

На правах рукописи



Давтян Альберт Артемович

**Применение лазерного ассистирования при удалении зубов у пациентов,
принимающих антиагрегантные препараты**

3.1.7. Стоматология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Морозова Елена Анатольевна

Официальные оппоненты:

Лепилин Александр Викторович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, заведующий кафедрой

Чунихин Андрей Анатольевич – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Научно-образовательный институт непрерывного профессионального образования имени Н.Д. Ющука, кафедра хирургической стоматологии и имплантологии, профессор кафедры

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «23» января 2025 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.36 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37, стр.1 и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2024 года

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук, доцент



Дикопова Наталья Жоржевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время луночковое кровотечение, возникающее после операции удаления зуба, является одним из распространенных осложнений в хирургической стоматологии. По данным иностранных литературных источников, частота возникновения луночкового кровотечения может составлять от 0,5 % до 5 % при простом удалении зубов (Rastogi S. et al., 2018; Puidokas T. et al., 2019; Yerragudi et al. 2023), от 1 % до 37,5 % при удалении нижних третьих моляров (Requena-Calla S. et al., 2016; Halabi D. et al., 2019; Али А. Т. А., Походенько-Чудакова И.О. 2022) и до 45 % при удалении импактных зубов (Teshome A., 2017). В отечественной же литературе встречается информация о том, что луночковое кровотечение может составлять от 2,38 % до 25 % (Богатов В.В., Кулаева Е.С., 2019), и от 3,4 % до 42,8 % всех постэкстракционных осложнений (Сирак С.В. и соавт., 2010; Iwabuchi Hiroshi et al. 2022). Кроме того, назначение антиагрегантных препаратов, играющих значимую роль в профилактике развития осложнений сердечно-сосудистых заболеваний (Елисеев Р.Н., Миронченко С.И., 2011; Попова Л.В., Бокарев И.Н., 2014): при инфаркте миокарда, транзиторной ишемической атаке, а также гангрене периферических артерий, тромбозам и других заболеваниях кровеносной системы - существенно влияет на свертывающую систему крови, что, в свою очередь, осложняет проведение операции удаления зуба, т.е. повышает риск послеоперационных осложнений, в частности, послеоперационного кровотечения.

Исходя из этого, потребность в оказании незамедлительной стоматологической помощи без медикаментозной подготовки диктует необходимость поиска новых подходов при оказании хирургической стоматологической помощи пациентам, принимающим по той или иной причине антиагрегантные препараты.

В связи с этим, обращает на себя внимание гемостатический эффект, которым обладает лазерное излучение наряду с другими позитивными свойствами

вследствие малотравматичного кратковременного воздействия на ткани. Лазерный свет стимулирует регенерацию тканей, обладает выраженным антимикробным, противовоспалительным, обезболивающим действием, нормализует микроциркуляцию крови, понижает проницаемость сосудистых стенок, стимулирует обмен веществ, повышает содержание кислорода в тканях, предотвращает образование грубых послеоперационных рубцов и др. (Тарасенко С.В., Морозова Е.А., 2016; Морозова Е.А. и соавт., 2022).

Вероятность вторичного кровотечения при использовании хирургического лазера чрезвычайно мала благодаря лазерной коагуляции кровеносных и лимфатических сосудов, в связи с чем его применение эффективно даже у пациентов с различными коагулопатиями (Макарова Е.В., 2013).

Таким образом, представляет интерес определить эффективность применения лазерного ассистирования при удалении зубов для профилактики луночкового кровотечения у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты.

Степень разработанности темы исследования

За последние 20 лет сложилось представление о том, что травматичные хирургические вмешательства сопровождаются высокой частотой осложнений (Rastogi S. et al., 2018; Puidokas T. et al., 2019; Ярков В.О., Фефелов А.В., 2022). Это видно на примере частоты встречаемости постэкстракционного луночкового кровотечения – почти до 40%, особенно при сложном удалении третьих моляров и ретенированных зубов (Сирак С.В. и соавт., 2010). Особенно остро проблема профилактики луночковых кровотечений стоит у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты (Лепилин А.В., Парфенюк Г.В., 2019; Чунихин А.А., 2020).

Исходя из того, что современный принцип хирургического лечения на сегодняшний день основан на малоинвазивном подходе: чем меньше хирургическая травма, тем меньше вероятность осложнений и тем лучше конечный результат (Еремин Д.А., 2018, 2019; Kohale BR., 2018; Chandra G.B.,

2020; Shayan Barootchi et al., 2022), важным является поиск малотравматичного инструмента альтерации тканей в операционной области. В частности, представляет интерес рассмотреть возможность лазерного ассистирования при удалении зубов на фоне приема антиагрегантных препаратов, учитывая его преимущества и гемостатический эффект (Тарасенко С.В., Морозова Е.А., 2022).

Вышеперечисленное определило цель и задачи настоящего исследования, которое проводили в соответствии с планом научно-исследовательской работы.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – улучшение результатов профилактики кровотечений после удаления зубов у пациентов, получающих антиагрегантную терапию, с использованием лазерного ассистирования.

Задачи исследования:

1. Провести анализ эффективности применения лазерного излучения с длиной волны 970 нм при удалении зубов у пациентов на фоне приема антиагрегантных препаратов в сравнении с традиционным методом удаления зубов по данным клинических методов исследования.
2. Выявить особенности процесса восстановления костной ткани в области лунок удаленных зубов при удалении с лазерным ассистированием по данным лучевых методов исследования.
3. Оценить влияние лазерного излучения при удалении зубов у пациентов на фоне приема антиагрегантных препаратов на микробиоценоз лунок удаленных зубов в динамике по сравнению с традиционным методом удаления зубов по данным микробиологических методов исследования.
4. Провести анкетирование пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, для оценки влияния применения лазерного ассистирования при операции удаления зуба на качество жизни пациента.

Научная новизна

В работе впервые был предложен альтернативный подход к проведению

удаления зубов, предусматривающий менее инвазивный метод с применением лазерного излучения на этапах сепарации круговой связки зуба, кюретажа лунки и последующей бактерицидной обработки лунки зуба у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты. Данный метод способствует более благоприятному течению послеоперационного периода и повышению эффективности лечения, что защищено патентом на изобретение РФ (RU2738016C1).

Впервые получены данные сравнительной оценки скорости формирования кровяного сгустка и эпителизации лунки зуба у пациентов, принимающих антиагрегантные средства после удаления зуба традиционным методом и с лазерным ассистированием.

Впервые изучена микробиота лунок зубов после их удаления с лазерным ассистированием и выявлено, что применение лазерного излучения способствует более эффективной эрадикации патогенной микрофлоры по сравнению с традиционным методом удаления зубов, не оказывая при этом существенного влияния на резидентную микрофлору полости рта.

Впервые метод анкетирования пациентов для определения качества жизни после удаления зубов различными методами выявил позитивное влияние лазерного излучения.

Теоретическая и практическая значимость работы

Применение лазерного ассистирования при проведении операции удаления зубов позволило повысить эффективность оказания хирургической стоматологической помощи пациентам, принимающим антиагрегантные препараты. Благодаря снижению операционной травмы, гемостатическому эффекту, более благоприятному послеоперационному периоду и сокращению сроков лечения и регенерации тканей, при применении лазерных технологий возможно проведение удаления зубов в амбулаторных условиях без необходимости отмены принимаемых пациентами антиагрегантных препаратов. Уменьшение интра- и послеоперационного кровотечения, а также существенное снижение послеоперационного отека и болевой реакции позволяет избежать

назначения дополнительных лекарственных препаратов в послеоперационном периоде.

Материалы диссертации могут быть использованы в образовательном процессе для обучения студентов стоматологических факультетов и институтов в высших учебных заведениях, а также в системе дополнительного профессионального образования врачей стоматологов и челюстно-лицевых хирургов.

Методология и методы исследования

В клиническом разделе проведен ретроспективный анализ заживления лунок удаленных зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты. Для клинического исследования было сформировано две группы (основная и группа сравнения) с участием пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, у которых проводили традиционное удаление зубов и удаление с использованием лазера на этапах сепарации круговой связки зуба и постэкстракционной обработки лунки. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007 и пакета программ профессионального статистического анализа данных "SPSS 19".

Положения, выносимые на защиту

1. Применение излучения диодного лазера при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, способствует сокращению длительности интраоперационного луночкового кровотечения, более благоприятному течению послеоперационного периода, а именно: не вызывает интенсивной боли, выраженного коллатерального отека и гиперемии после проведения вмешательства, сокращает сроки эпителизации лунки зуба.

2. По данным лучевого метода исследования, у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, удаление зубов с лазерным ассистированием способствует восстановлению костной ткани в области лунок удаленных зубов в более короткие сроки, чем при традиционном методе.

3. По данным микробиологического исследования, применение лазерного излучения при удалении зубов способствует снижению обсемененности патогенной микрофлоры лунок удаленных зубов по сравнению с традиционной операцией удаления зубов, не оказывая при этом существенного влияния на качественный и количественный состав резидентной микрофлоры полости рта.

4. По данным анкетирования, использование лазерного излучения при удалении зубов, у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, не приводит к значительному снижению качества жизни по сравнению с традиционным методом данной операции.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности определяется достаточным количеством клинического и лабораторного материала. Обследовано и пролечено 103 пациента, включенных в исследования по критериям включения, проведены клинические, микробиологические и лучевые исследования. Полученные данные исследований подвергали адекватной статистической обработке с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007 и пакета программ профессионального статистического анализа данных «SPSS 19».

Основные положения диссертации изложены и обсуждены на Научно-практической конференции для аспирантов и молодых ученых «Актуальные вопросы стоматологии» (24.12.2020, РУДН); на Первой международной научно-практической конференции молодых ученых-стоматологов (03.03.2020, МОНИКИ); на II Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные достижения хирургической стоматологии» в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) 15 октября 2021 года; на VI международном конгрессе стоматологов «Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», состоявшейся 16 мая 2023 г. в г. Ташкенте; на совместном заседании кафедры хирургической стоматологии и кафедры челюстно-лицевой хирургии имени академика Н.Н. Бажанова ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени

И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, 23.10.2023 (пр. № 3)).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), включены в лекционный курс и практические занятия курсантов цикла тематического усовершенствования «Лазерные технологии в хирургической стоматологии» на кафедре хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Результаты исследования внедрены в практику лечебной работы отделения хирургической стоматологии Стоматологического Центра Института им. Е.В. Боровского стоматологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Личный вклад автора

Научные результаты, обобщенные в диссертационной работе, получены автором самостоятельно на базе кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). Автор принимал непосредственное участие в обследовании и лечении 103 пациентов, из которых 80 вошли в исследование по критериям включения. Автором была проведена сравнительная оценка (хронометраж) скорости формирования кровяного сгустка, регистрация сроков эпителизации лунок зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные средства после удаления зуба традиционным методом и методом, предусматривающим применение лазерного ассистирования; а также клиническая и рентгенологическая оценка результатов проведенного лечения. Кроме того, автором было проведено анкетирование с целью изучения влияния

лазерного ассистирования при операции удаления зуба на качество жизни пациента, как при традиционном методе удаления зуба, так и с применением лазерного ассистирования. Статистическая обработка данных проведена лично автором.

Публикации по теме диссертации

По материалам исследования опубликовано 10 печатных работ, в том числе, 2 научные статьи в изданиях, индексируемых в международных базах (Web of Science, Scopus, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer); 7 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций; 1 патент на изобретение.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология; область науки: медицинские науки, пункту 3 направления исследований - изучение проблем хирургической стоматологии с разработкой методов диагностики и лечения заболеваний челюстей и полости рта.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация содержит 156 машинописных страниц, 26 таблиц, 53 рисунка. Список литературы включает 190 наименований работ, из них 128 отечественных и 62 зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

На кафедре и в отделении хирургической стоматологии Института стоматологии им Е.В. Боровского Первого МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) всего было обследовано 103 пациента с

хроническим апикальным периодонтитом, принимающих различные антиагрегантные препараты и нуждающихся в удалении зубов или корней зубов. До проведения исследования проводили расчет размера выборки. С учетом полученных вычислений она была равна 40. В диссертационное исследование вошли 80 пациентов, у которых были показания к хирургическому лечению в амбулаторных условиях.

Клинические методы исследования включали в себя стандартное стоматологическое обследование, измерение продолжительности луночкового кровотечения, определение интенсивности послеоперационной боли, выраженности коллатерального отека и гиперемии слизистой оболочки в послеоперационной области, анализ сокращения площади лунки удаленных зубов в зависимости от метода удаления зубов.

Пациенты методом случайной выборки были распределены на 2 группы исследования и имели одинаковую возможность получить хирургическое лечение с помощью хирургического лазера и традиционным методом.

В 1-й группе было 40 пациентов (18 мужчин и 22 женщины), которым удаление зубов проводили с применением диодного лазера, лазерное излучение использовали для сепарации круговой связки зуба и лазерной обработки лунки, остальные этапы операции удаления зубов и корней проводили традиционным методом.

Во 2-ю группу вошли 40 пациентов (14 мужчин и 26 женщин), у которых операцию удаления зубов или корней зубов проводили традиционным методом.

Показатели послеоперационного течения фиксировали на 1-е, 3-и и 5-е сутки после операции. Оценку интенсивности боли проводили с помощью визуальной аналоговой шкалы боли ВАШ (VAS) (Hayes & Patterson, 1921) по баллам.

Выраженность коллатерального отека и гиперемии слизистой оболочки в области удаленных зубов оценивали визуально тоже в баллах.

Определение сокращения площади раневой поверхности в послеоперационном периоде (в процентах) проводили на 1-е, 3-и, 5-е, 7-е и 10-е сутки планиметрическим методом. Измерение раневой поверхности (лунки

удаленного зуба) проводили с помощью градуированного стоматологического зонда в миллиметрах. Площадь раневой поверхности (лунки удаленного зуба) в динамике подсчитывали по отношению к предыдущему результату в процентах.

При первичном осмотре с целью диагностики проводили ОПТГ и РВГ для определения очага деструкции кости в периапикальной области, а также оценки состояния зубов, прилежащих к патологическому очагу. После оперативного вмешательства, на 3 и 6 месяцев после лечения выполняли РВГ для оценки регенерации костной ткани в области удаленных зубов в динамике в зависимости от метода лечения.

Микробиоценоз лунки у пациентов определяли методами аэробного и анаэробного культивирования.

Для оценки количественного посева использовали метод циркулярного посева на плотную питательную среду на основе сердечно-мозгового агара (Columbia, от HimediaGlans, Индия) с учётом результатов на автоматическом счётчике колоний.

Учёт результатов выполняли в автоматическом режиме цифровой съёмки на аппарате "Scan 500" (Interscience, Франция).

Количественную оценку микробной обсеменённости и трактовку результатов осуществляли традиционным способом при истощающем посеве на 3–4 сектора по Мельникову-Цареву.

При необходимости выполняли микроскопическое исследование выросших колоний. Полученные данные количественного посева и идентификации до и после воздействия лазером в процессе лечения, на 3 и 5 сутки лечения сопоставляли и подвергали статистическому анализу с определением вероятности различий по Манну-Уитни (при $p < 0,05$).

Для оценки эффективности проведенного нами лечения в обеих группах исследования было проведено анкетирование с использованием валидированной русскоязычной версии опросника ОНIP-14. Пациенты заполняли анкету перед операцией, через 7 суток и через 3 месяца после операции. Результаты оценивали в баллах.

Диодный лазер ЛСП "ИРЭ - Полюс 0,97 мкм/10Вт" выполнен на базе полупроводникового или волоконного лазерного модуля, генерирующего непрерывное, импульсное или импульсно-периодическое лазерное излучение.

Всем пациентам после антисептической обработки полости рта 0,05% водным раствором хлоргексидина биглюконата под местной анестезией Ультракаином® Д-С 1:200000 0,8 - 1,7 мл импульсно-периодическим лазерным излучением длиной волны 0,97 мкм производили сепарацию круговой связки зуба в режиме абляции: мощность - 2,4 Вт, длительность импульса - 600 мс, длительность паузы - 400 мс, время экспозиции - 8-12 секунд (Рисунок 1а,б).

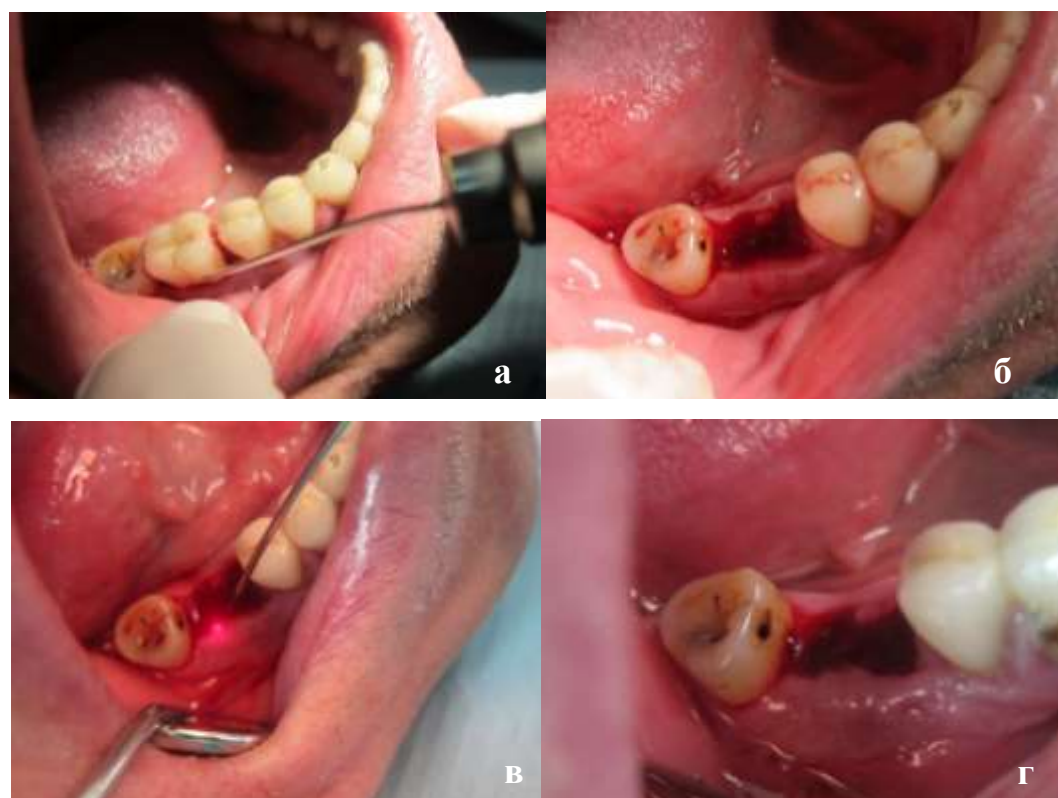


Рисунок 1 – Операция удаления зуба 4.6: а) сепарация круговой связки зуба лазерным излучением мощностью 2,4 Вт; б) вид лунки 4.6 зуба непосредственно после удаления; в) обработка лунки удаленного зуба 4.6 с помощью лазерного излучения (мощность 2,4 Вт); г) вид лунки 4.6 зуба после кюретажа и лазерной обработки

Затем производили удаление зуба по традиционному методу. Лазерную обработку лунки проводили также в режиме абляции при сокращении времени экспозиции до 6–30 секунд на каждую стенку лунки (Рисунок 1 в, г).

При этом, зигзагообразными движениями световод продвигали сверху вниз к апексу по всем поверхностям альвеолы: с вестибулярной, язычной и боковым сторонам, отступя 1 мм от поверхности, проводили лазерную обработку. Это приводило к коагуляции и вапоризации патологических грануляций, которые затем легко отделялись с помощью кюретажной ложки. После удаления грануляций осуществляли бактерицидную обработку лунки лазерным лучом длиной волны 0,97 мкм в импульсно-периодическом режиме мощностью 1,5 Вт, длительностью импульса 600 мс, длительность паузы 400 мс, временем экспозиции 3–6 секунд на каждую сторону (Рисунок 1). Время экспозиции на разных этапах операции зависело от размеров лунки, количества грануляций, интенсивности кровотечения. Отмечали хорошую регенерацию лунки в послеоперационном периоде (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Операция удаления зуба 4.6: а) вид лунки на 5 суток; б) через 1 месяц

Метод защищен Патентом на изобретение РФ (RU2738016C1, 07.12.2020).

Пациентам после удаления зуба при болях назначали парацетамол 500 мг по 1 таблетке при боли, так как этот препарат не оказывает дезагрегантного эффекта и может быть использован у людей, принимающих антиагрегантные или антикоагулянтные препараты [141, 190]. Всем пациентам в послеоперационном периоде рекомендовали проводить контроль артериального давления и прием гипотензивных препаратов в случае его повышения.

Статистическая обработка полученных данных включала в себя – контроль собранного материала, его группировку, сведение данных в статистические таблицы, вычисление статистических показателей и их оценку. На основе абсолютных значений, полученных в результате исследования, проводили вычисление относительных показателей (экспансивных, интенсивных, наглядности).

Также применяли методы вариационной статистики, которые отражают типичные количественные характеристики исследуемых показателей через средние величины и их разнообразные критерии.

Результаты исследований

По критериям включения в исследование вошли 80 пациентов с хроническим апикальным периодонтитом, принимающие различные антиагрегантные препараты, у которых были показания к удалению зубов в амбулаторных условиях. Из них было 48 (60%) женщин и 32 (40%) мужчины в возрасте от 47 до 87 лет. У наибольшего количества пациентов были выявлены сердечно-сосудистые патологии. Всем 80 (100%) пациентам кардиологом была назначена антиагрегантная терапия. Препараты на основе ацетилсалициловой кислоты (Кардиомагнил, Аспирин Кардио[®], Тромбо АСС[®], Аскопирин[®]) принимали 35 пациентов, Дипиридамол[®] - 55 пациентов.

Результаты хронометрии луночкового кровотечения. Для обеспечения гемостаза во время удаления зуба или корня зуба излучением диодного лазера производили сепарацию круговой связки зуба, и осуществляли постэкстракционную лазерную обработку лунки удаленного зуба. У пациентов 2 группы при применении традиционного метода удаления зубов лазерное излучение не применяли.

У пациентов 2 группы n=40 (100%), которым удаление зубов проводили традиционным методом, отмечали более длительное по времени кровотечение из лунки удаленного зуба по сравнению с пациентами 1 группы, у которых использовали лазерное излучение: средняя продолжительность кровотечения

составило $825,5 \pm 110,2$ секунд (687 – 1192 сек.) и $365,5 \pm 51,9$ сек. (251-480 сек.), соответственно ($p < 0,001$).

В послеоперационном периоде у пациентов 1 группы повторных кровотечений не наблюдали, а у 2-х пациентов (5%) 2 группы, которым удаление зубов проводили традиционным методом, спустя 2 часа возникло незначительное кровотечение из лунок удаленных зубов.

Интенсивность боли в послеоперационном периоде. Анализ интенсивности боли у пациентов 1-й и 2-й групп показали, что различия в группах на 1 сутки по выраженности боли были статистически значимыми ($p < 0,05$). Различия в группах на 3 сутки по интенсивности боли были статистически значимыми ($p < 0,001$) (Таблица 1).

Таблица 1 – Интенсивность послеоперационной боли у пациентов 1 и 2 групп

Группы	Сутки	Интенсивность боли						баллы min/ max
		нет боли (0 баллов)	слабая боль (2 балла)	умерен- ная боль (4 балла)	сильная боль (6 баллов)	очень сильная боль (8 баллов)	нестер- пимая боль (10 баллов)	
1 группа (n=40; 100%)	1-е	40 (100%)	-	-	-	-	-	0
	2-е	40 (100%)	-	-	-	-	-	0
	5-е	40 (100%)	-	-	-	-	-	0
2 группа (n=40; 100%)	1-е	-	6 (15%)	17 (42,5%)	17 (42,5%)	-	-	2-6 (3,93±1,3)
	3-и	7 (17,5%)	27 (67,5%)	6 (15%)	-	-	-	0-3 (1,5±0,8)
	5-е	30 (90%)	10 (10%)	-	-	-	-	0-2 (0,3±0,3)

Выраженность коллатерального отека в послеоперационной области. На 3-е сутки послеоперационного периода в сравнении с 1 сутками отмечали

уменьшение послеоперационного отека у пациентов 2-й группы, у пациентов 1 группы с использованием лазера отек отсутствовал. При динамическом наблюдении прослеживалась взаимосвязь выраженности отека и метода удаления зуба, также было выявлено, что наиболее выраженный послеоперационный отек был у пациентов при традиционном методе удаления моляров (Таблица 2).

Таблица 2 – Выраженность коллатерального отека в послеоперационной области у пациентов 1 и 2 групп в динамике (баллы)

Группы	Сут-ки	Выраженность коллатерального отека				баллы min/max
		отек отсутствует (0 баллов)	отек слабовыра- женный (1 балл)	отек умеренный (2 балла)	отек сильно выраженный (3 балла)	
1 группа лазерное излучение (n=40;100 %)	1-е	9 (22,5%)	31 (77,5%)	-	-	0-1 (0,23±0,4)
	3-и	40 (100%)	-	-	-	0
	5-е	40 (100%)	-	-	-	0
2 группа Традици- онный метод (n=40;100 %)	1-е	-	20 (50%)	14 (35%)	6 (15%)	0-3 (1,65±0,7)
	3-и	13 (32,5%)	16 (40%)	8 (20%)	3 (7,5%)	0-3 (1,05±0,7)
	5-е	29 (72,5%)	11 (27,5%)	-	-	0-1 (0,28±0,4)

Выраженность гиперемии слизистой оболочки в послеоперационной области. При динамическом наблюдении послеоперационного периода на 3-и сутки в сравнении с 1 сутками отмечали уменьшение гиперемии слизистой оболочки в области удаленных зубов у пациентов при использовании лазерного излучения, в то же время у пациентов 2-й группы выраженность гиперемии за это время значительно не менялась. Выявлена связь выраженности гиперемии от

характера оперативного вмешательства. Наиболее выраженная гиперемия отмечена у пациентов с обострением хронического периодонтита (Таблица 3).

Таблица 3 – Выраженность гиперемии слизистой оболочки в послеоперационной области в динамике (баллы)

Группы	Сутки	Выраженность гиперемии							Баллы Min/max
		Розовый цвет (0 баллов)	Легкая гиперемия (1 балл)	Умеренная гиперемия (2 балла)	Яркая гиперемия (3 балла)	Застойная гиперемия (цианоз) (4 балла)	Бледный цвет (ишемия) (6 баллов)	Бледно-желтый цвет (некроз) (6 баллов)	
1 группа Лазер (n=40; 100%)	1-е	22 (55%)	15 (37,5%)	3 (7,5%)	-	-	-	-	0-2 (0,53±0,6)
	3-и	37 (92,5%)	3 (7,5%)	-	-	-	-	-	0-2 (0,08±0,1)
	5-е	40 (100%)	-	-	-	-	-	-	0
2 группа Традиционное лечение (n=40; 100%)	1-е	-	18 (45%)	16 (40%)	6 (15%)	-	-	-	1-3 (1,7±0,6)
	3-и	12 (30%)	13 (32,5%)	9 (22,5%)	6 (15%)	-	-	-	0-3 (1,22±0,9)
	5-е	23 (90%)	14 (10%)	3 (7%)	-	-	-	-	0-2 (0,5±0,6)

Сокращение площади раневой поверхности лунок удаленных зубов в динамике. В послеоперационном периоде в зависимости от метода удаления зубов у всех пациентов определены достоверные различия по сокращению площади раневой поверхности лунок удаленных зубов в динамике.

Среднее сокращение площади лунки удаленного зуба за 1 сутки при использовании лазерного излучения при удалении зубов составила 3,2%. При традиционном удалении зубов - на 1,8 %, что в 1,7 раза меньше.

Различие между группами по сокращению площади лунок удаленных зубов на 1 сутки является статистически значимым ($p < 0,001$).

Различие между показателями в группах по сокращению площади лунок удаленных зубов на 3-е, 5-е, 7-е и 10-е сутки является статистически значимым ($p < 0,001$).

Результаты микробиологического метода исследования. При статистическом анализе вероятности различий между группами установлено, что достоверную разницу наблюдали на 1 и 3 сутки после операции, а именно: при применении лазера микробное число было существенно ниже на 1 сутки примерно в 1000 раз, а на 3 сутки – в 100 раз (Таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительные результаты динамики микробного числа лунки после удаления зубов у пациентов в группах исследования (lg КОЕ)

Группа/сроки	Фон M±m	После M±m	1-е сутки M±m	3-и сутки M±m	5-сутки M±m
1 группа Лазерное излучение	6,31±0,32	2,13±0,74	4,34±0,50	5,48±0,36	6,03±0,25
2 группа Традиционный метод	6,51±0,36	6,82±0,49	7,43±0,17	8,22±0,38	6,44±0,29
Коэффициент вариации Cv, %	13,15	13,41	34,86	19,91	12,24
Достоверность различий по Стьюденту p по группам	Отношение групп 1/2 p>0,05	Отношение групп 1/2 p>0,05	Отношение групп 1/2 p<0,05	Отношение групп 1/2 p<0,05	Отношение групп 1/2 p>0,05

Примечание: достоверность данных по срокам наблюдения (критерий Стьюдента t для $p < 0,05$):

* достоверное снижение, ** достоверное увеличение по сравнению с предыдущим столбцом

Число таксономических групп микроорганизмов (семейств, родов или видов), выделенных из лунки удаленного зуба в 1 сутки после применения лазера, составило 14, на 3 сутки – 10, а на 5 сутки – 7, то есть прослеживается явная

тенденция к более однообразному составу микробиоты лунок, однако с сохранением микроаэрофильных стрептококков и дифтероидов (*Streptococcus sanguinis*, *Actinomyces*, *Peptostreptococcus*), которые являются основными обитателями слизистой оболочки рта и играют ведущую стабилизирующую роль в оральном микробиоценозе.

Результаты лучевого метода исследования регенерации кости в области удаленных зубов. По данным радиовизиографии в послеоперационном периоде, более ранние рентгенологические признаки регенерации костной ткани в послеоперационных дефектах (лунки удаленных зубов) выявлены у пациентов 1-й группы, которым применяли лазерное ассистирование и более поздние - у пациентов 2-й группы при традиционном методе лечения, признаки восстановления костной ткани выявлены к 6 месяцам.

Результаты анкетирования пациентов. Удаление зубов с применением лазерного излучения у пациентов 1-й группы не приводило к значительному снижению качества жизни. Пациентами 2-й группы, которым удаление зубов проводили традиционным методом, отмечено достоверное снижение качества жизни ($p < 0,05$).

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что применение диодного лазера с длиной волны 970 нм у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, позволяет повысить эффективности хирургического лечения, уменьшить интраоперационное кровотечение и снизить риск постэкстракционного луночкового кровотечения и воспалительных осложнений, так как лазерное излучение оказывает кратковременное минимальное повреждающее действие на ткани, активирует регенераторно-репаративный потенциал тканей послеоперационной области и обладает выраженным гемостатическим эффектом.

ВЫВОДЫ

1. Применение лазерного излучения длиной волны 970 нм при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, способствует повышению эффективности хирургического лечения, т.к. при этом в

послеоперационном периоде не наблюдается боли и отека слизистой оболочки, гиперемия не выражена и кратковременна, а при традиционном методе лечения на фоне приема анальгетиков боль и отек сохраняются до 5 суток, гиперемия ярко выражена и сохраняется до 7 суток.

2. Интенсивность сокращения площади раневой поверхности лунок удаленных зубов у пациентов на фоне антиагрегантной терапии была в 1,7 раз выше при удалении с лазерным ассистированием, чем при удалении традиционным методом, а сроки эпителизации короче на $3 \pm 0,5$ суток.

3. Результаты хронометрии луночкового кровотечения показали преимущество лазерного ассистирования, так как при этом средняя продолжительность интраоперационного кровотечения составила $365,5 \pm 51,9$ сек., а при традиционном методе удаления зубов - $825,5 \pm 110,2$ сек.

4. Рентгенологические признаки формирования зрелой костной ткани в области лунок удаленных зубов при применении лазерного излучения определяются через 3 месяца после вмешательства, при традиционном методе – через 6 месяцев.

5. По данным микробиологического исследования применение диодного лазера при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, показало статистически достоверное более интенсивное, чем при традиционном методе, снижение агрессивных грамм (-) анаэробных бактерий (*P. melaninogenica* / *P. Intermedia*, *T. forsythia*), стафилококков (*S. aureus*, *S. epidermidis*) и дрожжевых грибов *Candida albicans*, при этом резидентная микрофлора сохранялась в 100% случаев.

6. По результатам анкетирования качества жизни пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, при применении излучения диодного лазера составило от 1 до 6 баллов, что соответствовало отличному качеству уровня жизни. При традиционном лечении наблюдали выраженное снижение качества жизни при оценке лечения – от 13 до 28 баллов, что соответствовало удовлетворительному и хорошему уровню жизни. Различие между группами было статистически значимым ($p > 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Во избежание луночкового кровотечения при проведении операции удаления зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты, целесообразно применять излучение диодного с длиной волны 970 нм. Мощность излучения следует выбирать в зависимости от проводимой манипуляции: при сепарации круговой связки зуба следует устанавливать мощность 2,4 Вт; при проведении постэкстракционной бактерицидной обработки следует снизить мощность до 1,5 Вт. Также рекомендуется использовать импульсно-периодический режим лазерного излучения, поскольку это позволяет свести к минимуму болевую реакцию во время оперативного вмешательства.

2. В выборе времени экспозиции для проведения удаления зубов с лазерным ассистированием нужно исходить от групповой принадлежности (резцы, клыки, премоляры, моляры) удаляемого зуба, глубины лунки, наличия грануляций, а также визуальной оцениваемой интенсивности кровотечения.

3. После оперативного вмешательства для купирования болевого синдрома в случае его возникновения рекомендуется назначать парацетамол 500 мг, поскольку данный препарат обладает минимальным лекарственным взаимодействием с антиагрегантными препаратами, принимаемыми пациентом. Назначение НПВС пациентам, принимающим антиагрегантные препараты, противопоказано.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Морозова, Е. А. Европа – Азия. Сотрудничество без границ. Современные проблемы хирургии и смежных областей : материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Г. А. Гавриленко, Оренбург, 29–30 декабря 2019 года / Е. А. Морозова, А. А. Давтян, С. В. Тарасенко // ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Министерство

здравоохранения Оренбургской области. – Оренбург: Издательство ОрГМУ, – 2019. – 192 с.

2. **Давтян А.А.**, Морозова Е.А., Тарасенко С.В. Применение лазерного излучения для профилактики кровотечения при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты // Лазерная медицина. – 2019. – № S3(23). – С. 73-74.

3. **Давтян, А. А.** Применение лазерного излучения при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные лекарственные средства / **А. А. Давтян**, Е. А. Морозова, Т. В. Царева // Актуальные вопросы диагностики, лечения и диспансеризации пациентов с хирургической патологией челюстно-лицевой области и шеи : сборник трудов Национального конгресса с международным участием, Минск, 7-8 мая 2020 г.; под общ. ред. И. О. Походенько-Чудаковой ; редкол. : Д. С. Аветиков [и др.]. – Минск, 2020. – С. 218-222.

4. **Патент на изобретение № 2738016**, Российская Федерация, С1. Способ удаления зубов с применением лазерного излучения / **А. А. Давтян**, Е. А. Морозова, С. В. Тарасенко – 2020124192, заявл. 21.07. 2020, **опубл. 07.12.2020**.

5. Laser-assisted tooth extraction in patients with impaired hemostasis / E. V. Larionova, E. Y. Diachkova, E. A. Morozova, **A. A. Davtyan**, S. V. Tarasenko // **BioMedicine (Taiwan)**. – 2021. – Vol. 11. – № 2. – P. 47–54. [**Scopus**]

6. Давлетшин, Д. Н. Лазерное ассистирование при удалении зубов у пациентов, принимающих антитромботические препараты / Д. Н. Давлетшин, **А. А. Давтян** // Современные достижения хирургической стоматологии : сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Москва, 15 октября 2021 года / Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова. – Москва: Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 2021. – С. 18-20.

7. **Давтян, А. А.** Лазерное ассистирование при удалении зубов у пациентов, находящихся на антиагрегантной терапии / **А. А. Давтян**, А. В. Мамедова, Е. А. Морозова // VI Международный конгресс стоматологов «Актуальные вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии». Сборник тезисов. – Ташкент, 16 мая 2023 г. – Ташкент : Ташкентский Государственный Стоматологический Институт, 2023. – С. 119-120.

8. Давлетшин, Д. Н. Разработка методики лазерного ассистирования при операции удаления зуба у пациентов, принимающих антитромботические препараты / Д. Н. Давлетшин, Е. А. Морозова, **А. А. Давтян** // Сборник проектов конкурса «Всероссийская научная школа «МЕДИЦИНА МОЛОДАЯ»: Международный фонд развития биомедицинских технологий им. В.П. Филатова, Москва, 07 декабря 2022 года. – Москва: международный фонд развития биомедицинских технологий им. В.П. Филатова, 2023. – С. 230-233.

9. **Давтян, А. А.** Использование диодного лазера при удалении зубов у пациентов, находящихся на антиагрегантной терапии / **А. А. Давтян**, М. С. Мезенцева, Е. А. Морозова // Медицинская физика. – 2023. – № 2. – С. 41-42.

10. The features of the reparative regeneration of an oral mucosa wound created under the exposure of a laser at a wavelength of 445 nm (a pilot study) / N. Romanenko, S. Tarasenko, **A. Davtyan** [et al.] // **Lasers in Medical Science**. – 2024. – Vol. 39, No. 1. – P. 152. [Scopus]

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АСК – ацетилсалициловая кислота

КОЕ – колонеобразующие единицы

НПВС – нестероидные противовоспалительные средства

ОПТГ – ортопантограмма

РВГ – радиовизиография

ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли

ОНИР – Oral Health Impact Profile, профиль влияния стоматологического здоровья