуляция), а также их сочетаний и комбинаций мы также не отметили явных признаков их модулирующего влияния на гемореологические показатели.

Показано, что некоторые медикаменты способствуют формированию гипервискозности крови и повышению риска тромботических осложнений: мочегонные средства, иммуноглобулины для внутривенного введения, препараты, стимулирующие эритропоэз и рентгеноконтрастные вещества [26]. С другой стороны, наличие низких вязкостных показателей крови в сочетании с уменьшением ее глобулярного объема и уровня в ней фибриногена на фоне гиперагрегации клеток крови входит в понятие синдрома пониженной вязкости крови. Он развивался у больных с



Динамика ЛИИ (а), ИСН (б), СОЭ (в) при ОПЖ на фоне КВЧ-терапии в реабилитационном периоде.

обширной травмой и кровопотерей в объеме 2,5 л и при отсутствии действенной коррекции был сопряжен с последующим развитием гнойных осложнений: плеврита, пневмонии, абсцесса брюшной полости [27]. При использовании липидной эмульсии для парентерального питания наблюдали снижение агрегации эритроцитов, поскольку липиды, взаимодействуя с мембраной эритроцитов, вызывают эхиноцитоз [28]. Как видно из приведенных примеров, связанных с медикаментозной терапией, признаков ее модулирующего влияния на гемореологию не усматривается. Наоборот, возникающие при этом гемореологические ситуации требуют дополнительной коррекции.

Между тем важность гемореологической коррекции при ОПЖ несомненна. Как показали исследования, нормализация вискозиметрических и агрегометрических параметров при химических ожогах желудка сопровождается снижением частоты формирования рубцового стеноза и сокращением объема необходимых лечебных мероприятий [29]. Напротив, как свидетельствуют данные гемореологии у пациентов с другими заболеваниями, стойкость и прогрессирование реологических нарушений (синдрома повышенной вязкости крови и агрегации эритроцитов и тромбоцитов) коррелируют с развитием гнойных осложнений [30]. Критически высокие показатели вязкости крови, превышающие норму в 2–3 раза, являются предикторами желудочно-кишечных кровотечений у обожженных лиц [31], так же как грубые расстройства со стороны свертывания крови сопровождаются тяжелыми осложнениями как со стороны желудочно-кишечного тракта, так и системно [32].

Что касается информативности показателей эндотоксикоза в рассматриваемом нами материале, наиболее ценными в этом отношении представляются гематологические

Таблица 3

Клиническая эффективность применения КВЧ-терапии при тяжелых ОПЖ в реабилитационном периоде

Группы больных	Сроки эпителизации, сут	Сроки госпитализации, сут
Группа сравнения	34,9 ± 4,9	35,6 ± 4,8
Группа, получавшая КВЧ-терапию	30,2 ± 5,7	31,8 ± 5,7
Δ %	-13,5	-10,7

индексы интоксикации ЛИИ, ИСН и СОЭ, оказавшиеся наиболее показательными при оценке как исходного статуса больных, так и результатов лечения. Несмотря на свою простоту, тем не менее в стадии выздоровления, когда чувствительность параметров, характеризующих состояние как гидрофобной (ОКА, ЭКА), так и гидрофильной (СМП) токсичности крови, оказывается недостаточной, эти показатели, особенно ЛИИ и СОЭ, представляются вполне динамичными, указывая на сохраняющиеся до лечения достаточно явные признаки патологического процесса и их существенное ослабление после лечения. Подобные ситуации в отношении ЛИИ мы также наблюдали при анализе лабораторных изменений в реабилитационном периоде острых отравлений психофармакологическими средствами и тех же ОПЖ на фоне лечения с помощью упомянутых выше мексидола, гипербарической оксигенации и внутривенного лазерного облучения крови [33].

Со стороны влияния КВЧ-терапии на показатели апоптоза сходные данные получены нами при лечении пациентов с ОПЖ путем внутривенного введения 5% раствора мексидола [34]. При этом более выраженное снижение концентрации лимфоцитов в поздних стадиях апоптоза наблюдается при КВЧ-терапии.

Следует обратить особое внимание на возможность оценки выраженности эндотоксикоза с помощью показателей апоптоза в реабилитационном периоде ОО, видимо, имеющую особое значение, если учесть упомянутое выше отсутствие ответа со стороны большей части традиционных тестов. Учитывая иммунную природу показателей апоптоза, можно также объяснить хорошую информативность ЛИИ его связью с состоянием иммунной системы [35].

Включение КВЧ-терапии в лечебный комплекс сопровождалось меньшими, чем в группе сравнения, сроками восстановления целостности слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (по данным ЭГДС) и госпитализации больных (в среднем на 4,7 и 3,8 сут соответственно) (табл. 3). При достаточно активном базовом лечении, требуемом для устранения таких тяжелых поражений, как химический ожог желудочно-кишечного тракта, это следует считать вполне приемлемым результатом предпринятого физиотерапевтического воздействия.

Выводы

1. В реабилитационном периоде после тяжелых ОПЖ при исследовании венозной крови до применения КВЧ-терапии отмечены разнонаправленные нарушения реологии крови и гемостаза, для более 80% показателей включающие повышение по сравнению с нормой вязкости крови (на 4,9–17%), более существенное повышение параметров вязкоупругой составляющей гемореологии (29–64%), которое сочеталось с близким по выраженности возрастанием клеточной агрегации эритроцитов и тромбоцитов (28–60%, статистически значимо во втором случае); уровень фибриногена плазмы повышался умеренно (14,3%), количество тромбоцитов в крови – значительно (88,7%) и

статистически значимо. Значения остальных показателей (вязкости крови при $\dot{\gamma}$ 12,6 и 2,5 с⁻¹ и гематокрита) были ниже нормы на 4,2–15,2%. Концентрация лимфоцитов в крови на разных этапах апоптоза повышалась в 3–4 раза. Изменения показателей эндотоксикоза в наибольшей степени касались значений ЛИИ и СОЭ (рост в 8,1 и 1,4 раза соответственно, статистически значимо в первом случае).

2. В результате использования КВЧ-терапии обнаружен ее модулирующий гемореологический эффект, проявляющийся выраженной синхронной тенденцией к нормализации повышенных до лечения гемореологических показателей: вискозиметрических (снижение вязкости крови и плазмы на 9,1–10%, ее вязкоэластичности – на 10–26%) и агрегационных (уменьшение агрегации эритроцитов и тромбоцитов на 22–33%); при этом значения параметров до применения КВЧ-терапии, не достигавшие нормы (гематокрит, вязкость крови при $\dot{\gamma}$ 12,6 и 2,5 с⁻¹), возрастали и смещались в сторону нормализации. В группе сравнения такой эффект наблюдается в значительно меньшей степени, тогда как чаще имели место нежелательные изменения наблюдаемых показателей с ростом их отклонений от нормы, особенно исходно имевших значения ниже нормы.

3. Включение КВЧ-терапии в комплекс лечебных мероприятий у пациентов с тяжелыми ОПЖ приводило к двукратному уменьшению концентрации клеток, погибших в результате апоптоза, способствующему снижению уровня ЭИ, чего в группе сравнения не наблюдалось.

4. Среди показателей эндотоксикоза наиболее заметными изменениями после КВЧ-терапии характеризовались ЛИИ и СОЭ с их значительным снижением в 1,8 (статистически значимо) и 3 раза соответственно, гораздо более выраженным, чем в группе сравнения.

5. В результате совершенствования лечения на этапе реабилитации при тяжелых ОПЖ сроки эпителизации слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, подтвержденные данными ЭГДС, а также длительность госпитализации больных заметно сокращались – в среднем на 4,7 и 3,8 сут, или на 13,5 и 10,7% соответственно.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 12–14, 19–23, 26, 28, 32 см. в REFERENCES)

1. Попова С.Н., ред. *Физическая реабилитация*. 3-е изд. Ростов-на-Дону; Феникс; 2005.
2. Бадалян А.В., Гольдфарб Ю.С., Лужников Е.А., Ельков А.Н., Красильников А.М. Проблема реабилитации при острых отравлениях химической этиологии в токсикологическом стационаре. *Анестезиол. и реаниматол.* 2008; (6): 39–41.
3. Бадалян А.В., Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Годков М.А., Хватов В.Б., Е.Е. Биткова и др. Изменения показателей гомеостаза при острых отравлениях химической этиологии в реабилитационном периоде. *Анестезиология и реаниматология*. 2013; 3: 43–50.
4. Девятков Н.Д., Голлант М.Б., Бецкий О.В. *Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности*. М.: Радио и связь; 1991.
5. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедев Н.Н. *Миллиметровые волны и живые системы*. М.: САЙНС-ПРЕСС; 2004.
6. Родштат И.В. Механизм КВЧ-терапии (миллиметровой терапии) – это механизм продления жизни. В кн.: *Миллиметровые волны в медицине и биологии: Тезисы докладов XIV Российского симпозиума с международным участием*. М.; 2007: 233–5.
7. Брискин Б.С., Ефанов О.И., Букатко В.Н., Родштат И.В., Бецкий О.В., Котов В.Д. *Миллиметровые волны и их применение в комплексном лечении острого панкреатита: Учебное пособие*. М.; 2005.
8. Пославский М.В., Корочкин И.М., Голант М.Б. и др. *Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона для лечения и профилактики язвенной болезни желудка и двенадцати-*

- перстной кишки: Методические рекомендации. М.: Минздрав РСФСР, 1989.
9. Брискин Б.С., Букатко В.Н. Использование миллиметровой волновой терапии в лечении острого панкреатита. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2003; (4): 22–5.
 10. Чукина Е.А., Гришин А.В., Щеткин В.А., Иванов П.А., Куликов А.Г., Елифанов И.П. Эффективность КВЧ-терапии больных с панкреатогенным инфильтратом. *Физиотер., бальнеол. и реабил.* 2010; (1): 18–21.
 11. Гольдфарб Ю.С., Чукина Е.А., Коротицкий А.В., Лапшин В.П., Бурыкина И.А., Биткова Е.Е. и др. Первый опыт КВЧ-гемотерапии при гемореологических нарушениях токсической этиологии. В кн.: *Труды XIII Конференции Московского общества гемафереза*. г. Москва, 30 мая–1 июня 2005 г. М.; 2005: 98–9.
 15. Габриэлян Н.И., Дмитриев А.А., Кулаков Г.П., Меликян А.М., Щербанева О.И. Диагностическая ценность определения средних молекул в плазме крови при нефрологических заболеваниях. *Клин. мед.* 1981; 59 (10): 38–42.
 16. Грызунова Ю.А., Добрецова Г.Е., ред. *Альбумин сыворотки крови в клинической медицине*. М.: ГЭОТАР; 1998; кн. 2: 104–7.
 17. Кальф-Калиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении. *Врачебное дело*. 1941; (1): 31–6.
 18. Капитаненко А.М., Дочкин И.М. *Клинический анализ лабораторных исследований*. М.: Воениздат; 1985.
 24. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С. *Физиогемотерапия острых отравлений*. М.: Медпрактика-М; 2002.
 25. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Марупов А.М. *Эндотоксикоз при острых экзогенных отравлениях*. М.: БИНОМ, 2008.
 27. Рябова С.С., Бурыкина И.А., Владимирова Е.С., Бурдыга Ф.А. Реологические свойства крови у больных с травмой груди и живота в послеоперационном периоде. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 1987; (6): 60–3.
 29. Пинчук Т.П., Ильяшенко К.К., Савинцева Е.А., Калянова Н.А., Бурыкина И.А., Биткова Е.Е. и др. Первый опыт применения мексидола при местном лечении химического ожога желудка. *Токсикологический вестник*. 2003; (2): 22–7.
 30. Рябова С.С., Бурыкина И.А., Бурдыга Ф.А., Бодрова Г.Н., Клюквин И.Ю. Значимость оценки реологии крови в комплексе лечения больных с открытыми переломами конечностей. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2000; (2): 19–21.
 31. Рябова С.С., Смирнов С.В., Спиридонова Т.Г., Бурыкина И.А., Титова Г.П., Иванова Т.А. и др. Реологический статус крови у обожженных с эрозивно-язвенными поражениями желудочно-кишечного тракта. В кн.: *Реологические исследования в медицине: Сборник научных трудов*. М.; 2000; вып. 2: 111–7.
 33. Бадалян А.В., Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Ельков А.Н., Биткова Е.Е., Левина О.А., Матвеев С.Б. Многомерный статистический анализ острых отравлений психофармакологическими средствами и прижигающими жидкостями в реабилитационном периоде. PRO. В кн.: *Здоровье столицы-2014: Тезисы докладов XIII Московской ассамблеи, 20–21 ноября 2014 года*, Москва. М.; 2014: 176–7.
 34. Бадалян А.В., Боровкова Н.В., Гольдфарб Ю.С., Андреев Ю.В., Ельков А.Н. Нарушения показателей клеточного компонента токсемии и их коррекция при острых отравлениях в реабилитационном периоде. *Токсикологический вестник*. 2015; (6): 2–9.
 35. Большаков И.Н., Титовец Р.Е., Камзалакова Н.И., Бондарь В.С., Хороших Л.В., Швецкий А.Г. и др. Лейкоцитарный индекс интоксикации и иммунологические нарушения при разлитом гнойном перитоните. *Клин. мед.* 1991; (6): 60–1.
- protsessakh zhiznedejatel'nosti]. Moscow: Radio isvyaz' Publ.; 1991. (in Russian)
5. Betskiy O.V., Kislov V.V., Lebedev N.N. *Millimeter waves and living systems. [Millimetrovye volny izhivye sistemy]*. Moscow: SAYNS-PRESS Publ.; 2004. (in Russian)
 6. Rodshtat I.V. Millimeter waves in medicine and biology: the thesis of the report of the XIV Russian Symposium with international participation. In: [Millimetrovye volny v meditsine i biologii: tez. dokl. XIV Ros. simp. s mezhdunar. uchastiem]. Moscow; 2007: 233–5. (in Russian)
 7. Briskin B.S., Efanov O.I., Bukatko V.N., Rodshtat I.V., Betskiy O.V., Kotov V.D. Millimeter Waves and Their Use in Treatment of Acute Pancreatitis [Millimetrovye volny I ikh primenenie v kompleksnom lechenii ostrogo pankreatita: Uchebnoe posobie]. Moscow; 2005. (in Russian)
 8. Poslavskiy M.V., Korochkin I.M., Golant M.B. et al. The Use of Electromagnetic Millimeter Waves to Treat and Prevent Ulcers in the Stomach and Duodenum. [Primenenie elektromagnitnykh voln millimetrovogo diapazona dlya lecheniya i profilaktiki yazvennoy bolezni zheludka i dvenadtsatiperstnoy kishki. Metodicheskie rekomendatsii]. Moscow; Minzdrav RSFSR Publ.; 1989. (in Russian)
 9. Briskin B.S., Bukatko V.N. The use of millimeter wave therapy in the treatment of acute pancreatitis. *Vestnikkh i rurgiiim. I.I. Grekova*. 2003; (4): 22–5. (in Russian)
 10. Chukina E.A., Grishin A.V., Shchetkin V.A., Ivanov P.A., Kulikov A.G., Epifanov I.P. The effectiveness of EHF-therapy in patients with infiltration pancreatogenic. *Fizioter., bal'neol. i реабил.* 2010; (1): 18–21. (in Russian)
 11. Gol'dfarb Yu.S., Chukina E.A., Korotitskiy A.V., Lapshin V.P., Burykina I.A., Bitkova E.E. et al. The first experience of EHF-hemotherapy at hemorheological disorders toxic etiology. In: Proceedings XIII conference of the Moscow Gemaferез Society. Moscow, 30 May–June 1, 2005. [V kn.: *Trudy XIII konferentsii Moskovskogo obshchestva gemaferезa*]. Moscow; 2005: 98–9. (in Russian)
 12. Nawrocka-Bogusz H., Marcinkowska-Gapińska A. The effect of pulsed IR-light on the rheological parameters of blood in vitro. *Biorheology*. 2014; 51 (1): 71–9.
 13. Varlet-Marie E., Guiraudou M., Fédou C., Raynaud de Mauverger E., Durand F., Brun J.F. Nutritional and metabolic determinants of blood rheology differ between trained and sedentary individuals. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* 2013; 55 (1): 39–54.
 14. Ott C., Lardi E., Schulzki T., Reinhart W.H. The influence of erythrocyte aggregation on induced platelet aggregation. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* 2010; 45 (2–4): 375–382.
 15. Gabrielyan N.I., Dmitriev A.A., Kulakov G.P., Melikyan A.M., Shcherbaneva O.I. Diagnostic value of middle molecules determination in the blood plasma in neurological diseases. *Klin. med.* 1981; 59 (10): 38–42. (in Russian)
 16. Gryzunova Yu.A., Dobretsova G.E., Eds. Serum Albumin in Clinical Medicine. [Albумин сыворотки крови в клинической медицине.]. Moscow: GEOTAR; 1998; Book 2: 104–7. (in Russian)
 17. Kal'f-Kalif Ya.Ya. About leukocyte index of intoxication and its practical significance. *Vрачебное дело*. 1941; (1): 31–6. (in Russian)
 18. Kapitanenko A.M., Dochkin I.M. *Clinical Analysis of Laboratory Research. [Klinicheskiy analiz laboratornykh issledovaniy]*. Moscow: Voenizdat Publ.; 1985. (in Russian)
 19. Susin S.A., Zamzami N., Castedo M., Daugas E., Wang H.G., Geley S. et al. The central executioner of apoptosis: multiple connections between protease activation and mitochondria in Fas /APO-1/CD95 – and ceramide-induced apoptosis. *J. Exp. Med.* 1997; 186 (1): 25–37.
 20. Itoh N., Yonehara S., Ishii A., Yonehara M., Mizushima S., Sameshima M. et al. The polypeptide encoded by the cDNA for human surface antigen FAS can mediate apoptosis. *Cell*. 1991; 66 (2): 233–43.
 21. Lecoœur H., Ledru E., Prévost M.C., Gougeon M.L. Strategies for phenotyping apoptotic peripheral human lymphocytes comparing ISNT, annexin-V and 7-AAD cytofluorometric staining methods. *J. Immunol. Meth.* 1997; 209 (2): 111–123.
 22. Zelenin A.V., Poletaev A.I., Stepanova N.G., Barsky V.E., Kolesnikov V.A., Nikitin S.M. et al. 7-Amino-actinomycin D as a specific fluorophore for DNA content analysis by laser flow cytometry. *Cytometry*. 1984; 5 (4): 348–54.
 23. Morse E.E., Yamase H.T., Greenberg B.R. et al. The role of cytometry in the diagnosis of lymphoma: a critical analysis. *Ann. Clin. Lab. Sci.* 1994; 24 (1): 6–11.
 24. Luzhnikov E.A., Gol'dfarb Yu.S. *Fotogemoterapiya of Acute Poisoning. [Fizioterapiya ostrykh otravleniy]*. Moscow: Medpraktika-M Publ.; 2002. (in Russian)
 25. Luzhnikov E.A., Gol'dfarb Yu.S., Marupov A.M. *Endotoxemia in Acute Exogenous Poisoning. [Endotoksikoz pri ostrykh ekzogennykh otravleniyakh]*. Moscow: BINOM; 2008. (in Russian)

REFERENCES

1. Popova S.N., Ed. *Physical rehabilitation. [Fizicheskaya Reabilitatsiya]*. 3rd Ed. Moscow: Feniks Publ.; 2005. (in Russian)
2. Badalyan A.V., Gol'dfarb Yu.S., Luzhnikov E.A., El'kov A.N., Krasil'nikov A.M. The problem of rehabilitation in acute poisonings of chemical etiology in toxicological hospital [Problema reabilitatsii pri ostrykh otravleniyakh khimicheskoy etiologii v toksikologicheskom stantsionare]. *Anesteziol. i reanimatol.* 2008; (6): 39–41. (in Russian)
3. Badalyan A.V., Luzhnikov E.A., Gol'dfarb Yu.S., Godkov M.A., Khvatov V.B., Bitkova E.E., et al. Izmneniya pokazateley gomeostaza pri ostrykh otravleniyakh khimicheskoy etiologii v reabilitatsionnom periode [Changes in the indices of homeostasis in acute poisonings of chemical etiology in the rehabilitation period]. *Anesteziol. i reanimatol.* 2013; (3): 43–50. (in Russian)
4. Devyatkov N.D., Gollant M.B., Betskiy O.V. Millimeter waves, and their role in life processes. [Millimetrovye volny i ikh rol' v

26. Baskurt O.K., Meiselman H.J. Iatrogenichyperviscosity and thrombosis. *Semin. Thromb. Hemost.* 2012; 38 (8): 854–64.
27. Ryabova S.S., Burykina I.A., Vladimirova E.S., Burdyga F.A. The rheological properties of blood in patients with chest and abdominal trauma in the postoperative period. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova.* 1987; (6): 60–3. (in Russian)
28. Compagnoni S.C., Schulzki T., Thoeny S., Reinhart W.H. Influence of parenteral nutrition on blood rheology and platelet aggregation in vitro. *Biorheology.* 2014; 51 (2–3): 187–96.
29. Pinchuk T.P., Il'yashenko K.K., Savintseva E.A., Kalyanova N.A., Burykina I.A., Bitkova E.E. et al. The first experience of Mexidol application in the topical treatment of chemical burns of the stomach. *Toksikologicheskiy vestnik.* 2003; (2): 22–7. (in Russian)
30. Ryabova S.S., Burykina I.A., Burdyga F.A., Bodrova G.N., Klyukvin I.Yu. The importance of assessing the rheology of blood in complex treatment of patients with open fractures of the limbs. *Tromboz, gemostaz i reologiya.* 2000; (2): 19–21. (in Russian)
31. Ryabova S.S., Smirnov S.V., Spiridonova T.G., Burykina I.A., Titova G.P., Ivanina T.A. et al. Rheological status of blood of burn patients with erosive-ulcerous lesions of gastrointestinal tract. In: *Rheological Studies in Medicine: Proceedings.* [Reologicheskie issledovaniya v meditsine: Sbornik nauchnykh trudov]. Moscow; 2000; issue. 2: 111–7. (in Russian)
32. Chibishev A., Sikole A., Pereska Z., Chibisheva V., Simonovska N., Orovchanec N. Severe renal function impairment in adult patients acutely poisoned with concentrated acetic acid. *Arh. Hig Rada Toksikol.* 2013; 64 (1): 153–8.
33. Badalyan A.V., Luzhnikov E.A., Gol'dfarb Yu.S., El'kov A.N., Bitkova E.E., Levina O.A., Matveev S.B. Multivariate statistical analysis of acute poisoning psychopharmacological agents and cauterizing liquids in the rehabilitation period: PRO. In: *Health of the capital-2014: Abstracts of XIII of the Moscow assembly, on November 20–21, 2014* [Zdorov'e stolitsy – 2014: Tezisy dokladov XIII Moskovskoy Assamblei]. Moscow; 2014: 176–7. (in Russian)
34. Badalyan A.V., Borovkova N.V., Gol'dfarb Yu.S., Andreev Yu.V., El'kov A.N. Malformations of cellular components of toxemia and their correction at acute poisonings in rehabilitation period. *Toksikologicheskiy vestnik.* 2015; (6): 2–9. (in Russian)
35. Bol'shakov I.N., Titovets R.E., Kamzalakova N.I., Bondar' V.S., Khoroshikh L.V., Shvetskiy A.G. et al. Leukocyte index of intoxication and immunological disorders in diffuse purulent peritonitis. *Klin. med.* 1991; (6): 60–1. (in Russian)

Поступила 29 марта 2016

Принята в печать 20 мая 2016

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 615.849.19.015.2:615.831.6].03:616.31-022

Лепилин А.В.¹, Райгородский Ю.М.², Григорьева Д.А.¹, Ерокина Н.Л.¹,
Касьян И.А.³, Абдрашитова А.С.³

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ ЛАЗЕРНОГО И СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЙ ФИОЛЕТОВОЙ ОБЛАСТИ (405 нм) СПЕКТРА НА БАКТЕРИИ ПОЛОСТИ РТА

¹ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России;

²ООО «ТРИМА», 410012, г. Саратов;

³ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, 410005, г. Саратов

Увеличение численности больных, у которых имеется нагноение послеоперационных ран, связано со значительными изменениями микрофлоры, снижением лечебной эффективности антибиотиков широкого спектра действия, иммунного ответа. Данное исследование демонстрирует чувствительность микроорганизмов полости рта *in vitro* к лазерному излучению фиолетового диапазона длины волны. При облучении на расстоянии 3 см от облучаемой поверхности и времени экспозиции 5 мин (плотность мощности 70 мВт/см²) отмечался бактериостатический эффект, а при расстоянии 1 см (плотность мощности 150 мВт/см²) – полная гибель микроорганизмов.

Ключевые слова: микроорганизмы; лазер; бактерицидный эффект.

Для цитирования: Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Григорьева Д.А., Ерокина Н.Л., Касьян И.А., Абдрашитова А.С. Сравнительное исследование бактерицидных свойств лазерного и светодиодного излучений фиолетовой области (405 нм) спектра на бактерии полости рта. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2016; 15 (4): 202–206. DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-4-202-206

Для корреспонденции: Лепилин Александр Викторович – д-р. мед. наук, профессор, зав. каф. хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Росздрава, 410012, Саратов. E-mail: lepilins@mail.ru

Lepilin A.V.¹, Raigorodsky Yu.M.², Grigor'eva D.A.¹, Erokina N.L.¹, Kas'yan I.A.³, Abdrashitova A.S.³

THE COMPARATIVE STUDY OF THE BACTERICIDAL PROPERTIES OF LASER AND PHOTODIODE RADIATION IN THE VIOLET REGION OF THE SPECTRUM (405 NM) ON THE BACTERIA OF THE MOUTH CAVITY

¹State budgetary educational institution of additional professional education “V.I. Razumovsky Saratov State Medical University”, Russian Ministry of Health, 410012, Saratov, Russia;

²“TRIMA” Ltd., 410012, Saratov, Russia; ³Federal government healthcare facility Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор),

The ever increasing number of the patients presenting with postoperative wound infections and abscess is attributed by the majority of the authors to the significant changes in microflora, the impairment of therapeutic effectiveness of broad-spectrum antibiotics, and the reduction of the immune responsiveness. The present study