

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.<sup>1</sup>, Райгородский Ю.М.<sup>2</sup>, Григорьева Д.А.<sup>1</sup>, Ерокина Н.Л.<sup>1</sup>, Касьян И.А.<sup>3</sup>, Абдрашитова А.С.<sup>3</sup>

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

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

<sup>2</sup>ООО «ТРИМА», 410012, г. Саратов;

<sup>3</sup>ФКУЗ 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/см<sup>2</sup>) отмечался бактериостатический эффект, а при расстоянии 1 см (плотность мощности 150 мВт/см<sup>2</sup>) – 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.<sup>1</sup>, Raigorodsky Yu.M.<sup>2</sup>, Grigor'eva D.A.<sup>1</sup>, Erokina N.L.<sup>1</sup>, Kas'yan I.A.<sup>3</sup>, Abdrashitova A.S.<sup>3</sup>*

### 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

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

<sup>2</sup>“TRIMA” Ltd., 410012, Saratov, Russia; <sup>3</sup>Federal 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

has demonstrated that the microorganisms present in the mouth cavity show high in vitro sensitivity to laser radiation in the violet range of the spectrum. Specifically, irradiation at a distance of 3 cm from the treated surface and the time of exposure 5 minutes (at the power density 70 mW/cm<sup>2</sup>) produced a well apparent bacteriostatic effect whereas irradiation of a surface positioned 1 cm from the emitting source at the power density of 150 mW/cm<sup>2</sup> caused complete eradication of the microorganisms.

**Key words:** *microorganisms; bactericidal effect.*

**For citation:** Lepilin A.V., Raigorodsky Yu.M., Grigor'eva D.A., Erokina N.L., Kas'yan I.A., Abdrashitova A.S. 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. *Fisioterapiya, Bal'nologiyai Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2016; 15 (4): 202-206. DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-4-202-206

**For correspondence:** Lepilin Aleksandr Viktorovich, doctor med. sci., professor, head of the Department of Surgical Stomatology and Maxillofacial Surgery, State budgetary educational (In Russ.) institution of additional professional education "V.I. Razumovsky Saratov State Medical University", Russian Ministry of Health, Saratov, 410012, Russia, E-mail: lepilins@mail.ru

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.  
**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 12 April 2016  
Accepted 20 May 2016

На сегодняшний день в среднем у 30% больных с хирургической патологией, в том числе челюстно-лицевой области, в послеоперационном периоде развиваются гнойные осложнения [1]. Это зависит от различных факторов, в том числе от присутствия в ране антибиотикоустойчивых штаммов патогенных микроорганизмов, количество которых в последние годы значительно увеличилось [2–4]. Излучения ультрафиолетовой области (УФО), оказывающие бактерицидное действие, используются для обработки воды, воздуха и различных поверхностей. В медицине излучение УФО давно и широко применяется, особенно в дерматологии, благодаря его воздействию на синтез ДНК в клетках кожи [5]. Известна также фотодинамическая инактивация – разрушение различных клеток при воздействии видимого излучения с фотосенсибилизирующими молекулами [6, 7]. Источники света различных длин волн с успехом использовались в условиях *in vitro* для фотоинактивации бактерий и грибов [8, 9]. Недостатком излучения УФО является его повреждающее воздействие при облучении тканей и слизистых оболочек из-за короткой длины волны (200–300 нм) и поглощении в тонком поверхностном слое тканей. С этой точки зрения перспективно изучение бактерицидных свойств излучений, граничащих с УФО, но имеющих более высокую длину волны. Таким излучением является фиолетовая область спектра (405 нм). Нами выполнено исследование фотоинактивации бактерий без участия фотосенсибилизатора при воздействии лазерного и нелазерного светодиодного излучений фиолетовой области спектра в экспериментах *in vitro*. Исследование микрофлоры забоеваний полости рта в 37% случаев выявило наличие *Staphylococcus aureus*, в 12% – *Escherichia coli* [10]. Исследования, проводимые ранее, показали, что воздействие излучения ксенона широкополосного белого источника света в сочетании с набором оптических фильтров с длиной волны 400–420 нм на золотистый стафилококк приводит к его гибели [11, 12].

Целью настоящей работы является изучение бактерицидных свойств лазерного и светодиодного излучений фиолетового спектра на бактерии полости рта.

## Материал и методы

В качестве источника светодиодного излучения мы применяли аппарат светодиодный терапевтический АСТ (ООО «ВЕНД», Россия), для лазерного излучения использовали аппарат ЛАЗУРИТ (ООО «ТРИМА», Россия), который в настоящее время проходит официальную клиническую апробацию.

До проведения экспериментов была измерена плотность мощности облучения, которая учитывает расходи-

мость луча и является более объективной характеристикой воздействующего излучения. Результаты измерений показаны в табл. 1.

Нами выполнено экспериментальное исследование влияния лазерного и светодиодного излучений фиолетовой области спектра на референсные и свежeweделенные от человека штаммы бактерий.

Материалом для исследования являлись референсные штаммы *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29912 и свежeweделенные от человека штаммы *Candida albicans*, идентифицированные с помощью метода MALDI-ToF-масс-спектрометрии на масс-спектрометре Bruker Daltonics.

В эксперименте использовали суспензии микроорганизмов в концентрации 1•10<sup>4</sup> м. кл/мл.

Подготовку суспензии осуществляли в 2 мл 0,9% раствора хлорида натрия для *S. aureus*, *E. coli* и *E. faecalis* по отраслевому стандартному образцу мутности 10 МЕ (ОСО 42–28–59–85П) (ФГБУ «НЦЭСМП», Россия), для *C. albicans* – по стандартному образцу мутности McFarland (0,5 МЕ). Затем проводили разведение подготовленных суспензий до конечной концентрации 1•10<sup>4</sup> м. кл/мл.

По 0,3 мл суспензии микроорганизмов в концентрации 1•10<sup>4</sup> м. кл/мл наносили на агаровую пластинку чашки Петри (по 5 чашек с одной культурой микроорганизмов), затем облучали лазером и светодиодным излучением по 5 мин с расстояния 1, 2 и 3 см (рис. 1).

При облучении лазером использовали две методики – стабильную и лабильную. При стабильной методике излучатель фиксировали над центром чашки, при лабильной он медленно перемещался над всей поверхностью в течение времени облучения (5 мин). При облучении светодиодом методика была только стабильная с учетом высоких рассеивающих свойств светодиода. Чашки с посевами инкубировали в термостате при 37 °С в течение 18–24 ч.

Лабильную методику применяли для выявления дозозависимого эффекта облучения и косвенного обоснования адекватности выбранной экспозиции (5 мин).

Таблица 1

**Плотность мощности излучения двух видов при удалении от поверхности облучения**

Вид излучения (аппарат)	Выходная мощность, мВт	Плотность мощности (в мВт/см <sup>2</sup> ) при удалении от облучаемой поверхности на		
		1 см	2 см	3 см
Лазерное (ЛАЗУРИТ)	120 ± 5	150 ± 5	120 ± 5	70 ± 3
Светодиодное (АСТ)	500 ± 5	195 ± 5	90 ± 5	40 ± 3

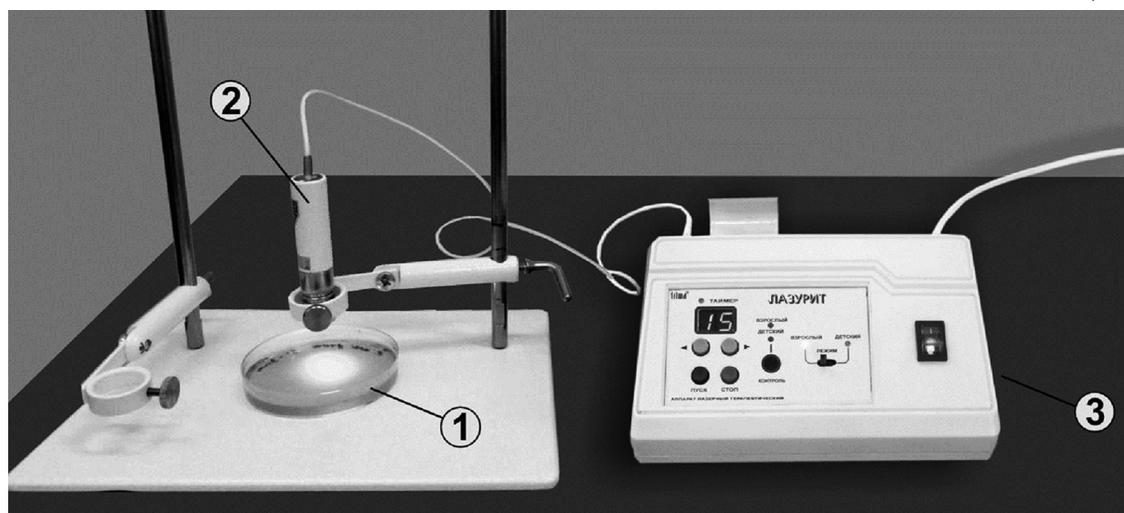


Рис. 1. Схема проведения эксперимента по изучению бактерицидного действия лазерного излучения фиолетовой области спектра.  
1 – чашка Петри; 2 – облучатель; 3 – аппарат.

Таблица 2

**Результаты подсчета числа колоний после облучения микроорганизмов лазером (аппарат ЛАЗУРИТ) с различных расстояний и без облучения**

Микроорганизм	Методика облучения	Количество КОЕ на поверхности питательной среды чашки Петри при расстоянии до облучаемой поверхности			Количество КОЕ на поверхности питательной среды чашки Петри без облучения
		1 см	2 см	3 см	
<i>E. coli</i>	Стабильная	12•104*	32•103*	18•104	216•104
	Лабильная	16•104	11•103*	54•104*	
<i>S. aureus</i>	Стабильная	29•104*	44•103	28•104	260•104
	Лабильная	19•104	36•103*	39•104*	
<i>E. faecalis</i>	Стабильная	36•104*	28•103*	15•104	190•104
	Лабильная	14•104	26•103	27•104*	
<i>C. albicans</i>	Стабильная	52•104	34•103*	17•104	140•104
	Лабильная	41•104*	12•103	64•104*	

Примечание. Здесь и в табл. 3: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с результатами без облучения.

Рост микроорганизмов оценивали визуально, результаты получали путем подсчета по формуле:

$$N = \frac{\sum_c}{n} \cdot d,$$

где  $N$  – количество колониеобразующих единиц (КОЕ) микроорганизмов;  $\sum_c$  – количество колоний на всех чашках Петри в данном эксперименте;  $n$  – число чашек Петри в данном эксперименте;  $d$  – коэффициент разведения.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica v.10.0.

Таблица 3

**Результаты подсчета числа колоний после облучения микроорганизмов светодиодным облучателем (аппарат АСТ) с различных расстояний и без облучения**

Микроорганизмы	Количество КОЕ на поверхности питательной среды чашки Петри при расстоянии до облучаемой поверхности			Количество КОЕ на поверхности питательной среды чашки Петри без облучения
	1 см	2 см	3 см	
<i>E. coli</i>	—	96•104*	122•104*	216•104
<i>S. aureus</i>	—	111•104*	148•104	260•104
<i>E. faecalis</i>	—	48•104	108•104*	190•104
<i>C. albicans</i>	—	60•104*	144•104*	140•104

Для определения достоверности различий использовали параметрический ( $t$  – критерий Стьюдента) и непараметрический ( $U$  – критерий Манна–Уитни) критерии.

**Результаты**

Полученные результаты представлены в табл. 2 и 3.

Из табл. 2 следует, что лазерное излучение оказывает выраженное бактерицидное действие, которое тем активнее, чем выше плотность излучения (см. табл. 1) ( $p < 0,05$ ). При расстоянии от облучаемой поверхности чашки Петри 1 и 2 см и стабильной методике зона действия луча оказывается четко очерченной, и рост бактерий в этой зоне практически отсутствует (см. рис. 2, б, в). Подсчет числа колоний по всей поверхности роста дает усредненный результат. Облучение на периферии практически отсутствует, что влияет на итоговый результат, который тем не менее на 1–2 порядка лучше контрольного.

Лабильная методика облучения подтверждает этот вывод. Рост колоний в этом случае ограничен равномерно по поверхности, и можно предположить, что при увеличении времени экспозиции результат будет более выражен (см. рис. 2, г).

Светодиодное облучение (см. табл. 3) также дает эффект подавления роста, но при плотности мощности, сравнимой с плотностью лазерного излучения, т. е. на расстоянии от облучаемой поверхности 2 см и более. Из-

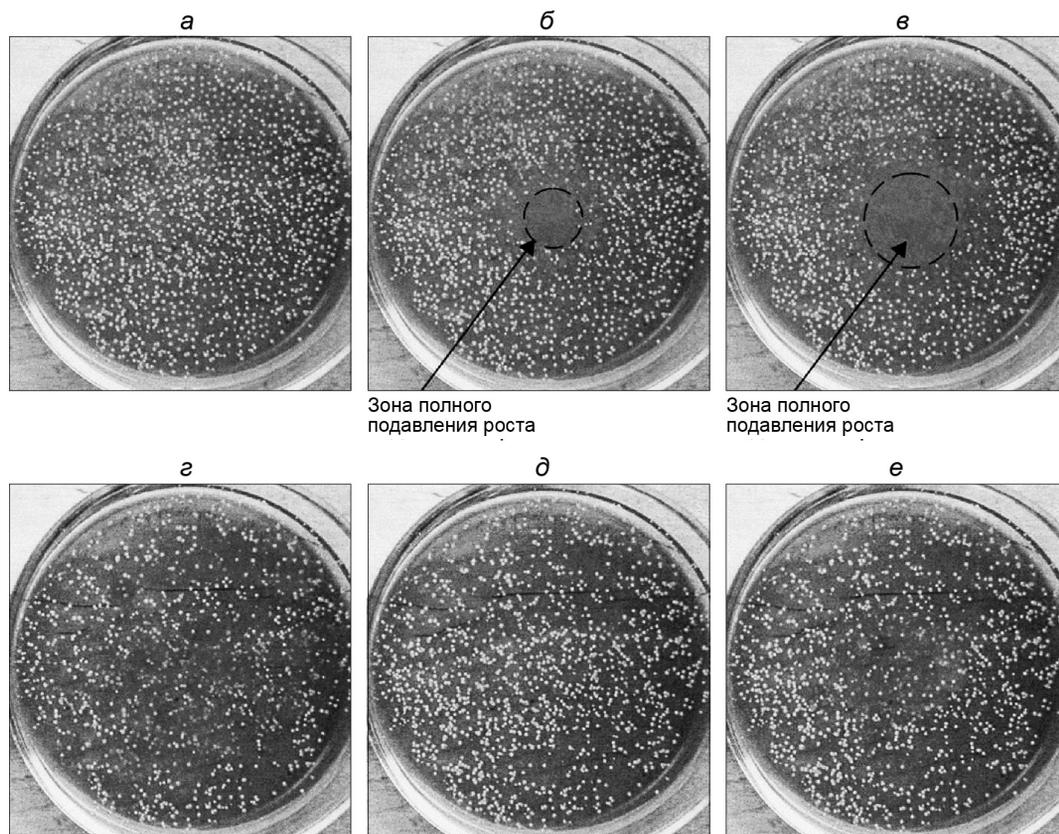


Рис. 2. Результаты облучения чашек с посевами *E. coli* лазерным (б, в, з) и светодиодным (д, е) излучателем с различных расстояний по разным методикам: стабильной с расстояния 1 и 2 см соответственно (б, в), лабильной с расстояния 1 см (з), стабильной методике фотодиодного облучения с расстояния 3 и 2 см соответственно (д, е); контроль – без облучения (а).

за рассеяния светодиодного излучения зоны полного подавления роста здесь не наблюдается. На расстоянии 1 см наблюдается выраженное тепловое воздействие, которое не может учитываться в нашем эксперименте.

Необходимо отметить, что ввиду высокой выходной мощности светодиодного облучателя, которая почти в 5 раз выше лазерной, облучение с расстояния 1 см некорректно из-за теплового эффекта, а при расстоянии 2 и 3 см приходилось пользоваться вентилятором с боковым направлением обдува.

### Выводы

1. Представленные результаты микробиологического исследования убедительно свидетельствуют о наличии бактерицидного действия лазерного излучения фиолетовой области спектра (405 нм).

2. При использовании лазера в полости рта при стабильной методике (например, при лечении гингивита или послеоперационной раны) оптимальными являются расстояние воздействия на облучаемую поверхность 1–2 см и время проведения процедуры 5 мин.

3. При облучении более обширных участков слизистой оболочки экспозиция должна быть пропорционально увеличена, а методика заменена на лабильную или облучение по зонам.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

### ЛИТЕРАТУРА (пп. 6–9, 11, 12 см. в REFERENCES)

1. Костюченко А.Л., Вельских А.Н., Тулугов А.Н. *Интенсивная терапия послеоперационной раневой инфекции и сепсиса*. СПб.: Фолиант; 2000.

2. Фадеев С.Б., Немцева Н.В., Перунова Н.Б., Бухарин О.В. Формирование биопленок возбудителями раневой инфекции и флегмон мягких тканей. *Хирург*. 2010; (1): 11–8.

3. Ефименко Н.А., Гучев И.А., Сидоренко С.В. *Инфекция в хирургии. Фармакотерапия и профилактика*: Монография. Смоленск; 2004.

4. Кузнецов В.П., Маркелова Е.В., Беляев Д.Л. и др. Иммунопатология инфекций: профиль цитокинов взаимодействий и роль иммунокоррекции. В кн.: *Современные проблемы аллергологии, иммунологии и иммунофармакологии*. М.; 2002; т. 2: 264.

5. Вассерман А.Л., Шандала М.Г., Юзбашев В.Г. *Ультрафиолетовое излучение в профилактике инфекционных заболеваний*. М.: Медицина; 2003.

10. Лепилин А.В., Захарова Н.Б., Федотенкова Д.А., Терешина Н.Е. Значение клеточного состава цитокинпродуцирующей активности клеток отделяемого у больных с острыми одонтогенными воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2015; (2): 173–7.

### REFERENCES

1. Kostyuchenko A.L., Vel'skikh A.N., Tulupov A.N. *Intensive Therapy of Postoperative Wound Infection and Sepsis*. St. Petersburg: Foliant; 2000. (in Russian)

2. Fadeev S.B., Niemtseva N.U., Perunova N.B., Bukharin O.V. Formation of biofilms by pathogens of wound infection and phlegmon of the soft tissues of the fir. *Khirurg*. 2010; (1): 11–8. (in Russian)

3. Efimenko N.A., Guchev I.A., Sidorenko S.V. *Infection in Surgery. Pharmacotherapy and Prevention: Monograph. [Infektsiya v khirurgii. Farmakoterapiya i profilaktika: Monografiya]*. Smolensk; 2004. (in Russian)

4. Kuznetsov P.V., Markelova E.V., Belyaev D.L. et al. Immunopathology infections: the profile of cytokine interactions and the role of immunocorrection. In: *Modern Problems of Allergology, Immunology and Immunopharmacology. [Sovremennye problem allergologii, immunologii i immunofarmalogii]*. Moscow: 2002; Vol. 2: 264. (in Russian)

5. Vasserman A.L., Shandala M.G., Yuzbashev V.G. *Ultraviolet Radiation in the Prevention of Infectious Diseases. [Ultrafiolietovoe*

- izluchenie v profilaktike infektsionnykh zabolovaniy*. Moscow: Meditsina; 2003. (in Russian)
- Bachmann B., Knuver-Hopf J., Lambrecht B., Mohr H. Target structures for HIV-1 inactivation by methylene blue and light. *J. Med. Virol.* 1995; 47: 172–8.
  - Nitzan Y., Kauffman M. Endogenous porphyrin production in bacteria by-aminolaevulinic acid and subsequent bacterial photoeradication. *Laser Med. Sci.* 1999; 14: 269–77.
  - Ashkenazi H., Malik Z., Harth Y., Nitzan Y. Eradication of *Propionibacterium acnes* by its endogenic porphyrins after illumination with high intensity blue light. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 2003; 35: 17–24.
  - Hamblin M.R., Hasan T. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochem. Photobiol. Sci.* 2004; 3: 436–50.
  - Lepilin A.V., Zakharova N.B., Fedotenkova D.A., Tereshina N.E. The value of the cellular composition of cytokine-producing activity of cells discharge in patients with acute odontogenic inflammatory diseases of maxillofacial region. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2015; (2): 173–7. (in Russian)
  - Maclean M., MacGregor S.J., Anderson J.G., Woolsey G. High-intensity narrow-spectrum light inactivation and wavelength sensitivity of *Staphylococcus aureus*. *FEMS Microbiol. Lett.* 2008; 285: 227–32.
  - Maclean M., MacGregor S.J., Anderson J.G., Woolsey G. The role of oxigenin in the visible – light inactivation of *Staphylococcus aureus*. *J. Photochem. Photobiol. B.* 2008; 92 (3): 180–4.

Поступила 12 мая 2016

Принята в печать 20 мая 2016

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 616.322.03:616.366-002.2

Гильмутдинова Л.Т.<sup>1</sup>, Маракаева Е.А.<sup>2</sup>, Фархутдинов Р.Г.<sup>1</sup>, Гильмутдинов Б.Р.<sup>1</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОСБОРА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ НЕКАЛЬКУЛЕЗНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»,

<sup>2</sup>НИИ восстановительной медицины и курортологии, 450000, г. Уфа

Изучена эффективность применения фитосбора оригинального состава в комплексном лечении пациентов с хроническим некалькулезным холециститом. Установлено, что добавление фитосбора к базовой медикаментозной терапии приводит к достоверному снижению активности ключевых ферментов гепатобилиарной системы, улучшению моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря с нормализацией показателей биохимической структуры желчи, оказывает противовоспалительное, желчегонное, гепатопротекторное действие с уменьшением выраженности клинических симптомов заболевания.

**Ключевые слова:** хронический некалькулезный холецистит; фитосбор; ферменты гепатобилиарной системы; моторно-эвакуаторная функция желчного пузыря.

**Для цитирования:** Гильмутдинова Л.Т., Маракаева Е.А., Фархутдинов Р.Г., Гильмутдинов Б.Р. Применение фитосбора в комплексном лечении пациентов с хроническим некалькулезным холециститом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2016; 15 (4): 206-209. DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-4-206-209

**Для корреспонденции:** Гильмутдинова Лира Талгатовна – д-р. мед. наук, профессор, зав. каф. медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии ИДПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 450000, г. Уфа. E-mail: vmk-ufa@bk.ru

Marakaeva E.A.<sup>2</sup>, Gil'mutdinova L.T.<sup>1</sup>, Farkhutdinov R.G.<sup>1</sup>, Gil'mutdinov B.R.<sup>1</sup>

## THE APPLICATION OF THE HERBAL TEA FOR THE COMBINED TREATMENT OF THE PATIENTS PRESENTING WITH CHRONIC ACALCULOUS CHOLECYSTITIS

<sup>1</sup>State budgetary educational institution of higher professional education “Bashkir State Medical University”, Research Institute of Restorative Medicine and Balneology, Ufa, 450000, Russia;

<sup>2</sup>State budgetary educational institution of higher professional education “Bashkir State University”, ul. Zaki Validi, Ufa, 450076, Russia

The objective of the present study was to evaluate the effectiveness of the application of the herbal tea having an original composition for the combined treatment of the patients presenting with chronic acalculous cholecystitis. A total of 84 patients with this condition at the age varying from 18 to 60 years were available for the examination. The patients of the control group (n = 42) were treated with the use of the basal pharmacotherapeutic modalities while those in the main group (n = 42) received, in addition, the herbal tea of original composition following the specially elaborated regimen for its consumption. It was shown that the inclusion of this herbal tea in the standard pharmacotherapy resulted in the significant reduction of the activity of the key enzymes of the hepatobiliary system, such as alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase, and gamma-glutamyl transferase. Simultaneously, the motor function of the gallbladder was considerably improved while the severity of the clinical symptoms of the disease decreased. These beneficial changes were less apparent in the control patients treated with standard pharmacotherapy alone.

**Keywords:** chronic acalculous cholecystitis; herbal tea; hepatoprotective activity.

**For citation:** Marakaeva E.A., Gil'mutdinova L.T., Farkhutdinov R.G., Gil'mutdinov B.R. The application of the herbal tea for the combined treatment of the patients presenting with chronic acalculous cholecystitis. *Fisioterapiya, Bal'ntologiyai Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation).* 2016; 15 (4): 206-209. (In Russ.). DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-4-206-209

**For correspondence:** Gil'mutdinova Lira Talgatovna, doctor med. sci., professor, head of the Department of Medical Rehabilitation, Physiotherapy and Balneology, State budgetary educational institution of higher professional education “Bashkir State Medical University”, Research Institute of Restorative Medicine and Balneology, Ufa, 450000, Russian Federation, E-mail: vmk-ufa@bk.ru

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

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 05 April 2019  
Accepted 20 May 2016