

УДК: 616.311-001.4-089-085.849.19:611.018

**М.Э. Петросян, Е.А. Морозова**  
**ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ**  
**НЕОДИМОВОГО ЛАЗЕРА НА СЛИЗИстую ОБОЛОЧКУ ПОЛОСТИ**  
**РТА**

Кафедра хирургической стоматологии  
Первый Московский Государственный Медицинский Университет  
им. И.М. Сеченова  
Москва, Россия

**M.E. Petrosyan, E.A. Morozova**  
**HISTOLOGICAL STUDY OF NEODYMIUM LASER EFFECT**  
**ON THE ORAL MUCOSA**

Department of Operative Dentistry  
First Moscow State Medical University  
Moscow, Russia

**Контактный e-mail:** ritos1102@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается экспериментальное исследование влияния излучения неодимового лазера на регенерацию тканей слизистой оболочки лабораторных животных (кроликов породы шиншилла). По данным результатов гистологического исследования раневой дефект, обусловленный лазерным облучением, по сравнению со скальпельным дефектом значительно быстрее проходит все стадии раневого процесса. Применение неодимового лазера позволяет повысить эффективность лечения, уменьшить вероятность послеоперационных осложнений и рецидивов, улучшить интраоперационные и послеоперационные условия.

**Annotation:** The article considers an experimental study of the effect of the neodymium laser on the regeneration of mucosal tissue of laboratory animals (chinchilla rabbits). According to the results of histological examination of the wound defect caused by laser irradiation passes all stages of wound healing much faster than scalp defect. The use of neodymium laser can improve the effectiveness of treatment, reduce the possibility of postoperative complications and recurrence, improve the intraoperative and postoperative conditions.

**Ключевые слова:** лазерное излучение, регенерация, гистологическое исследование.

**Keywords:** laser radiation, regeneration, histological study.

**Введение**

В комплексном лечении стоматологических заболеваний хирургический этап имеет большое значение. При традиционном лечении на хирургическом этапе комплексного лечения успешно применяются режущие инструменты. Однако, зачастую возникают сложности на интраоперационном этапе: затруднение обзора операционного поля из-за кровотечения, в послеоперационном периоде нередко возникает выраженный коллатеральный отек, болевой синдром, длительные сроки заживления мягких тканей, возможно формирование грубых рубцов. Современные технологии и оборудование позволяют максимально достигать желаемого результата. Один из примеров - лазерная хирургическая стоматология, которая позволяет повысить эффективность лечения, уменьшить вероятность послеоперационных осложнений и рецидивов, улучшить интраоперационные и послеоперационные условия, что, несомненно, является преимуществом перед традиционными методами [1, 2, 3].

Для решения этих задач представляет интерес твердотельный Nd:YAG лазер. Импульс, генерируемый неодимовым лазером, поглощается меланином, гемоглобином и незначительно водой, из-за чего возникает гомогенный фототермолиз. Суть данного явления заключается в том, что энергия поглощённая тканью-мишенью распространяется в виде тепла, получая высокую способность к коагуляции и стерилизации окружающих тканей. При воздействии лазерного излучения на дентинные каналы происходит морфологические изменения, приводящие к запечатыванию дентинных каналов. Преимущество лазерного излучения состоит в меньшем травмировании тканей, хорошем гемостазе, бактерицидной обработке хирургического поля, селективном воздействии на патологически измененные ткани, повышенной комфортности пациента [4].

**Цель исследования** - изучить в эксперименте влияние неодимового лазера на регенерацию тканей по данным гистологического исследования.

#### **Материалы и методы исследования**

В экспериментальной работе были использованы кролики породы Шиншилла массой  $3,0 \pm 0,5$  кг в возрасте 4 месяцев. Животных содержали в условиях вивария, согласно правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ Р50258-92, ГОСТ 351000.3-96 и 51000.4-96). Все эксперименты проведены в соответствии: с «Положением об юридических и этических принципах медико-биологических исследований» (бюллетень ВАК Минобрнауки России. 2002. №3 с. 77–75), «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. N 755), с соблюдением международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях от 18 марта 1986 г.

Перед оперативным вмешательством животных взвешивали и рассчитывали количество вводимых препаратов. Выполняли премедикацию и

наркоз комбинацией препаратов «Ронитар» (3мг/кг массы животного) и «Золетил» (5мг/кг массы животного), адекватный оперативному вмешательству. Животным первой группы иссечение слизистой оболочки щеки проводили стандартным хирургическим скальпелем. Во второй группе животных раневая поверхность на слизистой оболочке была сформирована неодимовым лазером в импульсном режиме мощностью 1,6 Вт, время экспозиции 5 секунд, (режим «short»). У животных третьей группы раневая поверхность на слизистой была сформирована неодимовым лазером мощностью 2,4 Вт, время экспозиции 5 секунд, (режим «short»). В четвертой группе раневая поверхность на слизистой оболочке была сформирована неодимовым лазером, мощностью 3,2 Вт, время экспозиции 5 секунд, (режим «short»).

В условиях экспериментальной операционной, с соблюдением правил асептики и антисептики иссечение слизистой оболочки нижнего левого края щеки проводилось хирургическим скальпелем №15С, раневая поверхность в области верхнего левого края слизистой оболочки щеки была сформирована неодимовым лазером мощностью 1,6 Вт. С противоположной стороны в области верхнего правого края слизистой оболочки щеки раневая поверхность была сформирована неодимовым лазером мощностью 2,4 Вт, в области нижнего правого края слизистой оболочки щеки неодимовым лазером мощностью 3,2 Вт. Животных выводили из эксперимента введением избыточной дозы «Золетила» с соблюдением правил эвтаназии на 1-е, 3-е, 5-е, 7-е и 14-е сутки после операции. Макропрепараты слизистой оболочки отправляли на гистологическое исследование на 1, 3, 5, 7 и 14 сутки.

Ткань слизистой оболочки в области дефектов вырезали с двух сторон. Фрагменты ткани расправляли и фиксировали швами на полосках фотобумаги, на которую наносили маркировку в зависимости от стороны и срока воздействия. Подготовленный таким образом образец ткани фиксировали в нейтральном 10% формалине. Затем заливали в парафин, стандартные гистологические срезы толщиной 4-5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

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

Согласно полученным данным заживление дефекта слизистой оболочки щеки у лабораторных животных (кроликов) после механического и лазерного воздействия протекало по-разному. Визуально на 3-5 сутки исследования после выведения кроликов из эксперимента на месте лазерного дефекта наблюдали эпителизацию слизистой оболочки, в то время как после механического воздействия скальпелем рана была еще под фибринозным налетом с инфильтрацией тканей в послеоперационной области.

По данным гистологического метода исследования различия репаративных процессов в лазерной и скальпельной ране определялись уже на первые сутки после операции. Линия хирургических (скальпельных) раневых дефектов представлена гомогенным колликативным (влажным) некрозом всех тканей с многочисленными очаговыми и диффузными кровоизлияниями с

отеком и диффузной нейтрофильной инфильтрацией. Края лазерной раны представлены коагуляционным некрозом эпителия слизистой оболочки, без отека и нейтрофильной инфильтрации тканей. При этом при лазерном воздействии, во второй группе объем термического некроза был выражен меньше, чем в третьей группе, а в четвертой гистологическая картина выглядела лучше, чем в первой группе, где разрезы выполнялись скальпелем. На третьи сутки в случае нанесения раны скальпелем поверхность ран представлена тонкой пленкой фибрина с немногочисленными нейтрофилами. Ткани подслизистого слоя отечны, отмечаются венозное полнокровие, периваскулярные диапедезные и очаговые кровоизлияния. Обнаруживаются островки формирующейся грануляционной ткани с новообразованными капиллярами. В случае применения лазера область дефекта представлена грануляционной тканью с многочисленными новообразованными капиллярами, между которыми выявляются клеточные элементы макрофагального и фибробластического ряда. Имеет место краевая эпителизация поверхности дефекта, более интенсивная, чем в контрольной группе, а у трех из шести животных раневой дефект уже был эпителизирован полностью. Через 5 суток в скальпельной ране площадь раневого дефекта сокращалась за счет краевой эпителизации, но остаются еще неэпителизированные участки раны, под которыми расположена незрелая грануляционная ткань с нейтрофильной инфильтрацией. В лазерной ране дефекты полностью эпителизированы, происходит созревание грануляционной ткани и трансформация ее в фиброзную. На 7 сутки в скальпельной ране полностью эпителизирован только один из двух раневых дефектов, а под эпителием сохраняется грануляционная ткань. Лазерные раны полностью эпителизированы, причем нет рубцовой деформации тканей. При этом у части животных происходит разрыхление последней, уменьшение числа сосудов и клеток, что свидетельствует об инволюции рубца. Через 10 суток была выявлена практически аналогичная картина выше описанной. На 15 сутки после скальпеля полная эпителизация обнаруживается у всех животных, оперированных лазером и скальпелем, причем под эпителием сохраняется грануляционная ткань в стадии фиброзирования, но еще не с законченной рубцовой трансформацией. После лазерного воздействия эпителий над бывшим дефектом практически не отличается от интактного эпителия слизистой оболочки, а рубцовая ткань подвергается инволюции и мало отличается по структуре и клеточному содержанию от слизистой оболочки ротовой полости.

Следовательно, раневой дефект, обусловленный лазерным облучением, по сравнению со скальпельным дефектом значительно быстрее проходит все стадии раневого процесса. Минимальны альтеративные процессы и расстройства микроциркуляции, слабее выражена интенсивность воспалительных процессов, быстрее начинается и интенсивней проходят репаративные процессы: пролиферация фибробластов, неоангиогенез, продукция коллагена, фибриллогенез, созревание и фиброзно-рубцовая

трансформация грануляционной ткани, эпителизация раневой поверхности.

**Выводы:**

1. По данным гистологической картины выявлено позитивное действие излучения неодимового лазера на регенерацию слизистой оболочки по сравнению со скальпелем, так как при этом ускоряется процесс заживления слизистой оболочки рта. Регенерация наступает на 3-5 сутки на фоне невыраженного воспаления. Во время операции отсутствует кровотечение, а это естественным образом обеспечивает лучший обзор – в результате уменьшается время проведения операции.

2. Таким образом, применение неодимового лазера позволяет совершенствовать технику хирургического лечения больных и повысить эффективность лечения пациентов с заболеваниями челюстно-лицевой области.

**Литература:**

1. Дубова Л.В. Тепловое воздействие на коронковую пульпу зуба микросекундного Nd:YAG- лазера.// Российский стоматологический журнал.- 2013. - №5. С. 4-8

2. Кулаков А.А. Er:YAG лазер как помощник в лечении до и после имплантологической реабилитации пациентов./ А.А. Кулаков, Т.К. Хамраев, А.С. Каспаров, А.Р. Амиров // Инновационная стоматология. 2012 №1. С.78-84

3. Тарасенко И.В. Гистологическая оценка репаративной регенерации слизистой оболочки щеки крыс при лазерном и механическом нанесении дефекта/ И.В. Тарасенко, А. Б. Шехтер, А.Ю. Дробышев, С.В. Тарасенко //Российская стоматология. - 2011. - №3. - с. 19-27.

4. U. Romeo. Biopsy of Different Oral Soft Tissues Lesions by KTP and Diode Laser: Histological Evaluation / Umberto Romeo, Claudia Russo, Gaspare Palaia, Rossella Lo Giudice, Alessandro Del Vecchio, Paolo Visca, Guido Migliau and Alberto De Biase // The Scientific World Journal. – 2014. - Article ID 761704, P.6

УДК 616.31-083

**О.И. Петухова, Я.Э. Кирбай, Е.Н. Светлакова<sup>1</sup>, Н.М. Жегалина<sup>1</sup>,  
О.Ю. Береснева<sup>2</sup>**

**КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ЗУБНОЙ ПАСТЫ «КАРЛОВ  
ДАР» ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА**

<sup>1</sup>Кафедра пропедевтики и физиотерапии стоматологических заболеваний

<sup>2</sup>Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Уральский Государственный Медицинский Университет

Екатеринбург, Россия

**O.I. Petuchova, I.E. Kirbai, E.N. Svetlakova<sup>1</sup>,  
N.M. Gegalina<sup>1</sup>, O.U. Beresneva<sup>2</sup>**

**CLINICAL EVALUATION OF THE USE OF TOOTHPASTE "KARLOV  
DAR" FOR THE INDIVIDUAL ORAL HYGIENE**