

Лепилин А.В.¹, Райгородский Ю.М.², Григорьева Д.А.¹, Ерокина Н.Л.¹, Бахтеева Г.Р.¹

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ФИОЛЕТОВОГО СПЕКТРА (405 нм) ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ПОЛОСТИ РТА

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского», 410054, Саратов, Россия;

²ООО «ТРИМА», 410033, Саратов, Россия

Профилактика гнойных осложнений в послеоперационном периоде является важной задачей врача-стоматолога хирурга. Данное исследование демонстрирует динамику клинической картины и данные лабораторных исследований при применении лазерного излучения фиолетового диапазона длины волны после операций в полости рта. У больных с обнаруженной микрофлорой до лечения проведение пятидневного курса облучения раны лазером с длиной волны 405 нм с помощью аппарата «Лазурит» позволило добиться результата, при котором в 86,7% случаев микрофлора не определялась.

Ключевые слова: раны полости рта; микроорганизмы; лазер фиолетовый; длина волны 405 нм.

Для цитирования: Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Григорьева Д.А., Ерокина Н.Л., Бахтеева Г.Р. Обоснование применения лазерного излучения фиолетового спектра (405 нм) после проведения хирургических операций в полости рта. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018; 17(3): 141-144.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-3-141-144>

Для корреспонденции: Григорьева Дарья Алексеевна, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского», Саратов.
E-mail: fedotenkova.d@yandex.ru.

Lepilin A.V.¹, Raygorodskiy Yu.M.², Grigoryeva D.A.¹, Erokina N.L.¹, Bakhteeva G.R.¹

JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF LASER RADIATION OF THE PURPLE SPECTRUM (405 NM) AFTER CONDUCTING SURGICAL OPERATIONS IN THE ORAL CAVITY

¹V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, 410054, Saratov, Russia;

²«TRIMA», 410033, Saratov, Russia

An important task for the dentist of the surgeon is the prevention of purulent complications in the postoperative period. This study demonstrates the dynamics of the clinical picture and laboratory data in the application of laser radiation violet wavelength range after surgery in the oral cavity. Patients with detected microorganisms before treatment, after conducting a five-day course of treatment by the device «Lazurit» with the wavelength of 405 nm, 86,7% of the microflora was not determined.

Keywords: oral wounds; microorganisms; violet laser; wavelength of 405 nm.

For citation: Lepilin A.V., Raygorodskiy Yu.M., Grigoryeva D.A., Erokina N.L., Bakhteeva G.R. Justification of the application of laser radiation of the purple spectrum (405 nm) after conducting surgical operations in the oral cavity. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2018; 17(3): 141-144. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-3-141-144>

For correspondence: Grigoryeva Darya Alekseevna, Department of oral and maxillofacial surgery, V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov. E-mail: fedotenkova.d@yandex.ru.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

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

Received 31 March 2017
Accepted 6 April 2018

После операций в полости рта особое значение для врача-стоматолога имеет профилактика послеоперационных осложнений, в том числе местных воспалительных процессов. Это сопряжено с присутствием в ротовой полости микроорганизмов и наличием хронических очагов инфекции (одонтогенных, тонзиллогенных и т.д.) [1,2,9]. Одним из наиболее часто встречающихся осложнений после операции удаления зуба является

альвеолит, частота возникновения которого составляет, по данным разных авторов, 3,4–42,8% [3–5]. Ряд исследователей в этиологии развития альвеолита выделяют травматический и инфекционный факторы [4,6], т.к. после операции удаления зуба лунка дополнительно инфицируется микробной флорой полости рта. При наличии воспаления в лунке зуба процессы ее гранулирования и эпителизации существенно замедляются [7,11].

Причиной развития альвеолита чаще всего являются стафилококки и стрептококки. В настоящее время перспективным для лечения и профилактики воспалительных заболеваний является использование различных физиотерапевтических методов [10–12]. Проведенное нами ранее исследование по фотоинаktivации бактерий без участия фотосенсибилизатора при воздействии лазерного и нелазерного светодиодного излучений фиолетовой области спектра в экспериментах *in vitro* доказало гибель микроорганизмов от лазерного излучения длиной волны 405 нм [8]. Поэтому актуальным является изучение эффективности применения лазерного аппарата фиолетового спектра действия после хирургических операций в полости рта.

Цель работы — обосновать применение лазерного физиотерапевтического аппарата фиолетового спектра действия у пациентов после удаления зуба для профилактики и лечения послеоперационных осложнений.

Материал и методы

Нами проведено обследование и лечение 116 больных с острыми и хроническими одонтогенными заболеваниями полости рта, из которых 18 человек были с острыми периоститами, 38 — с обострениями хронического периодонтита, 2 — с пульпитами полуретенированных, дистопированных зубов, 58 — с затрудненным прорезыванием при аномалиях положения зубов. Все больные находились на стационарном лечении в стоматологическом отделении ГУЗ «Саратовская городская клиническая больница № 9». Обследовано 69 (59,5%) женщин и 47 (40,5%) мужчин; возраст пациентов 18–65 лет (средний возраст 32 ± 3 года). Критерии исключения: наличие общесоматических заболеваний и аллергических реакций, беременность. Больным проводилось хирургическое вмешательство — операция удаления зуба. Во всех случаях в послеоперационном периоде назначали 5-дневный курс антибактериальной терапии (цефтриаксон по 1 г 2 раза в день внутримышечно).

Пациенты были разделены на две группы, одинаковые по нозологическим заболеваниям. Пациентам 1-й (основной) группы ($n=60$) в послеоперационном периоде назначали курс лазеротерапии фиолетового спектра действия с помощью аппарата «Лазурит». Ежедневные процедуры проводили стерильными изогнутыми насадками с рассеянным пучком на расстоянии 1 см от центра раневой поверхности (лунки удаленного зуба) с плотностью мощности лазерного луча 90–100 мВт/см² в непрерывном режиме в течение 5 мин курсом 5 дней. Пациентам 2-й группы (группа сравнения; $n=56$) в послеоперационном периоде проводили стандартное физиотерапевтическое лечение (УВЧ-терапия) при помощи аппарата УВЧ-80 (Новоаннинский завод «ЭМА»). Процедуры проводили в атермических дозах с экспозицией 8–10 мин курсом 5 дней.

Всем пациентам проводили общеклинические обследования, а также определяли наличие, концентрацию микрофлоры и ее чувствительность к антибиотикам в день операции и после 5 сут физиотерапевтического лечения.

Статистическую обработку полученных результатов проводили при помощи программы Microsoft Excel, для сравнения распределения межгрупповых показателей использовали точный критерий Фишера. Достоверными считали результаты при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Слизистая оболочка в области оперативного вмешательства была отечна и незначительно гиперемирована у всех пациентов. При осмотре пациентов 1-й группы на 3-и сутки после операции и проведения 2-й физиопроцедуры в 53,3% случаев отмечался умеренный послеоперационный отек мягких тканей лица. Цвет слизистой оболочки нормализовался, отечность мягких тканей лица значительно уменьшалась у 76,7% больных. У пациентов, лунка зуба которых была укрыта слизисто-надкостничным лоскутом и ушита (30% больных), отмечалось начало эпителизации раневой поверхности слизистой оболочки на 4–5-е сутки; при заживлении под ступком (16,7% больных) отмечалось наличие краевой эпителизации на 5–6-е сутки; при заживлении вторичным натяжением под тампоном (53,3%) проводилась смена тампона на 3-и сутки после операции, при этом визуально отмечалось наличие незрелых, кровоточащих грануляций на 30% раневой поверхности. Пациенты 1-й группы, у которых лунка заживала вторичным натяжением, наблюдались нами после выписки из стационара. При смене тампона на 6-е сутки после операции отмечалось наличие грануляционной ткани, которая занимала 60% объема костной альвеолы зуба, также визуально определялось наличие краевой эпителизации, полное закрытие лунки эпителием отмечалось на 20–25-е сутки.

При оценке клинического статуса во 2-й группе на 3-и сутки у 62,5% пациентов отмечался умеренный отек, а у 1,8% — значительный отек мягких тканей лица. Местно в послеоперационной ране отмечались отек и гиперемия слизистой оболочки у всех пациентов. Нормализация состояния слизистой оболочки отмечалась у 14% человек после 2-й процедуры, у большинства пациентов (66%) — после 3-й процедуры, у остальных — после 4-й процедуры УВЧ-терапии.

У 28,6% пациентов, у которых послеоперационная рана была ушита, эпителизация раны отмечалась на 5-6-е сутки, если же лунка зуба оставалась под ступком, то у 16% больных краевая эпителизация наблюдалась на 7–8-е сутки. При заживлении под тампоном (55,4% случаев) на 3-и сутки отмечалось наличие грануляций 10% объема лунки зуба, на 6-е сутки — 30%, полная эпителизация лунки зуба происходила через 25–30 сут.

После получения результатов исследования состава и концентрации микрофлоры раневого отделяемого во время операции определялось наличие *St. epidermidis* в концентрации 10^2 – 10^3 у 21 (18,1%) пациента, *St. viridians* в концентрации 10^4 — у 3 (2,6%), *St. aureus* в концентрации 10^3 — у 7 (6%), *Str. SPP* в концентрации 10^2 – 10^4 — в 19 (16,4%), *C. albicans* в концентрации 10^2 –

Встречаемость микрофлоры в области оперативного вмешательства в динамике у больных 1-й и 2-й групп (% больных)

Микроорганизмы	1-я группа (n=60)		2-я группа (n=56)	
	во время вмешательства	после 5 сут лечения	во время вмешательства	после 5 сут лечения
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	16,7	3,3*	19,6	7,14
<i>Staphylococcus viridians</i>	3,3	0	1,8	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,7	0*	5,4	1,8
<i>Streptococcus SPP</i>	15	1,6*	14,3	5,4
<i>Candida albicans</i>	8,3	1,6*	12,5	5,4

Примечание. * $p < 0,005$ по сравнению со 2-й группой.

10^3 — у 12 (10,3%); у 56 (48,3%) больных микрофлоры не обнаружено.

После лечения в 1-й группе у 2 (3,3%) пациентов отмечалось наличие *St. epidermidis* (таблица), концентрация которого не превышала 10^2 , у 1 пациента выявлен *Str. SPP* в концентрации 10^2 и у 1 пациента отмечалось наличие *C. albicans*, концентрация которого равна 10^2 , у остальных пациентов микрофлоры не обнаружено. Таким образом, в 1-й группе после лечения у 26 (87,6%) больных микрофлоры не выявлено, что мы объясняем бактерицидным эффектом лазерного аппарата «Лазурит» [8]. Также у пациентов с отсутствием микрофлоры в посевах при операции не отмечалось вторичного инфицирования в послеоперационном периоде, поэтому вместе с пациентами, у которых наблюдался бактерицидный эффект, общее количество человек, у которых посевы роста не дал, составило 56 (93,3%) пациента.

Во 2-й группе у 4 человек выявлен *St. epidermidis* в концентрации 10^2 , у 3 — *Str. SPP* в концентрации 10^2 , у 1 — *St. aureus* в концентрации 10^2 , у 3 — *Candida albicans* в концентрации 10^2 . Исследуемые микроорганизмы в данной группе не определялись у 19 (63,3%) человек, вместе с пациентами, у которых до лечения в посевах микроорганизмов не отмечалось, эта цифра составила 49 (80,3%) больных.

При клинических осмотрах мы выявили наличие осложнений, таких как альвеолит, у 1 пациента 1-й группы и у 3 пациентов 2-й группы, в последующем им была продолжена антибактериальная терапия, выполнен кюретаж лунок, которые в дальнейшем велись под тампоном с мазью «Левомеколь».

Таким образом, у больных с микрофлорой до лечения после проведения лечения аппаратом «Лазурит» с длиной волны 405 нм в 86,7% случаев посевы не давали роста, что объясняется бактерицидным действием фиолетового лазера. Вместе с пациентами, у которых микрофлора не была обнаружена, общее количество случаев без высеянной микрофлоры составило 93,3%, что на 13% больше, чем у пациентов группы сравнения. Клинически в 1-й группе отмечалось купирование послеоперационных явлений после 3-й процедуры у 76,7% больных, что на 10,7% больше, чем у пациентов 2-й группы. При ведении послеоперационных ран под тампоном полная эпителизация в 1-й группе произошла на 20–25-е сутки, что на 5 сут быстрее, чем во 2-й группе.

Применение лазеротерапии аппаратом «Лазурит» при лечении больных после операции удаления зуба является эффективной, безболезненной, безопасной и простой в выполнении процедурой. Данная методика может быть рекомендована к использованию в стоматологических поликлиниках и челюстно-лицевых стационарах.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Дрегалкина А.А. Пути повышения эффективности диагностики и лечения одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Екатеринбург, 2004. 20 с.
- Фролов Н.А., Кириллов А.Л., Иванов Ю.В. Врачебные ошибки в стоматологии и возможность их предупреждения в практике врача. В кн.: Козлов В.А. (ред.) *Материалы XII международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов*. СПб., 2007: 216–7.
- Айтуаров Е.К. Морфологические изменения тканей при альвеолитах и периоститах челюстей. В кн.: *Актуальные вопросы теоретической и клинической медицины*. Караганда, 1970: 170.
- Амирханов М.Т. Перестройка костной ткани при ортопедических вмешательствах. В кн.: *Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века»*. М., 2003: 400–1.
- Цимбалов А.В., Шторина Г.Б., Жидких Е.Д. и др. Анализ плотности костной ткани на этапах лечения больных генерализованным пародонтитом. В кн.: *Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века»*. М., 2003: 250–2.
- Азов С.Х. Терапия «альвеолоневритов». В кн.: *Материалы V Дагестанской республиканской научно-практической конференции стоматологов*. Махачкала, 1970: 62–4.
- Rutkowski J.L., Fennell J.W., Kern J.C. et al. Inhibition of alveolar osteitis in mandibular tooth extraction sites using platelet-rich plasma. *J. Oral Implantol.* 2007; 33(3): 116–210.
- Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Григорьева Д.А. и др. Сравнительное исследование бактерицидных свойств лазерного и светодиодного излучения фиолетовой области (405 нм) спектра на бактерии полости рта. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15(4): 202–6.
- 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.
- Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Бахтеева Г.Р. и др. Использование электростимуляции и лазеротерапии в лечении больных с переломами нижней челюсти. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2014; (2): 22–5.
- Лепилин А.В., Ерокина Н.Л., Бахтеева Г.Р. и др. Лазеротерапия в комплексном лечении больных остеомиелитами челюстей. *Dental Forum*. 2014; 55(4): 18.

12. Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Островская Л.Ю., Ерокина Н.Л. Применение стоматологического комплекса «Кап-пародонтолог» при лечении заболеваний пародонта. *Медицинский алфавит*. 2010; 2(5): 44–8.

REFERENCES

1. Dregalkina A.A. Ways of increase of efficiency of diagnostics and treatment of odontogenic phlegmon of the maxillofacial region: abstract. dis. ... Cand. Med. Sci. Ekaterinburg, 2004. 20 p. (In Russ.)
2. Frolov N.A., Kirillov A.L., Ivanov Yu.V. Medical errors in dentistry and their prevention; physician practice. In: Kozlov V.A. (ed.). *Proceedings of the XII International Conference of Maxillofacial Surgeons and Dentists*. St. Petersburg, 2007: 216–7. (In Russ.)
3. Aituarov E.K. Morphological changes in tissues with alveolitis and periostitis of the jaws. In: *Actual issues of theoretical and clinical medicine*. Karaganda, 1970: 170. (In Russ.)
4. Amirkhanov M.T. Restructuring of the bone tissue in orthopedic surgery. In: *Materials of the X All-Russian Scientific-practical Conference*. Moscow, 2003: 400–1. (In Russ.)
5. Tsimbalistov A.V., Shtorina G.B., Zhidkikh E.D. et al. Density analysis of bone at stages of treatment of patients with generalized periodontitis. In: *Materials of the XI All-Russian Scientific and Practical Conference «Dentistry of the XXI Century»*. Moscow, 2003: 250–2. (In Russ.)
6. Azov S.Kh. Therapy of «alveoloneuritis» In: *Materials of the V Dagestan Republican Scientific-practical Conference of dentists*. Makhachkala, 1970: 62–4. (In Russ.)
7. Rutkowski J.L., Fennell J.W., Kern J.C. et al. Inhibition of alveolar osteitis in mandibular tooth extraction sites using platelet-rich plasma. *J. Oral Implantol.* 2007; 33(3): 116–210.
8. Lepilin A.V., Raigorodsky Yu.M., Grigoriev D.A. et al. Comparative study of bactericidal properties of led and laser radiation the violet region (405 nm) of the spectrum on bacteria of the oral cavity. *Fizioterapiya, balneologiya and rehabilitatsiya*. 2016; 15(4): 202–6. (In Russ.)
9. Lepilin A.V., Zakharova N.B., Fedotenkova D.A., Tereshina N.E. The value of the cellular composition cytokineproducing activity of cells discharge in patients with acute odontogenic inflammatory diseases of maxillofacial region. *Saratovskii nauchno-meditsinskii jurnal*. 2015; (2): 173–7. (In Russ.)
10. Lepilin A.V., Raigorodsky Yu.M., Bakhteeva G.R. et al. The use of electrical stimulation and laser therapy in the treatment of patients with fractures of the mandible. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Rehabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2014; (2): 22–5. (In Russ.)
11. Lepilin A.V., Erokina N.L., Bakhteeva G.R. et al. Laser therapy in complex treatment of patients with osteomyelitis of the jaws. *Dental Forum*. 2014; 55(4): 18. (In Russ.)
12. Lepilin A.V., Raigorodsky Yu.M., Ostrovskaya L.Yu., Erokina N.L. The use of dental complex “Cap-periodontist” in the treatment of periodontal diseases. *Meditsinsky alfavit*. 2010. 2(5): 44–8. (In Russ.)

Поступила 31.03.2017

Принята в печать 06.04.2018