

УДК 615.849.19.03:016.31

DOI 10.17816/pmj35524-31

## ИНФРАКРАСНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ СВЕТ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

*Л.А. Мозговая<sup>1</sup>, М.С. Гавриленко<sup>1\*</sup>, С.В. Мозговая<sup>1</sup>, Н.Б. Фокина<sup>1</sup>,  
В.П. Рочев<sup>2</sup>, Е.Ю. Сивак<sup>1</sup>, О.С. Соболева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера,

<sup>2</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

## INFRARED LASER LIGHT IN DENTAL PRACTICE

*L.A. Mozgovaya<sup>1</sup>, M.S. Gavrilenko<sup>1\*</sup>, S.V. Mozgovaya<sup>1</sup>, N.B. Fokina<sup>1</sup>,  
V.P. Rochev<sup>2</sup>, E.Yu. Sivak<sup>1</sup>, O.S. Soboleva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University,

<sup>2</sup>Perm State National Research University, Russian Federation

---

**Цель.** Оптимизировать условия, необходимые для устранения воспалительных явлений в тканях пародонта.

**Материалы и методы.** В исследовании принимали участие 50 практически здоровых и социально адаптированных пациентов в возрасте 16–40 лет с неосложненными переломами нижней челюсти.

**Результаты.** Проведенные исследования показали, что у пациентов с двучелюстными назубными шинами, где лечебный комплекс был традиционным, основные клинические показатели не изменялись в течение всего срока наблюдений. Применение же инфракрасного лазерного света привело к достоверному уменьшению тяжести воспаления в тканях краевого пародонта.

**Выводы.** Полученные результаты позволяют рекомендовать комплексное лечебное воздействие на ткани пародонта у пациентов с внутриротовыми фиксирующими конструкциями, заключающееся в коррекции гигиены полости рта и многофакторном патогенетическом действии инфракрасного лазерного света, что позволяет существенно стабилизировать состояние тканей пародонта в неблагоприятных условиях межчелюстной фиксации при переломах нижней челюсти.

**Ключевые слова.** Взрослые пациенты, переломы нижней челюсти, инфракрасный лазерный свет.

---

© Мозговая Л.А., Гавриленко М.С., Мозговая С.В., Фокина Н.Б., Рочев В.П., Сивак Е.Ю., Соболева О.С., 2018

тел. +7 902 476 66 74

e-mail: gmsd@inbox.ru

[Мозговая Л.А. – доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Гавриленко М.С. ("контактное лицо") – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Мозговая С.В. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; Фокина Н.Б. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Рочев В.П. – доктор медицинских наук, профессор кафедры экологии человека и безопасности жизнедеятельности; Сивак Е.Ю. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний; Соболева О.С. – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры стоматологии ФДПО].

**Aim.** To optimize the conditions, necessary for elimination of inflammatory phenomena in parodontium tissues.

**Materials and methods.** Fifty practically healthy and socially adapted patients (age range 16 to 40 years) with uncomplicated mandibular fractures participated in the study.

**Results.** The studies showed that among patients with two-jaw dental splints, who experienced traditional complex treatment, the main clinical indices did not change throughout the period of observations. Infrared laser light applied reduced the severity of inflammation in the tissues of marginal parodontium.

**Conclusions.** The obtained results permit to recommend complex medical effect on the parodontium tissues for patients with intraoral fixing constructions. This effect is aimed at correction of the oral cavity hygiene and multifactor pathogenetic action of infrared laser light, making it possible to stabilize significantly the state of parodontium tissues in unfavorable conditions of intermaxillary fixation in patients with mandibular fractures.

**Key words.** Adult patients, mandibular fractures, infrared laser light.

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время при проведении оперативных вмешательств по поводу переломов нижней челюсти репозиция и закрепление отломков кости осуществляются, как правило, открытым путем, причем фиксирующие конструкции находятся в непосредственном контакте с костной тканью – так называемый на костный остеосинтез титановыми мини-пластинками [5]. В свою очередь, ортопедические методы предусматривают закрепление и иммобилизацию отломков нижней челюсти с помощью внутриротовых шин. В связи с этим необходимо отметить, что как в момент фиксации шин, так и на протяжении всего времени нахождения их в полости рта происходит неизбежная травма маргинальной части пародонтального комплекса тканей. Значительное ухудшение гигиенического состояния полости рта в сочетании с травмирующим воздействием фиксирующих конструкций приводит к развитию патологии в области маргинального пародонта либо усугубляет уже имеющуюся [1, 3, 4, 7]. Общепринятые лечебные и профилактические способы воздействия на

воспалительный процесс в пародонте, особенно в сложных условиях межчелюстной фиксации, до сих пор не могут решить проблему, поэтому разработка соответствующих для этой цели наиболее эффективных средств и методов остается актуальной и требует дальнейшего изучения.

Данные литературы свидетельствуют о широком профилактическом и лечебном действии низкоинтенсивного лазерного света, используемого при различной патологии в челюстно-лицевой области (ЧЛО), в том числе пародонта [2, 6, 8–10].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 50 социально адаптированных пациентов в возрасте 16–40 лет с неосложненными переломами нижней челюсти и без выраженной общесоматической патологии (36 мужчин и 14 женщин). Иммобилизация отломков нижней челюсти осуществлялась двучелюстными назубными шинами с межчелюстной фиксацией, в большинстве случаев – проволочными шинами Тигерштедта с межчелюстной резиновой

тягой. Выделено три группы наблюдений: контрольная и две основные – А (ОГА) и В (ОГВ). У всех пациентов изучены влияние назубных шин на ткани пародонта и уровень гигиены полости. Для этого на 2–3-и, 5-е, 10-е сутки после шинирования, а также при снятии шин оценивали:

– уровень гигиены полости рта (Ю.А. Федоров – В.В. Володкина, 1968);

– тяжесть воспаления в тканях десны – индекс РМА (Parma, 1965).

Кроме того, на 2–3-и сутки лечения и при снятии шин определяли интенсивность кариеса зубов (индекс КПУз); проводили реопародонтографическое (РПГ) и бактериологическое исследования. В последнем случае изучали микробный пейзаж и микробную обсемененность (Joild, 1965). Исследуемый материал засеивали на питательные среды непосредственно после его взятия в нативном состоянии или после суспензирования в физиологическом растворе. Использовали среды: обогащения (сахарный, солевой или тиогликолевый бульоны); электролитные (красящий агар, среда Сабуро); ком-

бинированную электро-селективную (желточно-солевой агар) и селективно-дифференциально-диагностическую среду (среда Эндо).

Для количественного определения микрофлоры посев осуществлялся на 2 чашки с 5%-ным кровяным агаром, одна из них инкубировалась при  $t = 37^{\circ}\text{C}$  в обычном термостате, другая – при той же температуре, но в анаэробных условиях. Через 1–2 суток культивирования подсчитывали количество выросших в секторах колоний и производили расчет концентрации микробов в исследуемом материале (табл. 1) После снятия шин производили пародонтоописание.

Особое внимание уделяли обучению пациентов всех групп наблюдений методике проведения индивидуальной рациональной гигиены полости рта; ее эффективность контролировали при каждом посещении, а также давали рекомендации, касающиеся особенностей диеты.

Комплекс лечебных мероприятий для пациентов всех групп наблюдений включал общую и местную терапию.

Т а б л и ц а 1

**Определение количества микроорганизмов в содержимом пародонтальных карманов**

Количество бактерий на поверхности экскаватора	Число колоний в различных секторах чашки Петри, абс.			
	1	2	3	4
Менее $1 \cdot 10^3$	1–6	Роста нет	Роста нет	Роста нет
$1 \cdot 10^3$	8–20			
$5 \cdot 10^3$	20–30			
$1 \cdot 10^4$	30–60			
$1 \cdot 10^5$	100–150	5–10	Роста нет	Роста нет
$5 \cdot 10^5$	Очень большое	20–30		
$1 \cdot 10^6$		40–60		
$5 \cdot 10^6$		100–140	10–20	
$1 \cdot 10^7$		Очень большое	30–40	
$5 \cdot 10^7$			60–80	Единичные
$1 \cdot 10^8$			80–140	От единичных до 25

Общее лечение:

1. Антибиотики – преимущественно инъекции *Sol. Lincomycini*; суточная доза – 1,8 г, внутримышечно, в течение 5–7 дней.

2. При необходимости осуществлялась симптоматическая и десенсибилизирующая терапия.

Местное лечение начинали с устранения, насколько это возможно с учетом фиксированных на зубах шин, раздражающих факторов: коррекция лигатур, снятие мягких зубных отложений и наддесневого зубного камня. Туалет преддверия полости рта проводили растворами слабых антисептиков (0,06%-ный хлоргексидин, фурацилин 1:5000). Пациентам рекомендовали полоскание полости рта содовым раствором и настоями трав – ромашка, шалфей, зверобой.

На область линии перелома нижней челюсти во всех группах наблюдений назначали магнитотерапию – 10 процедур, ежедневно, а затем электрофорез с 10%-ным раствором  $\text{CaCl}_2$  (10 процедур, ежедневно).

В ОГА (15 человек) общепринятый лечебный комплекс дополнял курс лазеротерапии. Его осуществляли при помощи полупроводникового аппарата «Оптодан», который излучает инфракрасный лазерный свет с длиной волны 0,89 мкм, работает в импульсном режиме в диапазоне 100–2000 Гц; выходная мощность – до 4 Вт.

Методика предусматривала облучение маргинальной части десны и межзубных сочковых. Так как в пародонте преобладали патологические изменения воспалительного характера, были использованы так называемые «противовоспалительные» параметры лазерного света: частота импульса – 80–100 Гц; мощность – 1,5–1,8 Вт (1 канал). Для удобства воздействия лазерным светом зубные ряды челюсти разделили на 4 сектора: верхне-

правый, верхнелевый, нижнеправый, нижнелевый. Облучение проводили методом сканирования по 1'10"–1'20" на каждое поле; ежедневно; всего – 10 процедур.

В ОГВ (15 человек) наряду с общепринятым терапевтическим комплексом и курсом лазеротерапии с целью коррекции гienы полости рта рекомендовали полоскания (или ротовые ванночки) с профилактическими эликсирами. Рецептура данных лекарственных форм была разработана в Пермском АО «РОССА» и апробирована нами ранее на добровольцах (20 человек)

Статистическую обработку клинических и лабораторных данных производили с использованием стандартных программ, она включала определение: среднего арифметического ( $M$ ), средней квадратической ошибки ( $m$ ), критерия достоверности Стьюдента ( $p$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования выявлено, что у пациентов в иммобилизационном периоде лечения перелома нижней челюсти значительно ухудшается гигиена полости рта – исходный индекс гигиены (ИГ) (на 2–3-и сутки после шинирования) колебался от  $2,8 \pm 0,22$  до  $3,6 \pm 0,32$  балла. При этом основные клинические показатели (ИГ и РМА) улучшились в основных группах наблюдений, особенно в ОГВ; в контрольной группе положительной динамики не выявлено ( $p < 0,05$ ). В этой же группе, где лечебный комплекс был традиционным, уровень гигиены полости рта, а также тяжесть воспаления в десне практически не изменялись в течение всего срока наблюдений. Применение дополнительно инфракрасного света, не влияя кардинально на показатель ИГ, привело в ОГА к достоверному уменьшению

Таблица 2

**Динамика основных клинических индексов по группам наблюдений ( $M \pm m$ )**

Индекс	Группы наблюдений					
	контрольная		ОГА		ОГВ	
	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин
ГИ, баллы	$2,8 \pm 0,22$	$2,3 \pm 0,19$	$2,8 \pm 0,29$	$2,8 \pm 0,29$	$3,6 \pm 0,32$	$1,0 \pm 0,22$
РМА, %	$60,5 \pm 3,8$	$60,1 \pm 2,6$	$76,7 \pm 3,7$	$50,7 \pm 4,3$	$83,6 \pm 2,8$	$31,2 \pm 2,5$

тяжести воспаления в тканях краевого пародонта; в ОГВ удалось достичь наиболее благоприятной ситуации в полости рта в отношении как ее гигиенического состояния, так и тяжести воспаления в пародонте (табл. 2).

Частота различных форм гингивита во всех группах исследования на момент снятия шин была различна (табл. 3). Обращает на себя внимание тот факт, что в контрольной группе в большинстве случаев (65,0 %) был диагностирован язвенный гингивит; в ОГА преобладала катаральная форма гингивита (54,0 %); в ОГВ язвенный процесс диагностирован не был, а в подавляющем числе случаев (86,6 %) выявлена катаральная форма воспаления.

Таблица 3

**Частота различных форм гингивита в группах наблюдений после снятия шин**

Группа	Клинические формы гингивита, %		
	катаральный	язвенный	гипертрофический
Контрольная	25,0	65,0	10,0
ОГА	54,0	31,0	15,0
ОГВ	86,6	–	13,4

Таким образом, представленные данные диктуют целесообразность комплексного воздействия на воспалительный процесс в пародонте у данной категории больных. В частности, применение предложенной нами схемы комплексного лечения воспалительных заболеваний пародонта, обусловленных нахожде-

нием во рту шин, позволяет в некоторой степени воздействовать на несколько патогенетических звеньев. Необходимо подчеркнуть также, что применение профилактических эликсиров способствует значительному улучшению гигиенического состояния полости рта, что оказывает непосредственное влияние на уровень микробной обсемененности ротовой полости, следовательно, в целом удастся достичь снижения повреждающего воздействия бактериального фактора. Включение же в терапевтический комплекс инфракрасного лазерного света позволяет добиться наилучших клинических результатов за счет его многофакторного патогенетического воздействия и отсутствия побочных неблагоприятных фармакобиологических эффектов.

Данное обстоятельство подтверждается и результатами дополнительных методов исследования: бактериологического и РПГ (табл. 4 и 5). Так, исследование бактериального пейзажа полости рта и микробной обсемененности позволило выявить определенную динамику данных показателей в ходе комплексного лечения: к моменту снятия шин в контрольной группе в значительной степени возросло количество микроорганизмов, и в 70,0 % случаев ситуацию по данному признаку можно оценить как неблагоприятную. В ОГА, несмотря на неизменный уровень гигиены полости рта, произошло некоторое снижение микробной обсемененности: не-

благоприятной в отношении прогноза признана ситуация лишь в 13,4 % случаев, в большинстве (86,6 %) – благоприятной: в 73,3 % количество микроорганизмов лишь незначительно превышало физиологические показатели, в 13,3 % – находилось в соответствии с ними. Наилучшие данные были получены в ОГВ: количество микроорганизмов в полости рта приобретает соответствие с нормой в 86,7 % случаев, в 13,3 % является удовлетворительным, а прогностически неблагоприятной ситуации по данному признаку не выявлено ни у одного пациента.

Одновременно обнаружена прямая коррекция микробиологических показателей с клиническими индексами (табл. 6).

Что касается данных исследования РПГ, то показатели в контрольной группе несколько ухудшились. Так, ПТС, ИПС и  $\alpha$  увеличились; в обеих же основных группах существенных изменений не произошло.

Таблица 4

**Динамика показателей  
бактериологического исследования  
в группах наблюдений на 2–3-и сутки  
после снятия шин**

Количество микроорганизмов	Группа наблюдений, %		
	контрольная	ОГА	ОГВ
Менее $1 \cdot 10^4$	– –	– 13,3	– 86,7
Менее $1 \cdot 10^6$	70,0 30,0	33,3 73,3	30,0 13,3
Менее $1 \cdot 10^7$	30,0 70,0	66,7 13,4	70,0 –

Таким образом, комплексное лечебное воздействие на ткани пародонта у пациентов с двучелюстными назубными шинами и межчелюстной фиксацией, заключающееся в коррекции гигиены полости рта и многофакторном патогенетическом действии инфракрасного лазерного света, позволяет существенно стабилизировать состояние десны при переломах нижней челюсти.

Таблица 5

**Изменения индексов РПГ при использовании различных методов лечения ( $M \pm m$ )**

Индекс	Группа наблюдений					
	контрольная		ОГА		ОГВ	
	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин	2–3-и сутки после шинирования	после снятия шин
ПТС, %	$20,5 \pm 0,8$	$20,7 \pm 0,86$	$21,3 \pm 0,92$	$21,2 \pm 0,91$	$16,7 \pm 0,7$	$15,0 \pm 0,67$
ИПС, %	$112,5 \pm 6,31$	$120,0 \pm 6,7$	$106,2 \pm 6,14$	$110,0 \pm 6,2$	$107,4 \pm 6,2$	$103,5 \pm 6,8$
$\alpha$ , с	$0,17 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,02$	$0,16 \pm 0,02$	$0,16 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,01$	$0,17 \pm 0,02$

Примечание:  $p < 0,05$ .

Таблица 6

**Сравнительная оценка клинических и бактериологических исследований  
у пациентов после снятия шин**

Показатель		Группа наблюдений		
		контрольная	ОГА	ОГВ
Концентрация микроорганизмов, %	Менее $1 \cdot 10^4$	–	13,3	86,7
	Менее $1 \cdot 10^6$	30,0	73,3	13,3
	Более $1 \cdot 10^7$	70,0	13,4	–
Уровень гигиены полости рта, баллы		$2,3 \pm 0,29$	$2,8 \pm 0,20$	$1,0 \pm 0,22$
Тяжесть воспаления в тканях десны (РМА), %		$60,1 \pm 2,6$	$50,7 \pm 4,3$	$31,2 \pm 2,5$

Проведенное клиническое исследование показало, что использование у больных с переломами нижней челюсти внутриротовых фиксирующих конструкций с межчелюстной фиксацией неизбежно приводит к инициации воспаления в тканях пародонта за счет ухудшения гигиенического состояния полости рта, возрастающей роли микробного компонента в возникающих условиях и прямого травмирующего воздействия элементов назубных шин.

Применение методики комплексного воздействия на воспалительный процесс в пародонте, включающей помимо традиционных лечебных мероприятий облучение десны инфракрасным лазерным светом и коррекцию гигиены полости рта путем использования профилактических эликсиров, позволяет добиться уменьшения интенсивности воспаления и улучшения микроциркуляции, а также ликвидации болевого симптома, что в целом значительно облегчает состояние пациента. Простота и доступность данного метода позволяют рекомендовать его к широкому практическому использованию в условиях различных лечебных учреждений (как амбулаторий, так и стационаров).

### Выводы

1. Проведенные исследования показали, что иммобилизация отломков при переломах нижней челюсти двучелюстными назубными шинами с межчелюстной фиксацией в 100 % случаев инициирует воспалительный процесс в тканях пародонта, который имеет генерализованный характер.

2. Применение апробированных нами профилактических средств позволяет значительно улучшить уровень гигиены полости рта у пациентов с переломами нижней че-

люсти: ИГ уменьшился к концу лечения в 3,6 раза ( $3,6 \pm 0,32$  до  $1,0 \pm 0,22$  балла).

3. Данные клинико-лабораторных исследований позволяют признать эффективной методику воздействия инфракрасным лазерным светом с длиной волны 0,89 мкм на воспаление в тканях пародонта. Об этом свидетельствует снижение индекса РМА в ОГА к концу лечения на 26 % (в 1,5 раза) и уменьшение микробной обсемененности ротовой полости – в 86,6 % случаев ситуация по данному признаку признана прогностически благоприятной.

4. Наилучшие клинические результаты получены в ходе комплексного воздействия на воспалительный процесс в тканях пародонта, включающего активную коррекцию гигиены полости рта и облучение инфракрасным лазерным светом: в ОГВ индекс РМА снизился на 52,4 % (в 2,7 раза), а выявленное количество микроорганизмов позволяет признать ситуацию прогностически благоприятной в 100 % случаев.

5. Анализ результатов лечения воспалительных заболеваний пародонта во всех группах наблюдений показал, что в иммобилизационном периоде у больных с переломами нижней челюсти значительно улучшились основные клинические показатели. В частности, после снятия шин язвенный гингивит обнаружен в ОГА в 31,0 % случаев, в ОГВ данная патология не выявлена, а в контрольной группе этот процесс диагностирован в 65 % наблюдений.

### Библиографический список

1. Гавриленко М.С. Коррекция гигиены полости рта у больных с внутриротовыми конструкциями при межчелюстной фиксации. Русско-японский симпозиум. Хабаровск 1998; 371–373.

2. *Гавриленко М.С., Мозговая Л.А.* Воздействие низкоинтенсивным лазерным светом на ткани пародонта при лечении больных с переломами нижней челюсти. Стоматология Большого Урала: междунар. конгр. Екатеринбург 2015; 7–9.
  3. *Колесников С.Н.* Коррекция гигиены полости рта у больных с внутриротовыми шинирующими конструкциями при межчелюстной фиксации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ижевск 1997; 14.
  4. *Лукиных Л.М., Косюга С.Ю.* Изменения качественного состава микрофлоры зубного налета при интенсификации гигиены полости рта. Стоматология 1989; 77 (6): 7–9.
  5. *Мозговая С.В.* Накостный остеосинтез титановыми мини-пластинками при лечении больных с переломами нижней челюсти: метод. рекомендации. Пермь 2001; 16.
  6. *Мозговая Л.А., Рочев В.П.* Профилактическое действие низкоинтенсивного излучения полупроводникового лазера. Пермский медицинский журнал 1996; 13 (1): 12–15.
  7. *Мозговая Л.А., Гавриленко М.С., Мозговая С.В.* Коррекция гигиены полости рта у больных с переломами нижней челюсти: метод. рекомендации. Пермь 2001; 16.
  8. *Мозговая Л.А., Мозговая С.В.* Низкоинтенсивный лазерный свет в стоматологической практике. LAP LAMBERT Academic Publishing (Deutschland) 2011; 78.
  9. *Фокина Н.Б., Мозговая Л.А.* Применение низкоинтенсивного лазерного света в комплексном лечении хронического катарального гингивита: метод. рекомендации. Пермь 1999; 14.
  10. *Фокина Н.Б., Сивак Е.Ю.* Применение низкоинтенсивного лазерного света для лечения и профилактики стоматологических заболеваний: материалы учеб.-метод. конф. Пермь 2008; 125–126.
- Материал поступил в редакцию 03.08.2018