

**Гуторова Анна Михайловна**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В  
ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

**14.01.14 – стоматология**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени**

**кандидата медицинских наук**

**Москва – 2020**

Работа выполнена в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор **Тарасенко Светлана Викторовна**

**Официальные оппоненты:**

**Дурново Евгения Александровна** – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Институт стоматологии, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом пластической хирургии, заведующая кафедрой

**Семенников Владимир Иванович** – доктор медицинских наук, профессор, ООО «Алтайский медицинский институт последипломного образования», отдел стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, профессор отдела

**Ведущая организация:** ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Защита состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании Диссертационного совета Д 208.040.14 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37, стр.1 и на сайте организации [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru)

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
к.м.н., доцент

**Дикопова Наталья Жоржевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Изучение регенерации хирургической раны слизистой оболочки рта остается актуальной проблемой хирургической стоматологии. Обоснованный выбор инструмента, в том числе хирургического лазера, и режима его функционирования должен способствовать созданию оптимальных условий регенерации тканей, находящихся в зоне операции (Семенникова Н.В., Коваленко А.С., Семенников В.И., 2014; Дурново Е.А., Беспалова Н.А., Андреева М.В., Корсакова А.И. 2017). Особенности местного иммунитета играют существенную роль в течение раневого процесса слизистой оболочки полости рта (Безвущко Э.В., Малко Н.В., 2017; Конопля А.И., Голдобин Д.Д., Локтионов А.Л., 2017; Дурново Е.А., Ярцева А.В. 2018). Одним из преимуществ применения лазерного излучения является многократное повышение точности разделения тканей, размер пятна при применении лазера достигает 1,8 мкм (Макарова Е.В., Тарасенко С.В., Меликян А.Л. и др., 2017; Макеева И.М., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж. и др., 2017; Сдобникова С.В., Мирзабекова К.А., Сургуч В.К., 2017; Чунихин А.А., Базилян Э.А., Сырникова Н.В. и др., 2017; Potgieter F.J., Roberts C., Cox I.G. et al., 2005; Shepherd A.C., Gohel M.S., Brown L.C. et al. 2010). Бесконтактное воздействие лазерного излучения обеспечивает стерильность операционного поля, минимальные болевые ощущения во время манипуляций и минимальный деструктивный эффект в окружающих тканях (Тукенов Е.С., Семенникова Н.В., Семенников В.И., 2017; Дурново Е.А., Беспалова Н.А., Янова Н.А., Корсакова А.И., 2018; Donaldson K., Braga-Mele R., Cabot F. et al., 2013).

В стоматологию активно внедряются хирургические лазерные системы, которые благодаря точному регулированию мощности и других параметров создают минимальную зону термического повреждения (Тарасенко С.В., Пиямов Р.Р., Морозова Е.А., 2016). Самое широкое применение в стоматологии нашли диодные лазеры из-за доступности ценовой политики. В линейке иностранных моделей конкурентоспособны отечественные диодные лазеры (Тарасенко С.В., Морозова Е.А., Тарасенко И.В., 2017). В настоящее время разработан новый отечественный волоконный лазер для операций на мягких тканях «ИРЭ-Полюс (1,94 мкм/5Вт)».

Представленные данные литературы демонстрируют актуальность сравнительного анализа течения раневого процесса слизистой оболочки рта в

зависимости от применяемого лазерного излучения для хирургического лечения стоматологических заболеваний.

### **Цель исследования**

Совершенствование хирургического лечения пациентов со стоматологическими заболеваниями путем применения лазерных технологий.

### **Задачи исследования**

1. В эксперименте на животных определить оптимальный режим работы волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм при работе на слизистой оболочке рта.

2. Изучить раневой процесс на слизистой оболочке рта лабораторных животных в зависимости от метода альтерации по данным гистологического метода исследования в динамике.

3. Дать сравнительную оценку раневого процесса у пациентов после операций на слизистой оболочке рта при различных методах хирургического лечения по данным клинических методов исследования (болевого послеоперационный синдром, коллатеральный отек, сроки эпителизации).

4. По данным биохимических методов исследования изучить особенности течения раневого процесса при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм, диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм и скальпеля.

5. Разработать методику хирургического лечения стоматологических пациентов с применением волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм.

### **Научная новизна исследования**

В работе впервые получены данные сравнительного анализа эффективности использования излучения волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм с различными параметрами воздействия для выполнения стоматологических операций.

Впервые в эксперименте получены данные гистологических исследований биоптатов слизистой оболочки послеоперационной области лабораторных животных при воздействии волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм.

Впервые получены данные сравнительного клинического исследования влияния излучения волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной

волны 0,97 мкм при стоматологических операциях на интенсивность послеоперационного болевого синдрома, выраженность послеоперационного коллатерального отека, а также сроки заживления послеоперационных ран.

Впервые получены данные сравнительного анализа результатов биохимических исследований влияния излучения волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм на содержание интерлейкинов и иммуноглобулинов в смешанной слюне пациентов.

Впервые по результатам клинических, гистологических и биохимических методов исследования определены показания к применению волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм в хирургической стоматологии.

### **Практическая значимость исследования**

Получены новые данные по регенерации мягких тканей ротовой полости при воздействии излучением волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм с различной мощностью излучения.

По данным биохимических и иммунологических методов исследования изучена динамика раневого процесса при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм.

Практической стоматологии предложен метод хирургического лечения с использованием излучения волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм как альтернатива широко применяемому методу рассечения мягких тканей скальпелем. По данным экспериментальных и клинических методов исследования раневого процесса на слизистой оболочке рта при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм, диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм и скальпеля доказаны преимущества применения лазерных технологий, обеспечивающих благоприятное течение послеоперационного периода.

Материалы диссертации могут быть использованы для образовательного процесса у студентов стоматологических факультетов медицинских университетов, а также в системе дополнительного профессионального образования.

### **Основные научные положения, выносимые на защиту**

1. По данным гистологического исследования операционных раны в эксперименте установлено, что лазерное излучение длиной волны 0,97 мкм вызывает изменение тканей меньшей интенсивности, чем излучение длиной волны 1,94 мкм аналогичной

мощности. На 7 сутки при использовании лазера с длиной волны 1,94 мкм при мощности 1,2 Вт и лазера с длиной волны 0,97 мкм при мощности 1,5 Вт очаги коагуляционного некроза замещаются соединительной тканью, отмечается эпителизация поверхности раневого дефекта, коэффициент плотности нового микроциркуляторного русла на 14 сутки достигает 4,1.

2. По данным клинических методов исследования, включающих интенсивность послеоперационного болевого синдрома, выраженность послеоперационного коллатерального отека, а также сроки заживления послеоперационных ран, волоконный лазер с длиной волны 1,94 мкм может быть эффективно использован для выполнения стоматологических операций, как и лазер с длиной волны 0,97 мкм, но при меньших параметрах мощности.

3. Применение диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм, волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм способствует активации гуморального иммунитета полости рта, сокращению стадии воспаления и приближению фазы пролиферации.

### **Внедрение в практику**

Результаты исследования внедрены в практику отделения хирургической стоматологии Института стоматологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), а также включены в лекционный курс и практические занятия студентов Образовательного департамента Института стоматологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации изложены и обсуждены на: XXII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии», Санкт-Петербург, 16-18 мая 2017 г.; XXIII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии», Россия, г. Санкт-Петербург, 15-16 мая 2018 г.; 23th Congress of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, London, United Kingdom 13-16 September 2016; 24th Congress of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, Munich, Germany, 18-21 September 2018; XLI Итоговой научной конференции Общества молодых ученых МГМСУ им. А.И. Евдокимова, Москва, 1-3 апреля 2019; XXIV Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и

стоматологов «Новые технологии в стоматологии», Санкт-Петербург, 14-15 мая 2019.

Апробация диссертации состоялась на совместном заседании кафедр хирургической стоматологии, челюстно-лицевой хирургии, ортопедической стоматологии, терапевтической стоматологии и кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии ФГОАУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовского Университета) (г. Москва, 28 января 2019 г., протокол № 10).

### **Личный вклад автора**

На 18 лабораторных животных (кроликах) автором проведены эксперименты по использованию волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм с мощностью излучения 1,2 Вт, 1,5 Вт и 1,8 Вт., автор принимал непосредственное участие в изучении биоптатов слизистой оболочки рта. Автором выполнено обследование и оперативное лечение 31 пациента с использованием волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм, аналогичные операции у 17 пациентов проведены стандартными инструментами. На основании комплексного анализа клинических и лабораторных данных проведена оценка эффективности применения волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм. Статистическую обработку осуществлял лично автор.

### **Публикации**

По материалам исследования опубликовано 17 печатных работ, из них: 2 – в журналах, утвержденных ВАК РФ.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация содержит 146 машинописных страниц, 40 таблиц, 44 рисунка. Список литературы включает 146 наименований работ, из них 86 отечественных и 60 зарубежных авторов.

### **Соответствие диссертации паспорту научных специальностей**

Научное положение диссертации соответствует шифрам и формулам специальности: 14.01.14 – Стоматология. Результаты проведенного исследования соответствуют пункту 3 области исследования паспорта специальности «Стоматология».

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материалы и методы

*Экспериментальное исследование* является одноцентровым, проспективным, рандомизированным и сравнительным, выполнено на 18 кроликах породы Шиншила, самцы массой тела 3,5-4,0 кг, средняя масса  $3,7 \pm 0,2$  кг, в возрасте 6 месяцев. У животных формировали дефект слизистой оболочки щеки размером 0,5x0,5 см с помощью волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм либо диодным лазером с длиной волны 0,97 мкм излучением различной мощности.

*Диодный лазерный скальпель ЛСП - «ИРЭ - Полюс 0,97 мкм/10Вт»* выполнен на базе полупроводникового или волоконного лазерного модуля, генерирующего непрерывное, импульсное или импульсно-периодическое лазерное излучение (Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 29/01040503/2512-04 от 09.03.2004 г.).

*Волоконный лазерный скальпель ЛСП - «ИРЭ-Полюс (1,94 мкм/5Вт)»* разработан на базе волоконного лазерного модуля, генерирующего непрерывное, импульсное или импульсно-периодическое лазерное излучение (Регистрационное удостоверение Росздравнадзора РФ № РЗН 2013/850 от 11.07.2013 г.).

*Распределение животных по группам экспериментального исследования.* В 1 - 3-ей группах раневая поверхность была сформирована излучением волоконного лазера ЛСП – «ИРЭ-Полюс (1,94 мкм/5Вт)» при длительности импульса 400 мс, длительности паузы 500 мс и мощности излучения 1,2 Вт, 1,5 Вт и 1,8 Вт. В 4 - 6-ой группах использовали полупроводниковый лазер ЛСП – «ИРЭ - Полюс 0,97 мкм/10Вт» при длительности импульса 400 мс, длительности паузы 500 мс и мощности излучения 1,2 Вт, 1,5 Вт и 1,8 Вт.

*Гистологический метод исследования.* Изучали образцы слизистой оболочки в области воздействия лазерами с длиной волны 0,97 мкм и 1,94 мкм, мощностью 1,2, 1,5, 1,8 Вт, в сроки 3-7-14 суток по 3 образца на каждый срок и дозу излучения. Образцы фиксировали в 10% формалине, заливали в парафин, срезы толщиной 4-5 мк окрашивали гематоксилин-эозином, просматривали в универсальном микроскопе Olympus BX51 с камерой Sony. Степень неоангиогенеза определяли по коэффициенту плотности нового микроциркуляторного русла (КПНМР) ( $KПНМР = N \times 100 / S$ , где N – число новых сосудов в зоне раневого канала; S – площадь ( $\text{мкм}^2$ ) поперечного сечения раневого канала).

*Клиническое исследование* является проспективным, когортным, поперечным, в соответствии с критериями включения в исследование вошли 48 пациентов (26 женщин и 22 мужчин) в возрасте от 28 до 65 лет ( $46,7 \pm 2,0$  лет). Первая группа исследования – 15 пациентов, использовали волоконный лазер с длиной волны 1,94 мкм (рисунок 7). Вторая группа исследования – 16 пациентов, использовали импульсно-периодический лазер с длиной волны 0,97 мкм.

Таблица 1 – Распределение по группам исследования в зависимости от способа лечения

Группа исследования	Мужчины		Женщины		Итого	
	Абс.,	%	Абс.,	%	Абс.,	%
Группа 1, лазер «ИРЭ-Полюс 1,94 мкм/5Вт»	7	14,6%	8	16,7%	15	31,3%
Группа 2, лазер «ИРЭ - Полюс 0,97 мкм/10Вт»	7	14,6%	9	18,8%	16	33,3%
Группа 3, скальпель	8	16,7%	9	18,8%	17	35,4%
Итого	22	45,8	26	54,2	48	100%

У 17 пациентов 3 группы (группа сравнения) операции выполняли скальпелем (табл. 1).

Нозологический состав клинических групп и способ лечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Нозологический состав клинических групп, способ лечения

Группа исследования	Рубцовая деформация преддверия рта, мелкое преддверие рта		Новообразование		Открытие имплантатов		Итого	
	Абс.,	%	Абс.,	%	Абс.,	%	Абс.,	%
Группа 1, лазер «ИРЭ-Полюс 1,94 мкм/5Вт»	10	20,8%	2	4,2%	3	6,3%	15	31,3%
Группа 2, зер «ИРЭ - Полюс 0,97 мкм/10Вт»	9	18,8%	4	8,3%	3	6,3%	16	33,3%
Группа 3, скальпель	9	18,8%	4	8,3%	4	8,3%	17	35,4%
Итого	28	58,3%	10	20,8%	10	20,8%	48	100%

*Оценку послеоперационного болевого синдрома* выполняли на 1-е, 3-е, 7-е сутки по визуально аналоговой шкале (ВАШ)) (Анисимова Е.Н., 2012): от 0 до 1 балла – боль

отсутствует, от 1 до 3 баллов – легкая боль, от 3 до 5 баллов – умеренная боль, ограничивающая обычную деятельность, от 5 до 7 баллов – умеренная боль, мешающая концентрироваться на обычной деятельности, от 7 до 9 баллов – сильная боль, от 9 до 10 баллов – нестерпимая боль.

*Оценку коллатерального отека в послеоперационной области* выполняли визуально на 1-е, 3-е, 7-е сутки по пятибалльной шкале: 0 – нет отека, 1 балл – локализация отека в области операционной раны, 2 балла – отек в области раны, 3 балла – незначительный коллатеральный отек окологлазничных мягких тканей, 4 балла – выраженный отек окологлазничных мягких тканей, 5 баллов – распространение отека на соседние области.

*Оценка регенерации операционной раны* проведена анализом нозологической структуры и частоты встречаемости послеоперационных осложнений: гематома, расхождение швов, нагноение раны. Учитывали сроки заживления послеоперационных ран – эпителизация, снятие швов.

*Определение содержания интерлейкина 1 бета (IL-1 $\beta$ ), интерлейкина-4 (IL-4), интерлейкина-6 (IL-6), иммуноглобулина класса G (IgG), класса M (IgM) и класса A (IgA) в смешанной слюне* на 1-е, 3-е, 7-е сутки осуществляли иммуноферментными наборами (Интерлейкин-1 бета-ИФА-БЕСТ № РЗН 2017/6010, Интерлейкин-4-ИФА-БЕСТ № РЗН 2017/6009, Интерлейкин-6-ИФА-БЕСТ № РЗН 2017/6006, IgG общий-ИФА-БЕСТ № ФСР 2010/07855, IgM общий-ИФА-БЕСТ № ФСР 2010/07856, IgA общий-ИФА-БЕСТ № ФСР 2010/07852), предназначенными для определения субстратов в образцах методом твердофазного иммуноферментного анализа с применением моно- и поликлональных антител.

*Статистическая обработка результатов исследования* проводилась пакетом прикладных программ STATISTICA (StatSoft Version 6) (StatSoft Version 10.0), а также с помощью программы Microsoft Excel 2010. При анализе исследовались средние значения (среднее арифметическое (M) и медиана (Me)), нижние (LQ) и верхние (UQ) квартили, минимумы и максимумы, стандартная ошибка средней арифметической (m). Гипотезы исследования подвергнуты статистическому анализу с применением t-критерия Стьюдента (Реброва О.Ю., 2010).

### **Результаты собственного исследования и их обсуждение**

*Экспериментальным исследованием* установлено, что при формировании дефекта

слизистой оболочки излучением волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм, мощностью 1,2 Вт, на 3 сутки имеется раневой дефект с разрушенным эпителием. На поверхности дефекта виден фибрин, в подлежащей мышечной ткани отмечается очаговая нейтрофильно-эозинофильной инфильтрация. Сосуды полнокровны, диапедезные кровоизлияния.

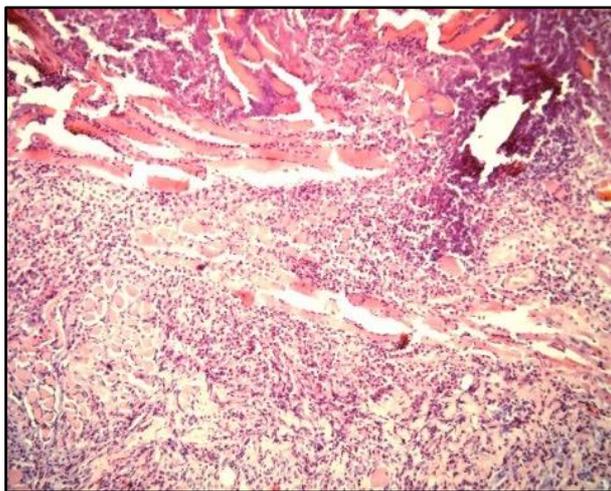


Рисунок 1 – Раневой дефект на 3 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 1,94 мкм волны, мощностью 1,2 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. х 200.

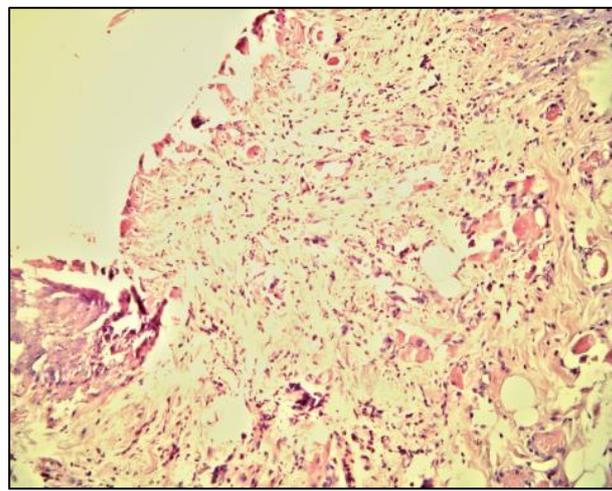


Рисунок 2 – Раневой дефект на 3 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 0,97 мкм волны, мощностью 1,2 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. х 200.

При воздействии на слизистую оболочку диодным лазером с длиной волны 0,97 мкм, мощностью 1,2 Вт на 3 сутки (рис. 1) глубина и распространенность некротических изменений меньше, чем у животных, подвергшихся воздействию лазерного излучению такой же мощности, но с длиной волны 1,94 мкм (рис. 2).

При увеличении мощности излучения до 1,5 Вт коагуляционный некроз в подлежащей мышечной ткани более выраженный (рис. 3). Сосуды расширены и полнокровны. Вокруг дефекта участки некроза и очаговая нейтрофильно-эозинофильная инфильтрация. Эпителий подвергается деструкции, отсутствует фибринозно-лейкоцитарный слой. Очаг деструкции, некротические и воспалительные изменения выражены слабее при воздействии лазером длиной волны 0,97 мкм (рис. 4). Альтерация слизистой оболочки лазерным излучением с длиной волны 1,94 мкм мощностью 1,8 Вт на 3 сутки вызывает раневой дефект, представленный очагом коагуляционного некроза мышечной ткани по размеру больший, чем при мощности лазера 1,5 Вт и чем при воздействии лазерным излучением с длиной волны 0,97 мкм, отмечается пролиферация фибробластов.

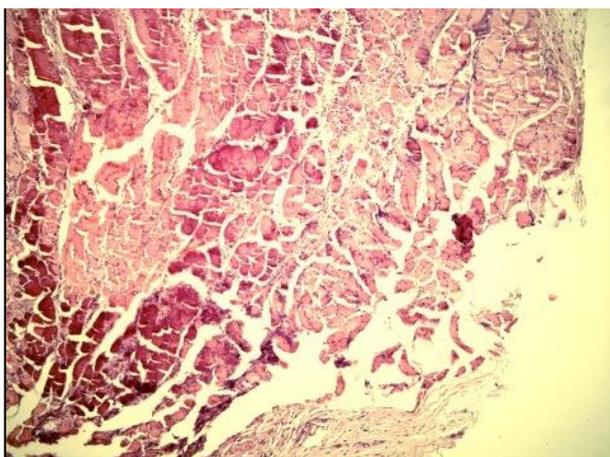


Рисунок 3 – Раневой дефект на 3 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 1,94 мкм волны, мощностью 1,5 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. x200.

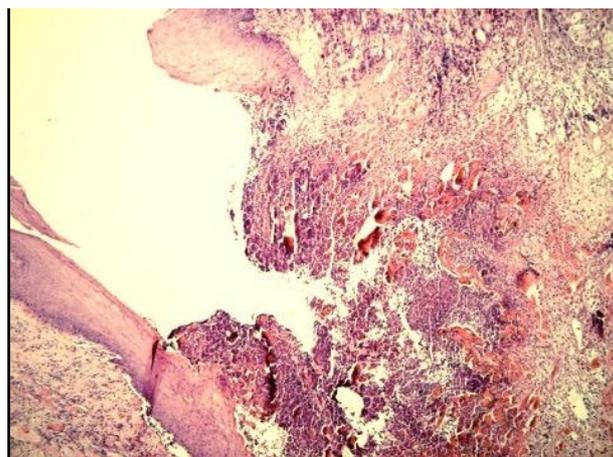


Рисунок 4 – Раневой дефект на 3 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 0,97 мкм волны, мощностью 1,5 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. x 100.

На 7 сутки после воздействия излучением мощностью 1,2 Вт большинство раневых дефектов эпителизованы (рис. 5,6). По сравнению с интактным эпителием утолщен. Дефект замещен фиброзной соединительной тканью с относительно большим количеством сосудов и отдельными сохранившимися мышечными волокнами. При использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм у некоторых животных дефект эпителизуется с краев, в фиброзно-рубцовой ткани сохраняется нейтрофильно-эозинофильная инфильтрация.

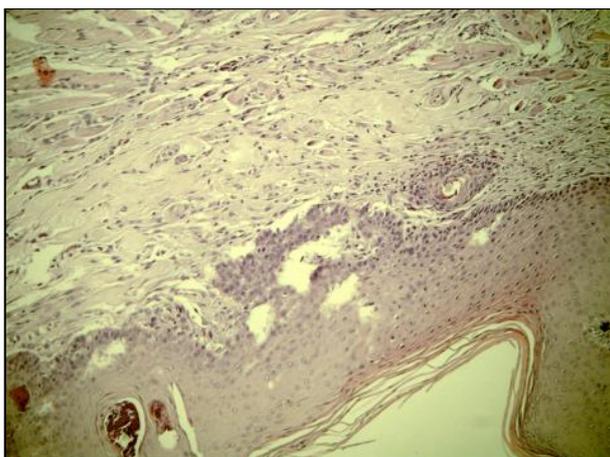


Рисунок 5 – Раневой дефект на 7 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 1,94 мкм волны, мощностью 1,2 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. x 200.

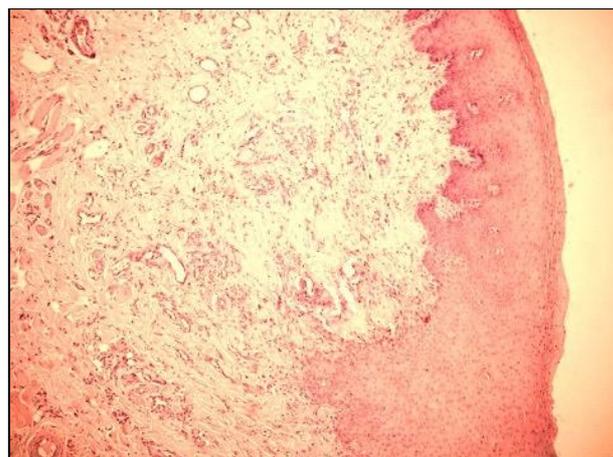


Рисунок 6 – Раневой дефект на 7 сутки после воздействия лазерным излучением с длиной 0,97 мкм волны, мощностью 1,2 Вт. Окраска гематоксилин-эозин, ув. x 100.

При воздействии на слизистую оболочку излучением лазером с длиной волны 1,94 мкм мощностью 1,5 Вт и 1,8 Вт эпителизация наступает на 14 сутки. Под эпителием располагается грубая фиброзно-рубцовая ткань с пучками коллагеновых волокон.

В препаратах животных, выведенных из эксперимента на 3 и 7 сутки, в 10 полях зрения, всего по 30 измерений, были измерены глубина раневого дефекта (мкм), глубина коагуляционного некроза по группам наблюдений (мкм), изучена интенсивность неангиогенеза (КПНМР). Глубина раны при использовании «ИРЭ-Полнос (1,94 мкм/5Вт)» мощностью 1,2 Вт, 1,5 Вт и 1,8 Вт на 3 и 7 сутки варьирует от 1838,5 мкм при мощности 1,2 Вт на 7 сутки до 2579,17 мкм при мощности 1,8 Вт на 3 сутки, различия между группами достоверны ( $p < 0,05$ ). Глубина перираневого коагуляционного некроза при использовании «ИРЭ - Полнос 0,97 мкм/10Вт» зависит от мощности излучения. На 3 сутки при мощности 1,2 Вт глубина коагуляционного некроза составила 623,5 мкм, при мощности 1,8 Вт – 1035,0 мкм, уменьшившись к 7 суткам до 588,6 мкм и 947,83 мкм соответственно. При использовании «ИРЭ-Полнос 1,94 мкм/5Вт» мощностью излучения 1,8 Вт КПНМР на 7 и 14 достоверно не различался и был на уровне от 1,87 до 2,1, наибольшие значения КПНМР отмечены при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм, мощностью 1,5 Вт. При воздействии на слизистую оболочку полости рта лазером с длиной волны 0,97 мкм, мощностью 1,2 Вт различия в глубине раны на 3 и 7 сутки были достоверными ( $p < 0,05$ ), при увеличении мощности воздействия до 1,5 Вт и 1,8 Вт отмечалась тенденция к увеличению глубины раневого дефекта с увеличением мощности, уменьшения глубины раневого дефекта на 7 сутки не установлено. Различия глубины коагуляционного некроза выявлены при использовании «ИРЭ - Полнос 0,97 мкм/10Вт» на 3 и 7 сутки при мощности излучения 1,2 Вт ( $645,33 \pm 28,92$  мкм и  $566,17 \pm 40,25$  мкм) и 1,8 Вт ( $995,67 \pm 55,72$  мкм и  $901,83 \pm 111,78$  мкм), при мощности излучения 1,5 Вт различия были не достоверными ( $851,83 \pm 41,59$  мкм и  $876,17 \pm 74,08$  мкм). При воздействии на слизистую оболочку полости рта лазером «ИРЭ - Полнос 0,97 мкм/10Вт» мощностью от 1,2 Вт до 1,8 Вт КПНМР варьировал от 1,87 на 7 сутки при мощности 1,8 Вт, до 3,87 на 14 сутки при мощности 1,2 Вт.

Альтерация слизистой оболочки волоконным лазером с длиной волны 1,94 мкм и диодным лазером с длиной волны 0,97 мкм мощностью 1,2 Вт на 3 сутки характеризуется неглубоким раневым дефектом с деструкцией эпителия и собственной пластинки слизистой оболочки при слабой выраженности некроза, а также умеренной

воспалительной инфильтрации. К 7 суткам при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм очаги коагуляционного некроза замещаются соединительной тканью, у большинства животных происходит краевая эпителизация. При использовании лазера с длиной волны 0,97 мкм на 7 сутки у всех животных отмечается эпителизация дефекта, при этом под эпителием сохраняется воспалительная инфильтрация и очаги некрозов. Через 14 суток заживают раны, нанесенные волоконным лазером с длиной волны 1,94 мкм, подлежащие ткани представлены умеренно васкуляризированным рубцом без некрозов.

*В клиническом исследовании* проведен анализ структуры и частоты осложнений. В 1 группе осложнений не было. Во 2 группе у 1 пациента отмечено расхождение швов. В 3 группе осложнения отмечены в 3 из 17 случаев: гематома операционной раны, расхождение швов, нагноение операционной раны.

Данные интенсивности болевого синдрома у пациентов 1, 2 и 3 групп в послеоперационном периоде представлены в таблице 3. Интенсивность болевого синдрома в 1 группе спустя 1 сутки составила  $1,1 \pm 0,179$  баллов, 2 группе –  $0,9 \pm 0,1$  баллов, 3 группы –  $2,44 \pm 0,175$  баллов, различия между 1 и 2 группами незначимы ( $p_{1,2}=0,343$ ), между 1 и 3 группами, а также 2 и 3 группами значимы ( $p_{1,3}<0,05$ ;  $p_{2,3}<0,05$ ). Интенсивность болевого синдрома в 1 группе на 3 сутки составила  $0,6 \pm 0,163$  баллов, 2 группа –  $0,4 \pm 0,163$  баллов, 3 группа –  $2,3 \pm 0,152$  баллов, различия между 1 и 2 группами не значимы ( $p_{1,2}=0,398$ ), между 1 и 3 группами, 2 и 3 группами достоверны ( $p_{1,3}<0,05$ ;  $p_{2,3}<0,05$ ). У пациентов 1 и 2 группы интенсивность послеоперационного болевого синдрома достоверно снизилась, у пациентов 3 группы статистических различий не установлено ( $p=0,665$ ). На 7 сутки пациенты 1, 2 и 3 группы болевых ощущений не испытывали.

Таблица 3 – Средние ( $M \pm m$ ) значения послеоперационного болевого синдрома (ВАШ)

Сроки (сутки)	Группы		
	1	2	3
1	$1,1 \pm 0,17$	$0,9 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,17$
3	$0,6 \pm 0,16$	$0,4 \pm 0,16$	$2,3 \pm 0,15$
7	0	0	0

Из представленных в таблице 4 данных следует, что значение коллатерального отека в 1 группе на 1 сутки –  $0,8 \pm 0,249$  баллов, 2 группы –  $0,7 \pm 0,152$  баллов, 3 группы –  $2,3 \pm 0,213$  баллов, различия между 1 и 2 группами незначимы ( $p_{1,2}=0,736$ ), различия между 1 и 3 группами, а также 2 и 3 группами значимы ( $p_{1,3}<0,05$ ;  $p_{2,3}<0,05$ ). Средние значение коллатерального отека у пациентов 1 группы на 3 сутки –  $0,5 \pm 0,166$  баллов, 2 группы –  $0,2 \pm 0,133$  баллов, 3 группы –  $2,3 \pm 0,213$  баллов, различия между 1 и 2 группами незначимы ( $p_{1,2}=0,176$ ), различия между 1 и 3 группами, а также 2 и 3 группами значимы ( $p_{1,3}<0,05$ ;  $p_{2,3}<0,05$ ). В 1 группе выраженность коллатерального отека в первые 3 суток снижалась с  $0,8 \pm 0,25$  баллов до  $0,5 \pm 0,17$  баллов ( $p=0,335$ ), во 2 группе с  $0,7 \pm 0,15$  баллов до  $0,2 \pm 0,13$  баллов ( $p=0,022$ ), в 3 группе динамики коллатерального отека не наблюдалась ( $p<0,05$ ).

Таблица 4 – Средние ( $M \pm m$ ) значение коллатерального отека (баллы)

Сроки (сутки)	Группы		
	1	2	3
1	$0,8 \pm 0,25$	$0,7 \pm 0,15$	$2,3 \pm 0,21$
3	$0,5 \pm 0,17$	$0,2 \pm 0,13$	$2,3 \pm 0,21$
7	0	0	0

Сроки заживления послеоперационных ран у пациентов 1 группы составили  $9,9 \pm 0,277$  суток, 2 группы –  $7,4 \pm 0,163$  суток, 3 группы –  $12,0 \pm 0,394$  суток, различия между группами достоверны ( $p_{1,2}<0,05$ ,  $p_{1,3}<0,05$ ,  $p_{2,3}<0,05$ ).



А

Б

В

Рисунок 7 – Пациентка П., 33 года. Фиброма нижней губы справа (А), операционная рана без капиллярного кровотечения под коагуляционной пленкой после иссечения фибромы лазерным излучением с длиной волны 1,94 мкм мощностью 1,2 Вт (Б), состояние через 3 месяца (В).

Биохимическими исследованиями установлено, что на 3 сутки у пациентов 1 группы отмечены наибольшие значения про- и противовоспалительных интерлейкинов (таблица 5).

Таблица 5 – Уровень (M±m) интерлейкинов (пг/мл) смешанной слюны, 1 группа

Показатель	Сроки (сутки)	Значение		
		1 группа	2 группа	3 группа
IL-1β	1	241,79±21,88	223,00±1,30	239,41±2,47
	3	454,12±24,53	451,99±2,90	393,83±9,23
	7	206,91±17,28	299,03±0,97	249,17±6,21
IL-4	1	1,12±0,02	1,13±0,02	1,12±1,14
	3	6,26±0,07	1,174±0,06	3,23±0,044
	7	2,68±0,04	1,33±0,03	1,19±0,06
IL-6	1	104,91±1,30	106,97±1,35	117,01±2,87
	3	254,03±1,91	83,95±0,62	266,33±4,53
	7	247,89±3,89	115,56±1,67	173,59±2,04

Увеличение содержания IL-1β в 1 группе на 3 сутки составило 1,9 раза, IL-6 – 2,4 раза, IL-4 – 5,6 раз. На 3 сутки в 1 группе установлено увеличение ( $p<0,05$ ) содержания IL-1β в слюне, к 7 суткам снижение ( $p<0,05$ ) содержание IL-1β, концентрация IL-1β через 1 и 7 суток у пациентов 1 группы не различались ( $p=0,228$ ). На 3 сутки в группе 1 установлено увеличение ( $p<0,05$ ) содержания IL-6 в смешанной слюне, к 7 суткам достоверного изменения содержания IL-6 не было ( $p=0,175$ ), содержания IL-6 через 1 и 7 суток после операции у пациентов 1 группы различались ( $p<0,05$ ). На 3 сутки установлено увеличение ( $p<0,05$ ) содержания IL-4 в смешанной слюне, к 7 суткам снижение ( $p<0,05$ ) содержания IL-4 по сравнению с 3 сутками, различия IL-4 через 1 и 7 суток после операции у пациентов 1 группы являлись достоверными ( $p<0,05$ ).

На 3 сутки во 2 группе отмечено увеличение содержания IL-1β в 2,0 раза, содержание IL-4 не изменилось, IL-6 снизилось в 1,3 раз. На 3 сутки установлено увеличение ( $p<0,05$ ) содержания IL-1β, к 7 суткам снижение ( $p<0,05$ ). На 3 сутки во 2 группе содержание IL-4 в слюне не отличалось от 1 суток ( $p=0,496$ ), на 7 сутки – увеличение содержания IL-4 ( $p=0,032$ ), увеличение концентрации IL-4 между 1 и 7

сутками было достоверным ( $p < 0,05$ ). На 3 сутки в группе 2 установлено снижение ( $p < 0,05$ ) содержания IL-6, к 7 суткам во 2 группе – увеличение содержания IL-6 ( $p < 0,05$ ), значения содержания IL-6 через 1 и 7 суток после операции у пациентов 2 группы различались.

Увеличение содержания IL-1 $\beta$  у пациентов 3 группы на 3 сутки составило 1,6 раза, IL-6 – 2,3 раза, а противовоспалительного IL-4 – 2,9 раз (таблица 5).

На 3 сутки в 3 группе установлено увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IL-1 $\beta$  в слюне, к 7 суткам снижение ( $p < 0,05$ ), значения концентрации IL-1 $\beta$  через 1 и 7 суток в 3 группе не различались ( $p = 0,162$ ). На 3 сутки установлено незначимое увеличение ( $p = 0,082$ ) IL-4, к 7 суткам снижение ( $p < 0,05$ ) содержания IL-4 по сравнению с 3 сутками, при этом различия содержания IL-4 через 1 и 7 суток у пациентов 3 группы являлись незначимыми ( $p = 0,952$ ). На 3 сутки в группе 3 установлено увеличение ( $p < 0,05$ ) IL-6, с 3 по 7 сутки в 3 группе снижение ( $p < 0,05$ ), значения IL-6 на 1 и 7 сутки в 1 группе различались ( $p < 0,05$ ).

Динамика значений содержания иммуноглобулинов смешанной слюны по группам исследования представлена в таблице 6.

На 3 сутки в 1 группе, отмечено увеличение содержания IgG и IgM в 3,2-3,4 раза, динамики IgA не выявлено, таблица 8. На 3 сутки в 1 группе, установлено увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgG, к 7 суткам снижение ( $p < 0,05$ ) концентрации IgG в смешанной слюне, через 1 и 7 суток после операции у пациентов 1 группы концентрация IgG увеличивалась ( $p < 0,05$ ). На 3 сутки происходило увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgM в смешанной слюне, к 7 суткам снижение ( $p < 0,05$ ) концентрации IgM в смешанной слюне, значения содержания IgM через 1 и 7 суток после операции у пациентов 1 группы различались ( $p < 0,05$ ). Уровень IgA через 1 сутки после операции в 1 группе составил  $1,08 \pm 0,01$  мг/мл, через 3 суток –  $1,01 \pm 0,01$  мг/мл, 7 суток –  $1,026 \pm 0,038$  мг/мл. На 3 сутки установлено увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgA в смешанной слюне, к 7 суткам изменения содержания IgA не было ( $p = 0,689$ ), значения содержания IgA через 1 и 7 суток после операции у пациентов 1 группы не различались ( $p = 0,187$ ).

Таблица 6 – Уровень ( $M \pm m$ ) иммуноглобулинов (мг/мл) смешанной слюны по группам исследования

Показатель	Сроки (сутки)	Значение		
		1 группа	2 группа	3 группа
IgG общий	1	0,26±0,01	0,260±0,02	0,26±0,04
	3	0,83±0,01	1,055±0,01	1,313±0,03
	7	0,34±0,01	0,358±0,012	0,68±0,02
IgM общий	1	0,026±0,0001	0,035±0,002	0,026±0,002
	3	0,089±0,002	0,097±0,001	0,49±0,016
	7	0,021±0,001	0,067±0,002	0,08±0,002
IgA общий	1	1,08±0,01	1,14±0,021	1,12±0,02
	3	1,01±0,01	0,952±0,02	1,16±0,04
	7	1,026±0,038	1,069±0,02	0,83±0,03

На 3 сутки послеоперационного периода у пациентов 2 группы отмечено увеличение содержания IgG в 4,1 раза, IgM в 2,8 раза, динамики содержания IgA не выявлено. На 3 сутки во 2 группе отмечено увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgG, к 7 суткам по сравнению с 3 сутками отмечалось достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение IgG, содержания IgG через 1 и 7 суток после операции во 2 группе различались ( $p < 0,05$ ). На 3 сутки происходило увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgM, к 7 суткам по сравнению с 3 сутками отмечалось снижение ( $p < 0,05$ ) IgM, значения содержания IgM через 1 и 7 суток после операции у пациентов 2 группы различались ( $p < 0,05$ ). На 3 сутки по сравнению с 1 сутками – снижение ( $p < 0,05$ ) содержания IgA, к 7 суткам увеличение концентрации IgA по сравнению с 3 сутками ( $p < 0,05$ ), значения содержания IgA на 1 и 7 сутки во 2 группе различались ( $p < 0,05$ ).

На 3 сутки послеоперационного периода у пациентов 3 группы отмечено увеличение содержания IgG в 5,05 раз и IgM в 18,8 раза, динамики содержания IgA в смешанной слюне пациентов 3 группы не выявлено. На 3 сутки в 3 группе установлено увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgG, к 7 суткам снижение ( $p < 0,05$ ). Содержание IgG через 1 и 7 суток в 3 группе различались ( $p < 0,05$ ). На 3 сутки происходило увеличение ( $p < 0,05$ ) содержания IgM в смешанной слюне, к 7 суткам отмечалось снижение ( $p < 0,05$ ) IgM, значения содержания IgM через 1 и 7 сутки после операции в 3 группе различались

( $p < 0,05$ ). Из представленных данных следует – на 3 сутки послеоперационного периода установлено незначимое увеличение ( $p = 0,384$ ) содержания IgA, с 3 по 7 сутки снижение содержания IgA ( $p < 0,05$ ), концентрация IgA через 1 и 7 суток после операции у пациентов 3 группы не различались ( $p = 0,187$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Лазерное воздействие на слизистую оболочку ротовой полости вызывает коагуляционный некроз и последующую воспалительную реакцию ткани с деструкцией эпителия слизистой оболочки и частично мышечной ткани, интенсивность этих процессов прямо пропорционально мощности лазерного излучения, регенерация тканей и заживление раневого дефекта замедляется при увеличении мощности, лазерное излучение с длиной волны 0,97 мкм вызывает изменение тканей меньшей интенсивности, чем излучение длиной волны 1,94 мкм.

2. В эксперименте установлено, что оптимальным режимом использования волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм и диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм при работе на слизистой оболочке рта является мощность 1,5 Вт. Мощность альтерации 1,5 Вт волоконными лазерами с длиной волны 1,94 мкм обеспечивает благоприятное соотношение местных проявлений воспалительной реакции, ангионеогенеза и скорости эпителизации.

3. Анализ клинических показателей показал, что использование лазеров с длиной волны 1,94 мкм и 0,97 мкм целесообразно в клинической практике, т.к. они имеют достоверные различия перед использованием скальпеля ( $p_{1,3} < 0,05$ ;  $p_{2,3} < 0,05$ ). На 3 сутки выраженность коллатерального отека у пациентов 1 группы –  $0,5 \pm 0,166$  балла, 2 группы –  $0 \pm 0,133$  баллов, 3 группы –  $2,0 \pm 0,213$  балла. Показатель интенсивности болевого синдрома у пациентов 1 группы на 3 сутки составило  $0,6 \pm 0,163$  баллов, 2 группы –  $0,4 \pm 0,163$  баллов, 3 группы –  $2,3 \pm 0,152$  баллов, различия между 1 и 2 группами статистически незначимы ( $p_{1,2} = 0,398$ ), различия между 1 и 3 группами, а также 2 и 3 группами статистически значимы ( $p_{1,3} < 0,05$ ;  $p_{2,3} < 0,05$ ).

4. Применение излучения лазера с длиной волны 0,97 мкм при хирургическом лечении стоматологических заболеваний демонстрирует более ранние сроки эпителизации ран –  $7,4 \pm 0,163$  суток у пациентов 2 группы против  $9,9 \pm 0,277$  суток при применении лазера с длиной волны 1,94 мкм у пациентов 1 группы ( $p < 0,05$ ), что короче

сроков эпителизации скальпельной раны на 4,5 и 2 суток.

5. Применение лазерных технологий в хирургической стоматологии способствует сокращению 1 и 2 фаз раневого процесса, установлена статистическая связь между содержанием провоспалительных и противовоспалительных интерлейкинов в смешанной слюне при различных методах физического воздействия, при использовании диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм отмечается стимуляция выработки как провоспалительных, так и противовоспалительных интерлейкинов, при воздействии лазерным излучением с длиной волны 1,94 мкм содержание интерлейкина IL-6 снижается, а интерлейкина IL-4 не изменяется, что свидетельствует о малой травматичности и прецизионности воздействия.

6. Применение лазерных технологий в хирургической стоматологии обеспечивает противовоспалительное действие и восстановлению защитных систем в ротовой полости, выражающееся при использовании волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм в умеренном увеличении содержания иммуноглобулинов IgG и IgM в ранние сроки послеоперационного периода, при использовании диодного лазера с длиной волны 0,97 мкм установлено более высокое содержания иммуноглобулинов класса IgG и умеренный прирост содержания иммуноглобулинов класса IgM, при разрезе скальпелем иммунное воспаление наиболее выражено, что проявляется высоким содержанием иммуноглобулинов класса IgM в смешанной слюне.

7. Методикой выбора при хирургическом лечении стоматологических заболеваний является применением волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм, в импульсно-периодическом режиме, мощностью 1,2-1,8 Вт.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Альтернативной методикой хирургического лечения стоматологических заболеваний с применением волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм является мощность 1,5 Вт, следует учитывать, что при необходимости выполнения «бескровного» разреза до подлежащей мышечной ткани с формированием асептического коагуляционного струпа мощность целесообразно увеличивать до 1,8 Вт, поверхностные образование слизистой оболочки могут подвергаться абляции и физической антисептики при мощности лазерного излучения 1,2 Вт.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Гуторова А.М.**, Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Морозова Е.А., Репина С.И. Влияние лазерного излучения в зависимости от длины волны и мощности на течение раневого процесса в эксперименте // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы I Международной (71 Всероссийской) научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 13-15 апреля 2016. – Т. 3. – С. 2234-2237.
2. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., **Гуторова А.М.**, Морозова Е.А., Репина С.И. Влияние лазерного излучения на раневой процесс в полости рта // Лазерная медицина. – 2016. – Т. 20. – №3. – С. 83-84.
3. Тарасенко С.В., Вавилова Т.П., Тарасенко И.В., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Оптимизация регенерации минерализованных и мягких тканей челюстно-лицевой области после воздействия Er:YAG-лазера // **Российский стоматологический журнал.** – 2016. – Т. 20. – №2. – С. 66-73.
4. Tarasenko S., **Gutorova A.**, Garipov R., Korniliev M., Zhuravlev A. Impact of diode laser irradiation on course of healing process in oral mucosa in experimental investigation // 23rd Congress of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. – London, United Kingdom, 13-16 September 2016. – P. 15.
5. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Гистологическое исследование слизистой оболочки щеки экспериментальных кроликов после излучения лазером с различной длиной волны и мощностью // XXII Международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – Санкт-Петербург, 16-18 мая 2017. – С. 127.
6. Морозова Е.А., Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., **Гуторова А.М.** Результаты гистологического исследования регенерации слизистой оболочки щеки кролика после нанесения дефектов излучением диодных лазеров // **Стоматология.** – 2017. – Т. 96. – №6 (выпуск 2). – С. 61-62.
7. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Результаты гистологического исследования регенерации мягких тканей после воздействия лазерного излучения в эксперименте // XXIII Международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – Санкт-Петербург, 15-16 мая 2018. – С. 102-103.

8. Vavilova T., Tarasenko S., **Gutorova A.** Semiconductor Laser Influence on Interleukin Profile of Saliva // 24th Congress of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. – Munich, Germany, 18-21 September 2018. – P. 872.
9. Морозова Е.А., Журавлев А.Н., **Гуторова А.М.** Использование диодного лазера для хирургического лечения пациентов со стоматологическими заболеваниями // Челюстно-лицевая хирургия и стоматология XXI века. I-й Евразийский конгресс: сборник научных статей. – Казань, 27-28 сентября 2018. – С. 120-124.
10. Tarasenko S.V., **Gutorova A.M.**, Diachkova E.Yu. Influence of laser techniques on the wound healing process in the area of mucosa of oral cavity // Indo American journal of pharmaceutical sciences. – 2018. – № 05(10). – P. 10858-10864.
11. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Минаев В.П., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.**, Журавлев А.Н. Влияние лазерного излучения с длиной волны 0,97 и 1,94 мкм на регенерацию слизистой оболочки рта в эксперименте // Фотоника. – 2018. – Т. 12. – №8 (76). – С. 1-10.
12. **Гуторова А.М.** Клинические и иммунологические аспекты влияния лазерного излучения длиной волны 0,97 мкм и 1,94 мкм на раневой процесс // Сборник материалов ХLI (41) Итоговой научной конференции молодых ученых МГМСУ имени А.И. Евдокимова. – Москва, 1-3 апреля 2019. – С. 41-43.
13. Тарасенко С.В., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.**, Давтян А.А. Влияние лазерного излучения с длиной волны 970 нм и 1940 нм на клиническое течение раневого процесса слизистой оболочки рта // Сборник статей международной исследовательской организации «Cognito» по материалам XXXXIII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки XXI века». – Москва, 31 марта 2019. – С. 8-12.
14. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Гистологическое изучение регенерации слизистой оболочки щеки экспериментальных животных после воздействия излучением лазеров с различной длиной волны // Сборник материалов XXVI Российского национального конгресса «Человек и лекарство». Тезисы докладов. – Москва, 8-11 апреля 2019. – С.138.
15. Тарасенко С.В., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Результаты клинико-лабораторных исследований раневого процесса у пациентов после операций на слизистой оболочке рта лазерным излучением // Сборник научных статей по итогам работы Международного

научного форума «Наука и инновации – современные концепции». – Москва, 19 апреля 2019. – С. 92-95.

16. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Морозова Е.А., **Гуторова А.М.** Результаты гистологического исследования регенерации слизистой оболочки щеки кроликов после нанесения дефектов излучением диодных лазеров // XXIV Международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – Санкт-Петербург, 14-15 мая 2019. – С. 113.

17. Морозова Е.А., Тарасенко С.В., Елисеенко В.И., **Гуторова А.М.** Сравнительная оценка регенерации слизистой оболочки рта после излучения ND: YAG лазера и механической травмы в эксперименте // **Вятский медицинский вестник.** – 2019. – № 2(62). – С. 34-42.