

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи



Джафарли Илькин Анар оглы

**Обоснование выбора метода лечения периимплантита в зависимости от вида
сохраняемой ортопедической конструкции**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Чикунев Сергей Олегович

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Причины и факторы, влияющие на развитие периимплантита.....	13
1.2. Современные методы лечения периимплантита	22
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1. Материалы и методы экспериментального этапа исследования.....	32
2.1.1. Распределение экспериментальных животных на группы, дизайн и методы экспериментального исследования	32
2.1.2. Моделирование периимплантита в эксперименте.....	37
2.1.3. Методы лечения периимплантита у экспериментальных животных	40
2.2. Материалы и методы клинического этапа исследования	45
2.2.1. Общая характеристика больных, вошедших в исследование.....	46
2.2.2. Методы клинического обследования больных с периимплантитом	50
2.2.3. Методы лечения больных с периимплантитом.....	52
2.3. Статистическая обработка результатов исследования.....	61
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	62
3.1. Результаты экспериментального исследования.....	62
3.1.1. Результаты моделирования периимплантита в эксперименте	62
3.1.2. Результаты изучения эффективности лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука в эксперименте	65
3.1.3. Результаты изучения эффективности лечения периимплантита с использованием обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата в эксперименте.....	71
3.2. Результаты клинического этапа исследования	76
3.2.1. Результаты изучения эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита.....	77

3.2.2.Результаты изучения эффективности обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита.....	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
ВЫВОДЫ	114
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	117

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

В современной имплантологии по причине значительного увеличения количества устанавливаемых дентальных имплантатов, отмечается рост осложнений, из которых наиболее серьезным является развитие периимплантита, так как его прогрессирование приводит к нарушению остеоинтеграции и потере стабильности имплантата. С перимплантитом ученые связывают до 51 % неудач при дентальной имплантации. В связи с этим, диагностика, устранение и профилактика этого осложнения имеют большую практическую значимость [97].

Мягкие ткани вокруг имплантата можно рассматривать как барьер, защищающий зону остеоинтеграции от патологического действия микробного налета и среды полости рта [105]. В том случае, когда отсутствует патология слизистой оболочки вокруг имплантата, клинических признаков воспаления нет. В здоровом состоянии существует равновесие между бактериальной нагрузкой и защитной реакцией организма. Патология возникает при нарушении этого баланса. Образуется бактериальные колонии на шероховатых поверхностях, возникает воспалительный процесс, оголяется имплантат и/или абатмент [142].

В современной стоматологической практике широко используются дентальные имплантаты, являющиеся опорами несъемных ортопедических конструкций, к которым относятся как одиночные коронки, так и мостовидные протезы [14]. При этом существуют разные способы фиксации ортопедических конструкций на дентальных имплантатах. Фиксацию осуществляют как с помощью цемента, так и с помощью винтов [139].

В доступной литературе имеются отдельные работы, свидетельствующие о том, что вид ортопедической конструкции и способ ее фиксации оказывают существенное влияние на качество проводимых гигиенических мероприятий, а, следовательно, играют важную роль в развитии периимплантита и эффективности его лечения [115].

Таким образом, возрастающее количество ортопедических конструкций с опорой на имплантаты приводит к увеличению случаев периимплантита, что делает проблему его лечения особенно актуальной. Несмотря на постоянно совершенствующиеся методы и способы, лечение не всегда приводит к положительному результату. В связи с этим, востребованным является проведение исследований, направленных на разработку клинически обоснованных подходов к терапии данного заболевания, с учетом вида ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате.

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время существуют различные способы лечения периимплантита. Однако, до конца не решен вопрос об эффективности предлагаемых методик лечения. В связи с этим, разработка адекватной экспериментальной модели периимплантита, позволяющей изучить эффективность того или иного способа лечения, сохраняет свою актуальность.

Для моделирования периимплантита применяется наложение лигатуры в области шейки имплантата [75]. При этом используются, как правило, мелкие лабораторные животные, такие как мыши, крысы, кролики и т.д., чья зубочелюстная система анатомически не в полной мере соответствует зубочелюстной системе человека. Поэтому важным является решение вопроса о совершенствовании экспериментальной модели периимплантита с использованием более крупных животных, в частности баранов, где периимплантит можно смоделировать в естественных условиях без наложения лигатуры.

Для лечения периимплантита используются различные консервативные и хирургические способы [198]. К достоинствам консервативных методов относится то, что они часто позволяют сохранить ортопедические конструкции, зафиксированные на имплантатах. Недостатком является то, что сведения об их эффективности противоречивы. Так имеются работы, где лечение периимплантита осуществлялось с применением очистки поверхности имплантата с помощью

низкочастотного ультразвука [111]. Большой эффективностью обладают хирургические методы, в частности с проведением, так называемой, имплантопластики, где полировка поверхности имплантата с использованием алмазных боров сочетается с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и трансплантацией соединительнотканного лоскута для профилактики рецессии десны [197]. Недостатком этого способа является то, что он требует удаления ранее изготовленных ортопедических конструкций и изготовления новых конструкций после завершения лечебных мероприятий.

Однако сравнительные исследования, учитывающие выбор лечения периимплантита в зависимости от вида ортопедических конструкций, практически отсутствуют. Это определяет необходимость дальнейшего изучения данной проблемы.

Решению вопроса о разработке новой экспериментальной модели периимплантита на баранах северокавказской породы и изучению эффективности консервативного способа лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука, в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции, а также уточнению эффективности хирургического способа лечения периимплантита, включающего кюретаж патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата, пересадку соединительно-тканного трансплантата в сочетании с обработкой поверхности имплантата алмазными борами, в зависимости от вида и способа фиксации вновь изготовленной ортопедической конструкции, в эксперименте и в клинике, посвящено данное исследование.

Цель и задачи исследования

Цель: повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с диагнозом периимплантит путем выбора метода лечения периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами различных видов ортопедических конструкций.

Задачи:

1. Разработать новую экспериментальную модель периимплантита на баранах северокавказской породы.
2. В эксперименте на животных изучить эффективность применения обработки поверхности имплантата низкочастотным ультразвуком при лечении периимплантита.
3. В эксперименте на животных изучить эффективность применения обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита.
4. Изучить клиническую эффективность применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции.
5. Изучить клиническую эффективность применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов.

Научная новизна

1. Разработана новая экспериментальная модель периимплантита на баранах северокавказской породы, созданная путем частичной редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня в области установленных имплантатов, с использованием только собственной микробиоты полости рта экспериментальных животных (патент RU2843069C1, 2025г).
2. Впервые, с помощью разработанной экспериментальной модели периимплантита, изучена эффективность применения обработки поверхности имплантата низкочастотным ультразвуком при лечении периимплантита.

3. Впервые, с помощью разработанной экспериментальной модели периимплантита, изучена эффективность применения обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита.

4. Уточнена клиническая эффективность применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции.

5. Уточнена клиническая эффективность применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработана новая экспериментальная модель периимплантита на баранах северокавказской породы, позволяющая изучить эффективность различных способов лечения периимплантита.

С помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии в эксперименте на животных изучена эффективность применения обработки поверхности имплантата низкочастотным ультразвуком, а также эффективность применения обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита.

Уточнена клиническая эффективность применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции, а также эффективность применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг

имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов.

Результаты диссертационного исследования позволят стоматологам и имплантологам принимать более обоснованные решения при выборе метода лечения пациентов с периимплантитом, продлевая срок службы имплантатов и ортопедических конструкций.

Методология и методы исследования

При планировании и проведении диссертационного исследования опирались на принципы и правила доказательной медицины.

С использованием 16 баранов северокавказской породы была разработана экспериментальная модель периимплантита и изучена эффективность различных способов его лечения. При проведении экспериментального исследования были использованы гистологическое исследование и сканирующая электронная микроскопия.

Клиническая эффективность применения обработки поверхности имплантата низкочастотным ультразвуком была определена при лечении 102 пациентов с периимплантитом. Клиническая эффективность применения обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата была определена при лечении периимплантита у 101 пациента.

При обследовании больных использовали клинические и дополнительные методы исследования, включавшие рентгенологическое обследование и периотестометрию.

Обработку полученного материала осуществляли с использованием современных статистических программ.

Личный вклад автора

Автором проведен анализ современной литературы по теме исследования, сформулированы гипотезы и методологические подходы. Соискатель принимал участие в разработке новой экспериментальной модели периимплантита, экспериментальном исследовании эффективности различных способов лечения периимплантита. Автор участвовал в анализе результатов гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии. Диссертант организовал и провел клиническое исследование с анализом эффективности различных способов лечения периимплантита, провел статистическую обработку полученных материалов, результаты исследований оформил в виде диссертации, сформулировал выводы и дал практические рекомендации.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанная экспериментальная модель периимплантита, с помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии, позволяет изучить эффективность разных способов лечения периимплантита.
2. Клиническая эффективность применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита зависит от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции.
3. Клиническая эффективность применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита не зависит от вида и способа фиксации вновь изготавливаемой ортопедической конструкции.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология, пункту 3 «Изучение проблем хирургической стоматологии с разработкой методов диагностики и лечения заболеваний челюстей и полости рта», пункту 4 «Разработка и совершенствование методов дентальной имплантации», пункту 7 «Изучение проблем профилактики, диагностики и лечения патологических состояний зубочелюстного аппарата с использованием зубных, челюстных, лицевых и имплантационных протезов для восстановления нарушенной функции жевания, а также эстетических норм лица», пункту 8 «Экспериментальные исследования по изучению этиологии, патогенеза, лечения и профилактики основных стоматологических заболеваний» направлений исследований.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов обеспечена экспериментальным исследованием с использованием современных методов гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопией, а также достаточным количеством клинических исследований, с использованием современных адекватных методов обработки полученного материала.

Результаты исследования доложены и обсуждены на: V Международной научно-практической конференции «НАУЧНЫЙ ФОРУМ», состоявшейся 25 ноября 2023 г. в г. Пенза.

Апробация проведена на заседании кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол № 5 от 25 сентября 2025).

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России; 1 иная публикация по теме диссертационного исследования; 1 патент; 1 публикация в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференциях.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования включены в учебный процесс кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (акт № 594 от 21 февраля 2025), а также внедрены в лечебный процесс стоматологической клиники ООО «ART ORAL» (от 20 февраля 2025).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который включает 222 источников (129 – отечественных, 93 – зарубежных). Работа иллюстрирована 51 рисунком и содержит 5 таблиц.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Причины и факторы, влияющие на развитие периимплантита

В связи с тем, что дентальные имплантаты активно используют в качестве опор ортопедических конструкций, отмечается рост различных осложнений, возникающих возле дентальных имплантатов [3, 24, 101, 118, 143].

Согласно рекомендациям семинара Всемирной рабочей группы по классификации заболеваний и состояний пародонта и периимплантационных тканей (1994 и 2017 г.) разделяют две основных формы осложнений: мукозит и периимплантит. [The 1st European Workshop on Periodontology (EWOP) [132].

Мукозит характеризуется воспалением слизистой оболочки вокруг имплантата без резорбции кости [1, 11, 18].

При периимплантите воспаление мягких тканей, окружающих имплантат, сопровождается поражением костной ткани. Рецессия слизистой оболочки вокруг имплантата также может быть связана с периимплантитом [43, 58, 189, 69].

Многие экспериментальные и клинические исследования показывают, что микробный налет в области дентальных имплантатов является основным фактором риска развития и прогрессирования мукозита и периимплантита [29, 216].

G. E. Salvi, M. Aglietta, S. Eick [et al.], 2012 г провели исследование, при котором была прекращена гигиена полости рта в области имплантата, чтобы обеспечить беспрепятственное накопление зубного налета. Через несколько дней появлялись признаки мукозита, которые исчезали при возобновлении адекватной гигиены полости рта [204].

Ослабление защитных сил макроорганизма в сочетании с отсутствием адекватного гигиенического ухода способствует тому, что вслед за мукозитом может развиваться периимплантит. Микрофлора при мукозите и периимплантите очень схожа, что подтверждает последовательное усугубление поражения.

Наличие пародонтита увеличивает риск развития периимплантита [164]. Имеются многочисленные исследования ориентированные на изучение

особенности микробного налета, ассоциированного с инфекционным поражением окружающих дентальные имплантаты тканей [34, 53, 209]. В большинстве исследований посевы микрофлоры при периимплантите были идентичны с посевами при хроническом пародонтите [27]. В них наблюдалась смешанная анаэробная инфекция с преобладанием грамотрицательных бактерий, таких как *Veillonella* и *Actinomyces*. Ведущую роль в образовании налета отводят стрептококкам и фузобактериям, в частности, *Fusobacterium nucleatum*. Они способны агрегировать со всеми известными микроорганизмами полости рта. Кроме того, в микробном налете часто обнаруживаются представители внеротовой микробиоты, например, кишечная палочка, стафилококки (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* и др.), пептострептококки, а также представители грибковой микрофлоры [173, 202].

Накопление зубного налета приводит к формированию микробной биопленки на поверхности имплантата. Она представляет собой особую форму организации сообщества микроорганизмов, которые прикреплены к поверхности и окружены внеклеточным матриксом. После организации бактерий в биопленку, она может вести себя как многоклеточный организм [185, 186]. Бактериальная биопленка имеет следующие характеристики:

- Образование защитного гликопротеидного комплекса в виде внеклеточного матрикса;
- Изменение метаболической активности с быстрым восстановлением функции;
- Микроколонии с функциональной неоднородностью;
- Образование «приобретенной пелликулы» содержащей высокомолекулярные муцины, α -амилазу и белки, богатые пролином.

Благодаря этим свойствам микроорганизмы могут нейтрализовать действие антимикробных средств, антибиотиков и инактивировать защитные реакции иммунной системы человека [99].

Бактерии могут проникать в мельчайшие шероховатые структуры имплантата, прикрепляться посредством адгезии, размножаться, образовывать

лейкотоксин против нейтрофилов, макрофагов и некоторых лимфоцитов, выделять иммуносупрессивные протеины, формировать цитотоксины, особенно против фибробластов и эпителиальных клеток, что может привести к потере остеоинтеграции в начальные сроки имплантации, выделять липополисахарид индуцируя костную резорбцию, быть устойчивыми к системе комплиментов, вызывать гемагглютинирующая активность, индуцировать апоптоз лимфоцитов, вырабатывают коллагеназу, лизируя внеклеточный матрикс и альвеолярную кость, кроме того высвобождают матриксные металлопротеиназы из остеобластов, тем самым стимулируют образование остеокластов [99].

Таким образом, патогенная микрофлора играет ведущую роль в развитии периимплантита. В связи с этим, мягкие ткани вокруг имплантата можно рассматривать как барьер, защищающий зону остеоинтеграции от патологического действия микробного налета и среды полости рта [4, 48]. В том случае, когда отсутствует патология слизистой оболочки вокруг имплантата, клинических признаков воспаления нет. В здоровом состоянии существует равновесие между бактериальной нагрузкой и защитной реакцией организма. Патология возникает при нарушении этого баланса. Обрауются бактериальные колонии на шероховатых поверхностях, возникает воспалительный процесс.

В стоматологическом сообществе обсуждаются факторы, способствующие развитию периимплантита [36, 49, 54, 68]. Международная ассоциация стоматологов условно делит факторы риска развития периимплантита на биологические и технические.

К биологическим факторам риска относятся особенности анатомического строения зубочелюстной системы, фенотип десны, наличие пародонтита, тяжелые сопутствующие заболевания и т.д. [60, 131]. К техническим факторам можно отнести нарушения, допущенные в процессе установки имплантатов и изготовления ортопедических конструкций, особенности фиксации ортопедических конструкций на имплантате, распределение жевательной нагрузки и т.д. [83, 159, 170].

Мы проанализировали факторы, которые, на наш взгляд, имеют большое значение в развитии периимплантита.

В связи с тем, что патогенные микроорганизмы играют ведущую роль в развитии воспаления, отсутствие профилактики или неадекватная профилактика образования налета в области дентального имплантата являются одним из ведущих факторов развития периимплантита. В данном контексте речь идет о плохой гигиене полости рта или наличии условий, препятствующих проведению мероприятий по удалению налета [35, 90, 119, 129]. Важно отметить, что при этом пародонтологический статус пациента напрямую влияет на качество и долгосрочность дентальной имплантации [200].

Еще одним фактором риска развития периимплантита является недостаточная ширина кератинизированной и прикрепленной слизистой [6, 93, 217].

В ряде исследований доказано, что дефицит кератинизированной и прикрепленной десны ухудшает возможность поддерживать адекватную гигиену. Кроме того, в таких случаях попадание частиц пищи или инородных тел повышает вероятность развития воспалительной реакции [13, 100].

Важное значение имеют ятрогенные факторы, связанные с неправильным действием врача как на этапе хирургического, так и на этапе ортопедического лечения [7, 40, 64, 116, 163].

К ятрогенным факторам риска на хирургическом этапе относятся неправильное позиционирование имплантатов, нарушение биологических правил при установке имплантата и травматичная работа с мягкими тканями [2, 59, 76, 92, 121, 162]. Слишком близкое расположение дентальных имплантатов между собой или к соседним зубам нарушает трофику кости между дентальными имплантатами или имплантатом и зубом, а также затрудняет выполнение адекватной гигиены полости рта, что приводит к резорбции кости в этой области и развитию периимплантита [9, 62, 67, 106].

При установке имплантата его шероховатая поверхность не должна быть оголена, так как шероховатые поверхности аккумулируют и сохраняют более

выраженный микробный налет. В исследованиях установлено, что через несколько дней на шероховатых поверхностях определяется зрелая биопленка, благодаря более высокому содержанию подвижных микроорганизмов и спирохет. Существует прямая зависимость между шероховатостью поверхности и клиническими параметрами воспаления периимплантатных тканей [55,99].

Важными моментами являются правильная установка заглушки и формирователя десневой манжеты [51]. Во избежание развития периимплантита на этапе фиксации заглушки или формирователя десневой манжеты необходимо следовать инструкциям производителей [16, 37].

В некоторых системах рекомендуют фиксировать заглушку или формирователь десневой манжеты с силой не более 5 Н/см. Также не рекомендуется использовать старые или неоригинальные детали. Это может приводить к развитию мукозита или периимплантита.

После фиксации формирователя или заглушки необходимо проводить рентген-контроль для оценки плотного прилегания супраструктуры непосредственно в шахту дентального имплантата [45].

После репаративной регенерации бывают случаи, когда наблюдается картина, при которой заглушка покрывается костной тканью. При таком стечении обстоятельств, необходимо грамотно провести редукцию костной ткани, сформировав контур для фиксации формирователя десны. В противном случае формирователь может неплотно прилегать к имплантату, что чревато переломом шейки имплантата или развитием периимплантита [138].

К ятрогенным факторам риска на ортопедическом этапе относятся неадекватная конструкция протеза, неточное прилегание и сохранение остатков цемента, которые являются одними из главных причин развития периимплантита. Нависающие края или некорректная конструкция протезов с опорой на имплантаты препятствуют адекватной гигиене полости рта, что приводит к развитию воспалительного процесса.

Важное значение имеет плотная фиксация абатмента в шахту имплантата [12]. С. Manresa, P. Bonet, J. Segura-Egea, 2020 г. отмечают, что одной из причин

перелома шейки имплантата или расслабления фиксирующего винта является микрощель между абатментом и имплантатом и нарушение контактов между коронкой на имплантате и соседней коронкой или зубом [182]. Это способствует скоплению микроорганизмов и может явиться причиной воспалительной реакции.

Имплантаты являются опорами несъемных ортопедических конструкций, к которым относятся как одиночные коронки, так и мостовидные протезы [57, 63, 205]. При этом существуют разные способы фиксации ортопедических конструкций на дентальных имплантатах. Фиксацию осуществляют как с помощью цемента, так и с помощью винтов [137, 139, 218].

В отличие от ортопедических конструкций с цементной фиксацией, преимущество протезов с винтовой фиксацией заключается в более легком удалении при возникновении тех или иных осложнений. Это значительно облегчает дальнейшее лечение и в ряде случаев дает возможность сохранить ортопедическую конструкцию. Еще одним преимуществом конструкций с винтовой фиксацией, по некоторым данным, является лучшая припасовка протеза [161].

Но в тоже время в области соединения конструкций создаются условия, где могут культивироваться анаэробные бактерии и патогенные микроорганизмы, схожие с микробиотой пародонтальных карманов [130].

Кроме того, в том случае, если шахта имплантата выходит не в ортопедически ориентированную позицию, то на вестибулярной поверхности будет визуализироваться выход шахты абатмента, что нарушает эстетику.

Контакт со средой полости рта и осторожное обращение с элементами конструкции в процессе ее изготовления и последующего обслуживания определяют прогноз лечения в целом.

Актуальность цементной фиксации протеза зависит от высоты, направления оси и конусности абатмента [146, 177, 194].

Следует отметить, что при планировании цементной фиксации высота абатмента должна быть не менее 4 мм. В противном случае это чревато расцементировкой протеза и оседанием бактерий в периимплантатные ткани [175].

Увеличение шероховатости поверхности абатмента не оказывает существенного влияния на повышение надежности цементной фиксации и может стать причиной скопления бактерий.

Пристальное внимание следует уделять полному удалению остатков цемента. Фиксация коронки с избытком цемента может привести к продавливанию излишков цемента в периимплантатные ткани [222]. Остатки цемента под десной является патологическим агентом, вызывающий развитие периимплантита. В связи с этим, остатки цемента необходимо обнаружить и удалить.

Важное значение имеет высокая точность прилегания протеза к абатменту [33, 211]. Не допускается фиксация заведомо неточно припасованного протеза, вне зависимости от причин возникновения погрешности. В пространстве между элементами ортопедической конструкции оседают и размножаются патогены, что в краткосрочный или долгосрочный период ведет к развитию воспалительных осложнений, особенно, когда подобная ситуация сочетается с остатками цемента.

При проведении всех ортопедических манипуляций необходимо соблюдать правила асептики и антисептики. В противном случае, бактерии мигрируют с поверхности протеза в периимплантатные ткани.

Еще одним фактором, способствующим развитию периимплантита является наличие тяжелой сопутствующей патологии [5, 21, 71, 94, 96, 109, 212]. В частности, сахарный диабет ассоциируется с микро- и макро-сосудистыми нарушениями, ухудшением заживления ран, ретинопатией, нефропатией, нейропатией и т.д. В ротовой полости сахарный диабет проявляется ксеростомией, которая, в свою очередь, повышает риск развития не только кариеса и пародонтита, но и периимплантита. [77, 91, 167].

В исследовании A. Monje, R. Pons, A. Insua [et al.], 2018 г. с участием 212 некурящих пациентов (578 имплантатов) установлено, что среди лиц с сахарным диабетом распространенность периимплантита была значительно выше, чем при отсутствии этого заболевания [201].

К важным факторам риска развития периимплантита относят табакокурение [168]. Курение негативно влияет на состояние организма в целом и

стоматологический статус, а также усугубляет воспалительные реакции и снижает активность иммунной системы, подавляет регенеративные процессы, блокирует выработку коллагена, нарушает функцию фибробластов, нарушает периферическую циркуляцию, подавляет функции нейтрофилов и макрофагов [147]. Все эти процессы объясняют снижение выживаемости имплантатов и успеха имплантации у курильщиков [178].

Периимплантит важно дифференцировать с различными заболеваниями, которые могут развиваться в области установленного имплантата.

В литературе описаны случаи развития злокачественных новообразований в области установленных имплантатов. M. Moergel, J. Karbach, M. Kunkel, W. Wagner, 2014 г наблюдали 25 случаев карциномы и один случай саркомы в области имплантатов, которым предшествовали: красный плоский лишай, лейкоплакия, лучевая терапия и т.д. [190]. В данном исследовании упоминается, что восемь пациентов злоупотребляли алкоголем и (или) являлись злостными курильщиками.

В области имплантатов также может наблюдаться развитие эпюлисов. P. Galindo-Moreno, P. Hernández-Cortes, R. Rios [et al.], 2016 г описали 12 клинических случаев периферической гигантоклеточной гранулемы, характеризовавшихся экзофитным ростом, проявлявшимся в виде многодольчатых образований, окруженных красновато-розовой тканью [166]. Диагноз был установлен на основании биопсии и гистологического исследования.

Одним из осложнений, которое может развиваться после установки дентальных имплантатов является бисфосфонатный остеонекроз челюсти, ассоциированный с имплантатами.

Подобные осложнения чаще всего наблюдаются при длительной терапии бисфосфонатами, которые используются при лечении злокачественных новообразований [191, 193]. P. Felice, G. Pellegrino, D. Di Stefano [et al.], 2018 г. указывают, что гистологически при бисфосфонатном остеонекрозе визуализируется следующая картина: воспалительный инфильтрат, некротическая костная ткань с лакунами, заполненная микробными колониями. Они выделяют 3 вида костной деструкции: 1) полный некроз кости вокруг имплантата

(замороженный тип); 2) обширный остеолит вокруг имплантата с образованием секвестров или без них (остеолитический тип); 3) секвестрация кости вместе с имплантатом с сохранением непосредственного контакта между имплантатом и костью (блоковый тип). При дифференциальной диагностике бисфосфонатного остеонекроза и периимплантита отмечается, что блоковая секвестрация кости с дентальным имплантатом является одной из особенностей, которая отличает остеонекротическую деструкцию при приеме бисфосфонатов от костной деструкции при периимплантите [192].

Еще одним из осложнений, которое может наблюдаться после установки имплантатов является развитие электрогальванических процессов в полости рта, которые связаны с наличием во рту разнородных металлов [103, 188]. И.М. Макеева и др., 2023 г, указывают, что в подобной ситуации могут развиваться два типа патологических процессов. При первом типе отсутствуют морфологические изменения слизистой оболочки. Этот тип характеризуется наличием ощущения жжения. При втором типе развиваются заболевания слизистой оболочки рта, проявляющиеся в виде красного плоского лишая, лейкоплакии, ограниченного гиперкератоза и т.д. При этом, морфологические изменения часто не сопровождаются субъективными ощущениями, характерными для раздражения слизистой оболочки электрическим током, что затрудняет диагностику этих состояний [10, 17].

Таким образом, основной причиной развития периимплантита является патогенная микрофлора, а развитию заболевания может способствовать большое количество факторов, которые необходимо учитывать при планировании лечения с использованием имплантатов, а также при проведении всех хирургических и ортопедических этапов. Кроме того, периимплантит необходимо тщательно дифференцировать с другими заболеваниями и патологическими состояниями, которые могут возникнуть в области установленного имплантата.

1.2. Современные методы лечения периимплантита

В связи с тем, что, как было сказано выше, в развитии периимплантита ведущую роль играет патогенная микробиота, большое внимание уделяется состоянию мягких тканей вокруг имплантата, так как эти ткани осуществляют барьерную функцию и препятствуют внедрению бактерий полости рта в периимплантатные ткани. При этом, существенное значение имеет толщина мягких тканей и наличие прикрепленной слизистой в пришеечной части имплантата [8, 32, 47, 61, 100]. Это объясняет то обстоятельство, почему в современной имплантологии немаловажную роль отводят созданию мягкотканой манжеты вокруг имплантата.

Важное значение также имеет профилактика накопления бактериального налета на оголенных поверхностях имплантата [142, 179, 180, 195].

На сегодняшний день почти все производители имплантатов стали внедрять обработанные механически или качественно отполированные титановые/циркониевые компоненты для трансмукозальной части имплантата, так как шероховатые поверхности способствуют адсорбции бактериальной биопленки [99, 196].

Шероховатость поверхности имплантата играет ключевую роль в образовании биопленки, а значит, и в развитии периимплантита. Установлено, что [99]:

– Шероховатые поверхности коронок, абатментов дентальных имплантатов или базисов протезов аккумулируют и сохраняют более выраженный микробный налет, чем гладкие поверхности.

– Через несколько дней без вмешательств на шероховатых поверхностях определяется качественно более зрелая биопленка, благодаря пропорционально более высокому содержанию подвижных микроорганизмов и спирохет.

– Существует прямая корреляционная зависимость между шероховатостью поверхности и клиническими параметрами воспаления периимплантатных тканей.

F. Schwarz, P. Papanicolau, D. Rothamel [et al.], 2006, изучали влияние шероховатости поверхности экспериментальных титановых тестовых образцов на формирование бактериальной биопленки. Биопленку, окрашенную эритрозином, определяли на всех поверхностях титановых образцов [174]. Наименьшее накопление налета наблюдали на полированных поверхностях ($Ra = 0,03$ мкм); наибольшее – на поверхности, подвергшейся пескоструйной обработке и протравливанию кислотой ($Ra = 1,24$ мкм) [99].

Исследования указывают на тесную взаимосвязь между шероховатостью поверхности и количеством налета, несмотря на то, что микротопография, по-видимому, не оказывает эффект на селекцию штаммов [52, 56]. Поэтому титановые поверхности с образованием биопленки $Ra < 0,088$ мкм были рекомендованы для внутрислизистых и погружных частей имплантатов [23, 99].

Показатель шероховатости (Ra) поверхности имплантата, как мы указали выше, в среднем равен 1,24 мкм. Некоторые бактерии, которые принимают участие в развитии периимплантита имеют меньший размер. Например, актиномицеты в среднем образуют нити диаметром 0,2–2 мкм и длиной до 600 мкм, иногда встречаются тонкие, прямые или слегка изогнутые палочки 0,2–1х2,5 мкм, а также кокковидные формы, фузобактерии – полиморфные, чаще веретенообразные, иногда с заостренными концами грамотрицательные палочки, шириной 0,5-1,5 мкм и длиной 1,5-3 мкм или длинных (от 30 до 400 мкм) нитей, бактерии *P. gingivalis* обладают размером 0,5 мкм на 1-2 мкм, клетки *Z. denticola* имеют размеры 0,1–0,4 мкм × 5–20 мкм, размеры клеток Стрептококков – 0,5-2 мкм [55, 99].

Это свидетельствует о том, что бактерии могут проникать в мельчайшие шероховатые структуры имплантата.

В систематизированном литературном обзоре, подготовленном для V Согласительной конференции ITI (International Team for Implantology), была рекомендована последовательность лечения периимплантита, которая заключалась в следующих манипуляциях: фаза предварительного лечения, нехирургическая санация и хирургическое вмешательство [99, 165].

Фаза предварительного лечения может рассматриваться как меры, направленные на профилактику развития периимплантита [78, 108, 110, 112, 120].

Фаза предварительного лечения включает [99]:

1. Консультацию по отказу курения;
2. Проведение профессиональной гигиены полости рта раз в полгода;
3. Инструктаж по эффективности самостоятельной гигиене полости рта;
4. Контроль состояния соседних зубов.

Для лечения периимплантита используются различные консервативные и хирургические способы [25, 39, 41, 42, 98, 125, 160, 104].

К достоинствам консервативных методов относится то, что они часто позволяют сохранить ортопедические конструкции, зафиксированные на имплантатах. Недостатком является то, что сведения об их эффективности противоречивы.

Большей эффективностью по данным литературы обладают хирургические методы [44, 107, 117, 203]. Недостатком хирургических методов лечения является то, что они требуют удаления ранее изготовленных ортопедических конструкций и изготовления новых конструкций после завершения лечебных мероприятий.

Таким образом, в настоящее время существуют разные способы лечения периимплантита, разрабатываются новые методики и подходы, для проверки эффективности которых используются экспериментальные модели периимплантита [79, 89, 122].

Для моделирования периимплантита чаще всего используются мелкие лабораторные животные, такие как мыши, крысы, кролики и т.д., чья зубочелюстная система анатомически не в полной мере соответствует зубочелюстной системе человека. Имеются отдельные работы, где при моделировании периимплантита были использованы более крупные животные собаки, приматы и т.д. Однако проведение таких исследований сопряжено с определенными трудностями, связанными с агрессивным поведением животных и дороговизной их содержания.

Моделирование периимплантита происходит, как правило, путем наложения лигатуры в области шейки имплантата [75]. Применяется лигатура, изготовленная из металлической проволоки, хлопковой нити, ваты и т.д. В некоторых исследованиях при моделировании периимплантита использовали патогенную микрофлору пародонтальных карманов.

Перспективным является использование для моделирования периимплантита баранов, так как содержание этих животных является относительно недорогим, а сами животные не столь агрессивны как собаки и приматы. Кроме того, на нижней челюсти у баранов имеются беззубые участки, где можно провести имплантацию без удаления зубов.

В литературе имеются сведения, что С.В. Сирак с соавторами, 2020, при моделировании периимплантита использовали овец северокавказской породы. Однако моделирование периимплантита было проведено с использованием лигатуры из хлопковой нити, что, на наш взгляд, не совсем соответствует естественным условиям развития периимплантита [74].

Таким образом, совершенствование модели периимплантита сохраняет свою актуальность. С этой целью могут быть использованы бараны северокавказской породы, где периимплантит может быть смоделирован без применения лигатуры, с использованием только естественной микробиоты полости рта экспериментальных животных, а разработанная модель позволила бы изучить эффективность различных способов лечения периимплантита [73].

При лечении периимплантита большое внимание уделяется микробному фактору. При этом, антибактериальные лекарственные вещества (антисептики и антибиотики) применяются только после удаления микробного налета и разрушения микробной биопленки в качестве вспомогательного средства [38, 46, 133, 156]. Их также используют после проведения хирургических вмешательств [15, 28, 95].

Для очистки поверхности имплантата применяют различные способы и инструменты [22, 99, 154, 207]. С этой целью могут быть использованы:

1. Ручные инструменты с наконечниками из пластика, углеродного волокна или титана;
2. Полировочные щетки и резиновые полиры;
3. Титановые щетки;
4. Воздушно-абразивные устройства с использованием бикарбоната натрия или порошка глицина;
5. Ультразвуковые устройства;
6. GalvoSurge.

Механическую очистку поверхности имплантата осуществляют с помощью пластиковых, тефлоновых, углеродных или титановых кюрет, полировочными щетками, резиновыми полирами, металлическими и полировочными щетками [99, 114, 184].

Механический способ имеет существенные недостатки.

Известно, что для очищения поверхности титана, необходим инструмент с меньшей плотностью. Так же необходимо учитывать тот факт, что при трении одного металла о другой, происходит истирание металла с меньшей плотностью. Таким образом частицы инструментов, например, пластиковой кюреты, будут оседать на поверхности титанового имплантата, тем самым создавая условия для дополнительной адсорбции бактерий [99, 128, 135].

Более того, ни один из вышеперечисленных инструментов, не обладает такой утонченной рабочей частью, чтобы в достаточной степени элиминировать бактерии из микроскопических структур шероховатой части имплантата [136].

В литературе имеются сведения о том, что после механической очистки поверхности титанового имплантата, первые признаки образования новой микробной биопленки определяются уже через 24 часа после проведения данных манипуляций.

Одной из часто используемых методик, применяемых для очистки поверхности имплантата, являются воздушно-абразивные устройства с использованием бикарбоната натрия или порошка глицина (например, аппарат Air-flow) [127]. С. Tran, A. Khan, N. Meredith, L.J. Walsh, 2023 в своем исследовании

показали, что воздушно-абразивная очистка была эффективна *in vitro* [172]. Однако, клиническое исследование, посвященное изучению эффективности различных способов очистки поверхности имплантата, выявило, что применение воздушно-абразивных устройств значительно уступает аппаратам низкочастотного ультразвука.

Обработка поверхности имплантата с помощью низкочастотного ультразвука считается наиболее эффективной [72, 85, 141, 158, 208]. При этом некоторые авторы рассматривают ультразвуковую обработку не только как один из этапов лечения, но и как самостоятельный способ лечения мукозита и периимплантита.

Для обработки поверхности имплантата не рекомендуют использовать металлические наконечники, применяемые при удалении зубных отложений, так как они могут нанести царапины на поверхности титанового имплантата. Для обработки имплантатов рекомендуют применять более мягкие насадки с углеродоволоконным, углеродокомпозитным и пластиковым покрытием.

В 2018 году был описан еще один способ очистки поверхности имплантата от микробной биопленки с помощью помощи аппарата GalvoSurge (Швейцария) [220]. В основе метода лежат электролитические процессы, развивающиеся на поверхности имплантата [123, 221]. Авторы использовали данный способ на этапе хирургического лечения периимплантита.

После отслаивания слизисто-надкостничного лоскута и редукции патологических тканей, на имплантат помещают распылительную головку со встроенным соединителем и губкой. Через распылительную головку и губку на поверхность имплантата, из встроенного в систему флакончика, поступает жидкость, являющаяся раствором электролита. Распылительная головка подключена к плюсу источника тока, т.е. она является анодом, а поверхность имплантата – катодом. Принцип действия заключается в том, что на поверхности имплантата развиваются катодные гидролитические процессы, заключающиеся в восстановлении водорода до H_2 . При этом, пузырьки водорода образуются под биопленкой и, отрываясь вверх от поверхности имплантата, способствуют ее разрушению [99, 215].

В последние десятилетия при лечении периимплантита стали широко использовать лазерные технологии [30, 31, 134, 148, 153]. Применяются как высокоэнергетические хирургические лазеры, так и низкоэнергетические не хирургические лазеры.

Высокоэнергетические хирургические лазеры, за счет лазерной абляции, позволяют удалить патологически измененные периимплантатные ткани и очистить поверхность имплантата [149, 150, 155, 214]. Используются диодные лазеры, твердотельные лазеры (Nd:YAP – неодим-легированный: иттрий, алюминий и перовскит; Nd:YAG – неодим-легированный: иттрий, алюминий и гранат; Er:YAG неодим-легированный: иттрий, алюминий и гранат; Er,Cr:YSGG – эрбий- и хром-легированный: иттрий, скандий, галлий и гранат) и т.д., а также газовые лазеры (CO₂ лазеры) [144, 145, 171].

В литературном обзоре «Лазерная терапия для лечения периимплантатного мукозита и периимплантита: лучшая оценка Американской академии пародонтологии обзор доказательств» проведенном Guo-Hao Lin, Fernando Suárez López del Amo и Hom-Lay Wang указывается, что при использовании светодиодного лазера, положительных результатов лечения и эффективной очистки поверхности имплантата удастся добиться в 95,2% случаев, остальные лазеры были менее эффективны [176].

H. Mattar, M. Bahgat, A. Ezzat [et al.], 2021, также использовали диодный лазер при хирургическом лечении периимплантита. Микробиологическая оценка в отдаленные сроки после лечения показала значительное снижение количества бактерий *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia* [181].

Многочисленные исследования свидетельствуют о перспективности использования высокоэнергетических хирургических лазеров при лечении периимплантита.

Кроме высокоэнергетических хирургических лазеров, при лечении периимплантитов используют низкоинтенсивное лазерное излучение, которое применяют при проведении фотодинамической терапии [151, 152, 187].

Данный метод заключается в использовании при лечении периимплантита специальных веществ – фотосенсибилизаторов, повышающих чувствительность тканей, в том числе и микробных клеток, к лазерному излучению определенных длин волн. Фотосенсибилизатор вводят в периимплантатный карман, а затем проводится его фотоактивация с помощью лазерного излучения. Чаще всего с этой целью используется лазерное излучение видимого диапазона красной и синей части спектра. В результате фотоактивации образуется синглетный кислород, свободные радикалы и другие вещества, приводящие к разрушению и гибели микробных клеток [157, 199].

Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о значительном снижении бактериальной обсемененности пародонтального кармана и поверхности имплантата после проведения фотодинамической терапии [210].

Несмотря на постоянно совершенствующиеся технологии и разработку новых способов, которые применяются на различных этапах лечения периимплантита, большинство имплантологов отдают предпочтение хирургическим методам лечения периимплантита [66, 70, 88, 140, 206].

Выделяют следующие этапы хирургического вмешательства:

1. Отслаивание слизисто-надкостничного лоскута;
2. Редукция патологических тканей;
3. Очистка поверхности имплантата;
4. Регенеративные вмешательства или мягкотканная пластика.

Все хирургические протоколы включают отслаивание слизисто-надкостничного лоскута на всю толщину с последующим удалением воспалительной грануляционной ткани вокруг имплантата, что обеспечивает доступ к поверхности имплантата. Для полной визуализации оголенной части имплантата, практически всегда проводится дистально и медиально вертикальные разрезы. После чего, с помощью пинцета и кюретажной ложки редуцируются патологические ткани [26, 99].

Таким образом, как было сказано выше, применяются различные способы лечения периимплантита, которые можно разделить на консервативные и хирургические [19, 20, 80, 84, 113, 124, 126].

Из консервативных методов лечения наибольшую популярность получила очистка поверхности имплантата с помощью низкочастотного ультразвука, которую многие авторы рассматривают как самостоятельный способ лечения.

С этой целью рекомендуют использовать аппарат низкочастотного ультразвука (Vector® system, Dürr, Битигхайм-Биссинген, Германия) (VUS), при применении которого вертикальные ультразвуковые вибрации частотой 25-35 кГц передаются на поверхность имплантата через суспензию, содержащую воду и гидроксиапатит [111, 219].

Однако, несмотря на возможность сохранения ранее изготовленной ортопедической конструкции с опорой на имплантатах, сведения об эффективности этого способа противоречивы. Кроме того, в доступной литературе отсутствуют достоверные данные об эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в зависимости от вида и способа фиксации на имплантате сохраняемой ортопедической конструкции.

Из хирургических методов лечения периимплантита большую популярность получил метод, так называемой, «имплантопластики» [86, 183, 197].

При применении этого способа, шероховатую поверхность имплантата обрабатывают мелкозернистыми алмазными борами до полной визуальной полировки поверхности [169, 213]. Обработку поверхности имплантата проводят в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата.

Во избежание развития рецессии десны в области имплантатов, указанные выше процедуры дополняют пересадкой соединительнотканного трансплантата, который фиксируется к внутренней поверхности надкостницы [65, 81, 82, 102].

Указанный способ, по данным литературы, дает положительные клинические и рентгенологические результаты, проявляющиеся в ликвидации воспаления, стабилизации уровня костной ткани и отсутствии рецессии десны.

Однако, в литературе недостаточно данных о том, насколько зависит эффективность данного метода лечения от вида и способа фиксации на имплантате ортопедической конструкции, изготавливаемой после завершения лечебных мероприятий.

Решению вопроса о разработке новой экспериментальной модели периимплантита на баранах северокавказской породы и изучению эффективности консервативного способа лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука, в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции, а также уточнению эффективности хирургического способа лечения периимплантита, включающего кюретаж патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата, пересадку соединительно-тканного трансплантата в сочетании с обработкой поверхности имплантата алмазными борами, в зависимости от вида и способа фиксации вновь изготовленной ортопедической конструкции, в эксперименте и в клинике, посвящено данное диссертационное исследование.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целями и задачами диссертационной работы, исследование было разделено на 2 этапа – экспериментальный и клинический.

2.1. Материалы и методы экспериментального этапа исследования

Экспериментальное исследование проводили согласно нашего патента РФ на изобретение «Способ создания экспериментальной модели периимплантита с помощью редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня костной ткани» RU2843069C1, 2025г.

Для создания экспериментальной модели периимплантита были задействованы бараны северокавказской породы, а при моделировании периимплантита была использована только собственная микробиота полости рта экспериментальных животных.

2.1.1. Распределение экспериментальных животных на группы, дизайн и методы экспериментального исследования

В экспериментальном исследовании были задействованы 16 баранов северокавказской породы. Всем баранам были установлены по два дентальных имплантата на нижней челюсти и смоделирован периимплантит. Каждому барану был присвоен свой номерной знак.

Баранам под номерами №1 и №2 лечение периимплантита не проводилось. Они были использованы в качестве контроля и оценки исходного состояния периимплантатных тканей при периимплантите.

Оставшиеся 14 баранов, в зависимости от проводимого лечения периимплантита, были разделены на две равные группы по 7 баранов в каждой. Как было сказано выше, у всех баранов было два имплантата, в области которых был

смоделирован периимплантит. При этом, у каждого барана лечение периимплантита проводилось в области одного из двух имплантатов. Имплантаты, в области которых проводилось лечение обозначали буквой «а», а где не проводилось лечение – буквой «b»

В группу I вошли бараны, которым при лечении периимплантита использовали низкочастотный ультразвук. Бараны этой группы нумеровались как № I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6 и I.7.

II группу составили бараны, у которых низкочастотный ультразвук не использовали, а при лечении периимплантита поверхность имплантата обрабатывали мелкодисперсным цилиндрическим и конусовидным алмазным борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата. Номера баранов II группы были № II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6 и II.7.

Бараны № I.7 и № II.7 использовались в качестве резерва на случай, если в исследуемой группе, по какой-либо причине, один из баранов выйдет из эксперимента.

Таким образом, в эксперименте по изучению эффективности различных способов лечения периимплантита участвовали по 6 баранов в каждой группе.

Для оценки состояния периимплантатных тканей у баранов в разные сроки удаляли имплантат с окружающими его тканями. Оценку периимплантатных тканей осуществляли с помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии в различные сроки.

Удаленные имплантаты с окружающими тканями, которые подвергались гистологическому исследованию, в зависимости от того проводилось или не проводилось лечение периимплантита в области имплантата, обозначались a1 и b1.

Удаленные имплантаты с окружающими тканями, которые подвергались сканирующей электронной микроскопии, в зависимости от того проводилось или не проводилось лечение периимплантита в области имплантата, обозначались a2 и b2.

Распределение имплантатов в группах в зависимости от метода исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Распределение имплантатов в группах в зависимости от метода исследования и способа лечения периимплантита

	a1 (гистологическое исследование)	a2 (сканирующая электронная микроскопия)	b1 (гистологическое исследование)	b2 (сканирующая электронная микроскопия)
Баран №1	-	-	+	+
Баран №2	-	-	+	+
Баран № I.1	+	-	+	-
Баран № II.1	+	-	+	-
Баран № I.2	-	+	-	+
Баран № II.2	-	+	-	+
Баран № I.3	+	-	+	-
Баран № II.3	+	-	+	-
Баран № I.4	-	+	-	+
Баран № II.4	-	+	-	+
Баран № I.5	+	-	+	-
Баран № II.5	+	-	+	-
Баран № I.6	-	+	-	+
Баран № II.6	+	+	+	+

Примечание: зеленым цветом обозначены бараны, у которых лечение периимплантита проводилось с применением низкочастотного ультразвука; красным цветом обозначены бараны, у которых лечение периимплантита проводилось с применением обработки поверхности имплантата алмазным бором в сочетании с кюретажем

Сроки проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии периимплантатных тканей указаны в Таблице 2.

Таблица 2 – Сроки проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии периимплантатных тканей

	1	2	3	4
Баран №1	+	-	-	-
Баран №2	+	-	-	-
Баран № I.1	-	+	-	-
Баран № I.2	-	+	-	-
Баран № II.1	-	+	-	-
Баран № II.2	-	+	-	-
Баран № I.3	-	-	+	-
Баран № I.4	-	-	+	-
Баран № II.3	-	-	+	-
Баран № II.4	-	-	+	-
Баран № I.5	-	-	-	+
Баран № I.6	-	-	-	+
Баран № II.5	-	-	-	+
Баран № II.6	-	-	-	+
Баран № I.7	-	-	-	-
Баран № II.7	-	-	-	-
Примечание: 1 – 3 месяца после установки и создания модели периимплантата; 2 – 1 месяц после лечения периимплантата; 3 – 2 месяца после лечения периимплантата; 4 – 3 месяца после лечения периимплантата				

Для проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии удаленный имплантат с окружающими тканями

помещали в 10% раствор нейтрального формалина и отправляли в лабораторию. Исследование проводили на базе научно-диагностического и лечебного ветеринарного Центра при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Для проведения гистологического исследования образцы тканей промывали проточной водой. Обезживание образцов проводили изопропанолом («Биовитрум», Россия). После чего изопропанол замещали мономером смолы (Белакрил ХО, «Владмива», Россия), проводили полимеризацию и изготавливали полимерные блоки, которые нарезали на слайды толщиной 100 мкм на станке Isomet4000 (Buechler, USA) и шлифовали с возрастающим градиентом от 250Gr до 1200Gr. Окрашивали методикой небесный трихром. Изготовленные шлифы фотодокументировали с использованием слайдсканера KF-bio (Китай).

Сканирующую электронную микроскопию проводили с использованием высокоразрешающего сканирующего электронного микроскопа Quattro S (Thermo Fisher Scientific, США) в режиме низкого вакуума и естественной среды (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Сканирующий электронный микроскоп Quattro S

2.1.2. Моделирование периимплантита в эксперименте

Для создания экспериментальной модели периимплантита у баранов северокавказкой породы на нижней челюсти были установлены дентальные имплантаты.

Этапы операции

Под общим обезболиванием (Премедикация Дексмедетомедин 20 мкг/кг + тилетамин/золазепам (Zoletil) 1.5 мг/кг в/м, Индукция Пропофол 1-2 мг/кг, Поддержка пропофол 4-5 мг/кг/ч), инфильтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7:100000) был произведен разрез в альвеолярной области на нижней челюсти. Далее был отслоен слизисто-надкостничный лоскут и визуализирован) альвеолярный гребень. С помощью распатора было произведено скелетирование альвеолярного гребня. Используя имплантологические фрезы с охлаждением стерильным физиологическим раствором было создано ложе для имплантатов. После чего были установлены 2 имплантата. Использовали дентальные имплантаты компании Neodent® (Бразилия, Straumann Group) размером 3,5 × 8,5 мм. Имплантаты устанавливали с применением первичной стабилизации при торке 45 Н/см.

После установки имплантатов, с помощью шаровидного бора была редуцирована вестибулярная костная стенка на 2 мм вертикально и горизонтально. Дефекты вестибулярной стенки были схожими по глубине и по ширине у всех имплантатов. Проведя редукцию кости, мы оголяли шероховатую поверхность имплантата, тем самым давая возможность бактериям полости рта обсеменить поверхность имплантата. Далее на имплантаты были установлены формирователи десны с торком 5 Н/см. После чего лоскут в области оставшейся оголенной поверхности альвеолярного гребня был уложен обратно и зафиксирован узловыми швами Monosyn 5/0.

Этапы проведения операции представлены на Рисунках 2, 3, 4.

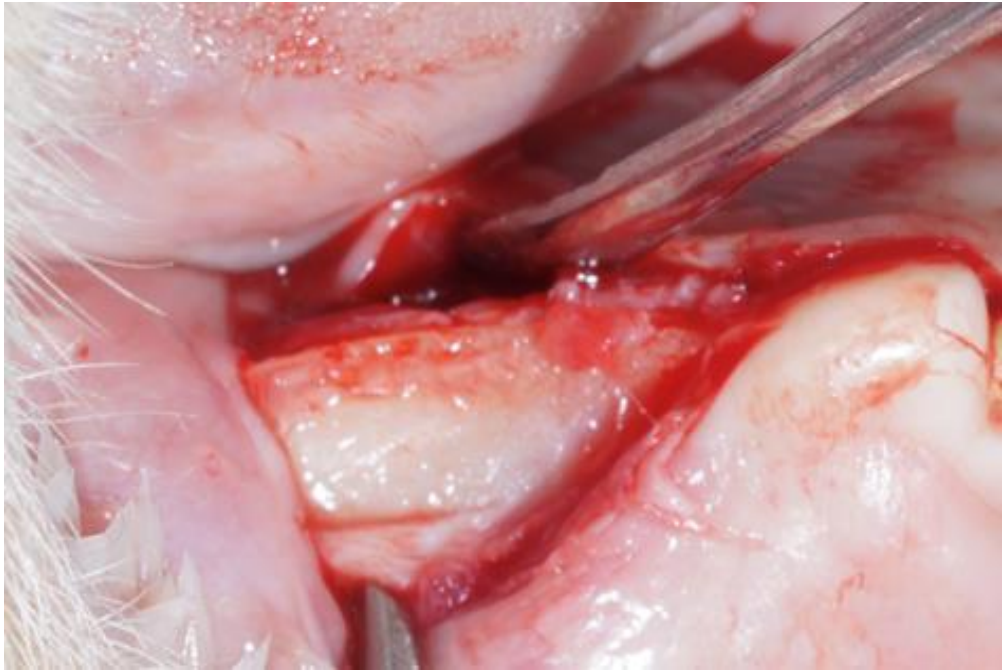


Рисунок 2 – Отслоение слизисто-надкостничного лоскута

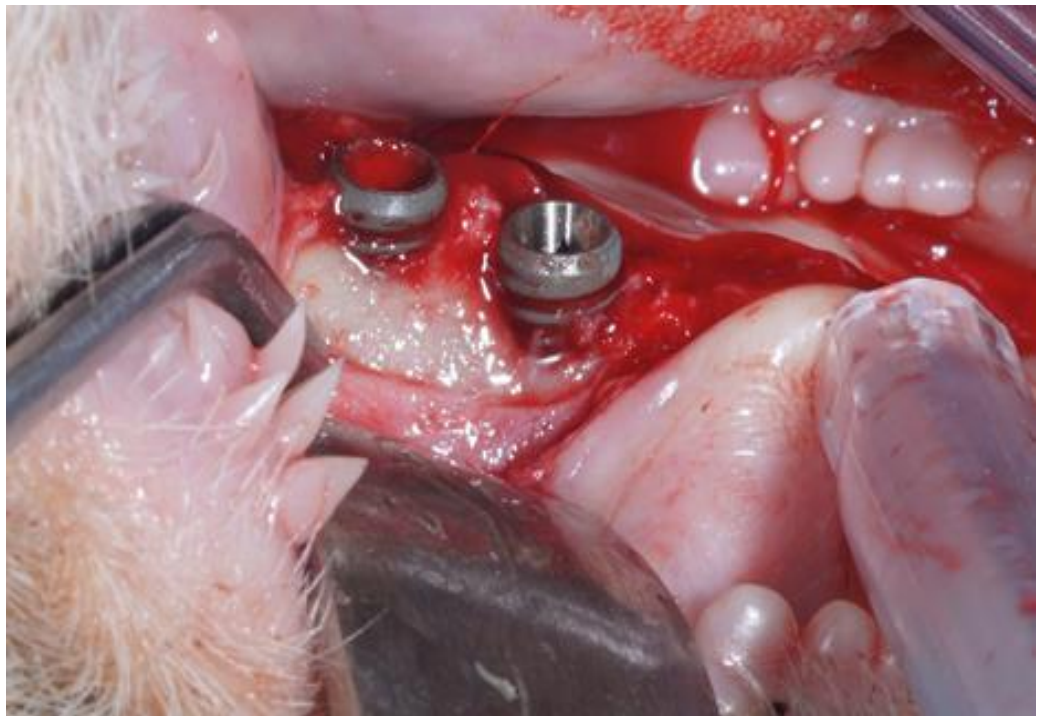


Рисунок 3 – Установка имплантата и редукция вестибулярной стенки



Рисунок 4 – Вид после операции

В послеоперационном периоде все бараны получали медикаментозную поддержку антибактериальными препаратами (Амоксиклав® 1000 мг+200 мг: 1000 мг амоксициллина (в форме натриевой соли) и 200 мг клавулановой кислоты (в форме калиевой соли) 1 раз в день 7 дней инъекции.

С целью подтверждения эффективности созданной модели периимплантита через 3 месяца после установки имплантата и моделирования периимплантита у баранов №1 и №2 был взят материал (имплантат с окружающими тканями) для проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Забор материала проводили под общим обезболиванием (Премедикация Дексметомедин 20 мкг/кг + тилетамин/золазепам (Zoletil) 1.5 мг/кг в/м, Индукция Пропофол 1-2 мг/кг, Поддержка пропофол 4-5 мг/кг/ч), инфильтрационной анестезий (Sol. Articaini 1.7:100000 при помощи трепанов и охлаждения физиологическим раствором, на скорости 10000 об/мин. Удаленный имплантат помещали в банку с формалином и отправляли в лабораторию.

Морфологическую оценку остеоинтеграции проводили на основании анализа полученных шлифов с помощью программы MegaMorph12 (Россия).

Определяли относительную площадь контакта костной ткани с поверхностью имплантата (ВІС) .

Оценку эффективности остеоинтеграции (ОИ) определяли исходя из критериев, представленных в Таблице 3.

Таблица 3 – Оценка эффективности остеоинтеграции

Отличная ОИ	Хорошая ОИ	Удовлетворительная ОИ	Неудовлетворительная ОИ
100-76%	75-51%	50-25%	Менее 25%

2.1.3. Методы лечения периимплантита у экспериментальных животных

Через 3 месяца после установки имплантатов и моделирования перимплантита баранам, входивших в группу I и группу II, было проведено лечение периимплантита.

В I группе лечение периимплантита проводили с использованием ультразвука низкой частоты.

В качестве источника ультразвука при обработке поверхности имплантата использовали ультразвуковую систему (VUS) (Vector -ультразвуковая система, Durr Dental, Битигхайм-Биссинген, Германия) (Рисунок 5).

Аппарат генерирует ультразвуковые колебания низкой частоты 25-35 кГц.

В качестве контактной среды при проведении ультразвуковых воздействий использовали суспензию, состоящую из дистиллированной воды и гидроксиапатита.



Рисунок 5 – Vector -ультразвуковая система

Обработку поверхности имплантата проводили под общим обезболиванием (премедикация дексметомедин 20 мкг/кг + тилетамин/золазепам (Zoletil) 1.5 мг/кг в/м, индукция пропофол 1-2 мг/кг, поддержка пропофол 4-5 мг/кг/ч), инфильтрационной анестезией (Sol. articaini 1.7:100000, используя гибкую насадку для лечения периимплантита Periimplant soft (Рисунок 6).

Обрабатывали все поверхности имплантата: оральную, вестибулярную, апроксимальную-медиальную и апроксимальную-дистальную.



Рисунок 6 – Гибкая насадка Periimplant soft

Во II группе при лечении периимплантита поверхность имплантата полировали с помощью мелкодисперсного цилиндрического и конусовидного алмазных боров.

Эту процедуру проводили в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата.

Лечение осуществляли под общим обезболиванием (Премедикация дексметомедин 20 мкг/кг + тилетамин/золазепам (Zoletil) 1.5 мг/кг в/м, индукция пропофол 1-2 мг/кг, поддержка пропофол 4-5 мг/кг/ч), инфильтрационной анестезий (Sol. Articaini 1.7:100000). Проводили разрез в альвеолярной области на нижней челюсти и выкручивали формирователь десны. Далее отслаивали слизисто-надкостничный лоскут, что позволяло оголить альвеолярный гребень.

С помощью кюретажной ложки, пинцета и скальпеля удаляли патологические ткани вокруг имплантата. Обработку поверхности имплантата проводили путем полирования шероховатой поверхности имплантата мелкодисперсным цилиндрическим и конусовидным алмазными борами с использованием физиодиспенсера NSK Surgic Pro+ в комплекте с наконечником с оптикой Ti-Max DSG20L (NSK Nakanishi, Япония) и повышающим наконечником Ti-Max Z95L (NSK Nakanishi, Япония). Охлаждение осуществляли с помощью стерильного физиологического раствора. Обработку проводили до полной визуальной полировки поверхности имплантата. Охлаждение было необходимо для профилактики теплового шока в области имплантатов. Также с периодичностью в 15-20 секунд проводили орошение окружающих тканей физиологическим раствором во избежание развития металлоза. После проведения вышеуказанных мероприятий, устанавливали формирователь десны, а слизисто-надкостничный лоскут укладывали на место и фиксировали швами.

Этапы лечения перимплантита во 2 группе представлены на Рисунках 7, 8, 9, 10.



Рисунок 7 – Патологические изменения в области имплантатов



Рисунок 8 – Отслаивание слизисто-надкостничного лоскута и редукция патологических тканей



Рисунок 9 – Вид после обработки поверхности имплантата

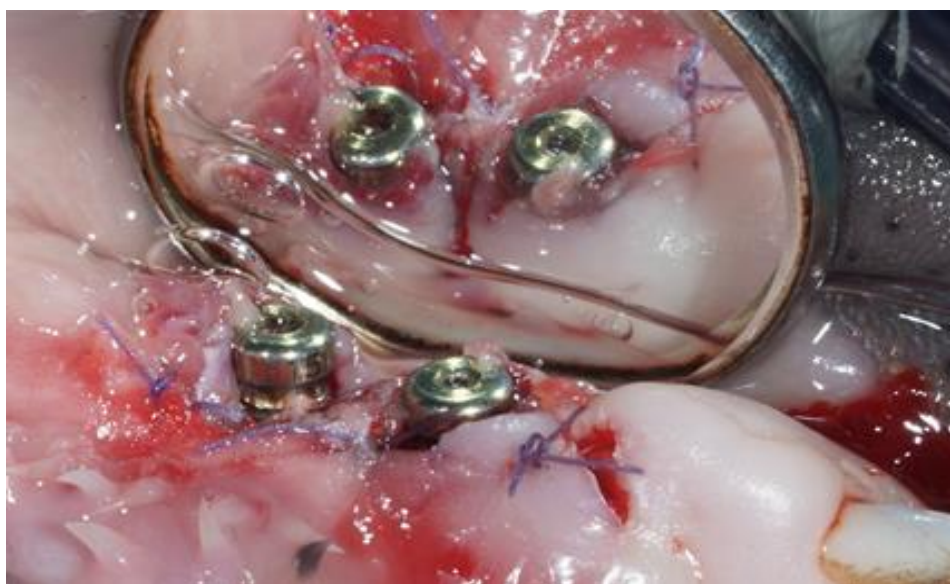


Рисунок 10 – Вид после наложения швов

После проведенного лечения бараны обеих исследуемых групп получали медикаментозную поддержку антибактериальными препаратами (амоксиклав® 1000 мг+200 мг: 1000 мг амоксициллина (в форме натриевой соли) и 200 мг клавулановой кислоты (в форме калиевой соли) 1 раз в день 7 дней инъекции.

Эффективность лечебных мероприятий оценивали с помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Забор материала проводили под общим обезболиванием (Премедикация Дексмедетомедин 20 мкг/кг + тилетамин/золазепам (Zoletil) 1.5 мг/кг в/м, Индукция Пропофол 1-2 мг/кг, Поддержка пропофол 4-5 мг/кг/ч), инфильтрационной анестезий (Sol. Articaini 1.7x100000) с помощью трепанов и охлаждения физиологическим раствором, на скорости 10000 об/мин. Удаленный имплантат помещали в банку с формалином и отправляли в лабораторию.

Лабораторную оценку полученных материалов проводили по методике, описанной выше.

Забор биологического материала для проведения исследований через один месяц после лечения проводили у баранов № I.1, I.2 и № II.1, II.2.

Через 2 месяца после лечения – у баранов № I.3, I.4 и № II.3, II.4.

Через 3 месяца после лечения – у баранов № I.5, I.6 и № II.5, II.6.

Всвязи с тем, что в исследуемых группах ни один баран по какой-либо причине из исследования не был выведен, у резервных баранов № I.7 и II.7 биологический материал для проведения исследования не забирали.

2.2. Материалы и методы клинического этапа исследования

Клинический этап исследования был посвящен изучению эффективности применения низкочастотного ультразвука в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции, а также эффективности применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов, при лечении периимплантита.

2.2.1. Общая характеристика больных, вошедших в исследование

В исследование вошли 203 пациента с верифицированным диагнозом периимплантит (МКБ-10 - K10.2 Воспалительные заболевания челюстей) в области имплантатов, являющихся опорами как одиночных коронок, так и мостовидных протезов. Возраст пациентов находился в диапазоне от 32 до 76 лет и составил в среднем $54 \pm 12,6$ года. Женщины составили 52,7%, мужчины 47,3% (Рисунок 11).

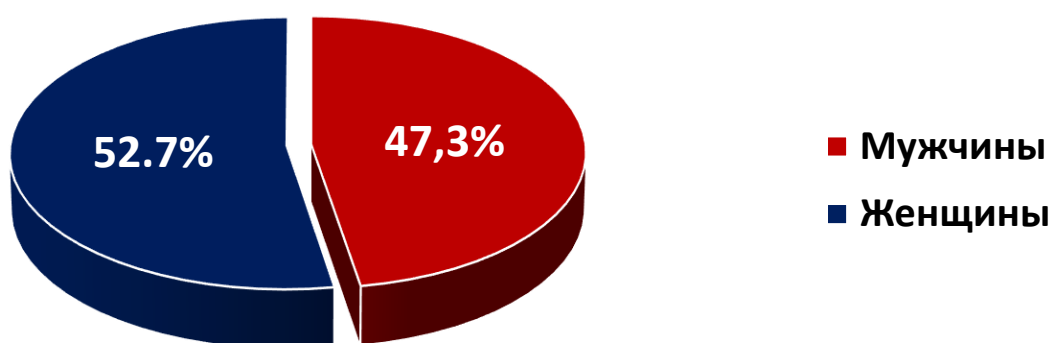


Рисунок 11 – Распределение больных с периимплантитом по признаку пола

Диагноз «периимплантит» ставился на основании выявления воспаления в области имплантата, характеризующегося жалобами, наличием воспалительных изменений десны, периимплантитного кармана, кровоточивости, серозного или сукровичного отделяемого из периимплантатных тканей, данных рентгенологического исследования.

Были установлены следующие критерии включения пациентов в исследование:

- Оголение имплантата менее чем на 30%;
- Наличие ортопедической конструкции в области периимплантита;
- Хорошее и удовлетворительное состояние гигиены полости рта;

- Возраст старше 18 лет;
- Наличие информированного согласия на проведение исследования;
- Некурящие и курящие не более 5 сигарет в день;
- Пациенты без острых и тяжелых системных заболеваний;
- Пациенты не страдающие психическими расстройствами

В исследование не вошли пациенты с со следующими критериями невключения:

- Оголение имплантата оголен более чем на 30%;
- Наличие подвижности имплантата и гноетечения;
- Возраст моложе 18 лет;
- Отсутствие информированного согласия на проведение исследования;
- Неудовлетворительное состояние полости рта;
- Пациенты, употребляющие более 5 сигарет в день;
- Беременные и кормящие;
- Пациенты с острыми и тяжелыми системными заболеваниями;
- Пациенты страдающие психическими расстройствами;
- Пациенты принимающие препараты на постоянной основе (более 2 недель) с любым лекарством, которое влияет на периодонтальный статус (Циклоспорин, Варфарин, блокаторы кальциевых каналов);
- Наличие в анамнезе приема бисфосфонатов;
- Наличие лучевой терапии в анамнезе;
- ВИЧ, туберкулез, гепатит или другие инфекционные заболевания;
- Злоупотребление наркотиками и алкоголем;
- Пациенты с сахарным диабетом.

Из исследования были исключены пациенты по следующим критериям:

- Добровольное желание пациента выйти из исследования;
- Несоблюдение пациентом своевременного посещения и рекомендаций врача;
- Факт наступления беременности в ходе проведения исследования.

В зависимости от способа лечения, применяемого при периимплантите, больные были разделены на две группы, которые были сопоставимы по полу и возрасту.

В первую группу вошло 102 пациента, которым при лечении периимплантита применяли низкочастотный ультразвук.

Целью лечения больных в этой группе являлось не только сохранение имплантата, но и ортопедической конструкции, зафиксированной на нем.

В зависимости от вида сохраняемой ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, пациенты были разделены на 4 подгруппы.

Первую подгруппу составили 27 пациентов, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с цементной фиксацией.

Во вторую подгруппу вошли 25 больных, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с винтовой фиксацией.

Третью подгруппу составили 24 пациента, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с цементной фиксацией.

В четвертую подгруппу вошли 26 больных, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с винтовой фиксацией.

Распределение больных первой группы на подгруппы представлено в Таблице 4.

Во вторую группу вошел 101 больной, которым при лечении периимплантита применяли обработку поверхности имплантата с помощью алмазного бора в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов.

Таблица 4 – Распределение больных первой группы на подгруппы

№ подгруппы	1	2	3	4	Всего
Вид ортопедической конструкции	одионочная коронка	одионочная коронка	мостовидный протез	мостовидный протез	
Способ фиксации	цементный	винтовой	цементный	винтовой	
Количество	27	25	24	26	102

Целью лечения больных в этой группе являлось сохранение типа ортопедической конструкции и имплантатов, являющихся опорой ортопедических конструкций. Перед проведением лечебных мероприятий ранее изготовленные ортопедические конструкции у больных этой группы удаляли, а после завершения лечения периимплантита изготавливали новые ортопедические конструкции. При этом, тип вновь изготовленной ортопедической конструкции не отличался от типа ранее изготовленной конструкции.

В зависимости от вида изготавливаемой после лечения ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, больные этой группы были разделены на 4 подгруппы.

Первую подгруппу составили 25 пациентов, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с цементной фиксацией.

Во вторую подгруппу вошли 26 больных, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с винтовой фиксацией.

Третью подгруппу составили 24 пациента, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с цементной фиксацией.

В четвертую подгруппу вошли 26 больных, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с винтовой фиксацией.

Распределение больных второй группы на подгруппы представлено в Таблице 5.

После окончания лечения больных обеих групп брали на диспансерное наблюдение. Окончательный итог результатов лечения подводили через 12 месяцев.

Таблица 5 – Распределение больных второй группы на подгруппы

№ подгруппы	1	2	3	4	Всего
Вид ортопедической конструкции	одионочная коронка	одионочная коронка	мостовидный протез	мостовидный протез	
Способ фиксации	цементный	винтовой	цементный	винтовой	
Количество	25	26	26	24	

При наличии гноетечения, подвижности, а также при переломе имплантата лечение признавалось неудачным, так как имплантат, в подобном случае, подлежал удалению. В остальных случаях успешность лечения оценивали по наличию или отсутствию признаков воспаления в области имплантата, рецессии десны и состояния костной ткани в области периимплантата.

2.2.2. Методы клинического обследования больных с периимплантитом

При обследовании больных с периимплантитом использовали как основные, так и дополнительные методы исследования. Выясняли жалобы пациента. При сборе анамнеза особое внимание уделяли истории развития заболевания и ранее проводимому лечению, наличию сопутствующей патологии и вредных привычек,

в частности курения, так как одним критерием включения пациента в исследование являлось выкуривание не более 5 сигарет в день.

Далее проводили внешний осмотр и осмотр полости рта. При осмотре полости рта оценивали состояние периимплантатных тканей. Отмечали наличие признаков воспаления (отек, гиперемия, инфильтрат и т.д.), а также наличие или отсутствие рецессии десны, сопровождающейся оголением края коронки, зафиксированной на имплантате и визуализацией части самого имплантата. Проводили перкуссию и зондирование в области имплантата, определяли кровоточивость и наличие видимой подвижности имплантата.

Оценивали глубину периимплантатного кармана. Для этого в него помещали пародонтальный зонд (Goldman-Fox), который имел градуировку на рабочей части. Оценивали глубину периимплантатных карманов в мм. Зондирование осуществляли с небольшим усилием 0,2 Н. Определяли глубину кармана со всех сторон имплантата в 6 точках. Зонд располагали строго параллельно имплантату.

Для проверки наличия отделяемого из периимплантатного кармана проводили легкое надавливание на слизистую по направлению от проекции верхушки имплантата к десневому краю.

Так как одним из критериев включения больных в исследование являлось гигиеническое состояние полости рта, определяли уровень гигиены с помощью упрощенного индекса гигиены по Грину-Вермиллиону (ИГ).

Оценку проводили в баллах, используя следующие оценочные показатели: 0 – 0,7 уровень гигиены хороший, 0,7 – 1,6 удовлетворительный, 1,7 – 2,5 неудовлетворительный, выше 2,6 плохой уровень.

В тех случаях, когда на этапах исследования позволяли условия (одиночные коронки, зафиксированные на имплантатах, имплантаты без ортопедических конструкций) оценку стабильности имплантата проводили с помощью прибора Periotest M (Германия) (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Periotest M

Исследование проводили с вестибулярной и оральной сторон, согласно инструкции. При этом, полученные значения фиксировались на цифровом табло аппарата. О полной стабильности имплантата судили по показаниям прибора от -8 до 0.

Дополнительные методы исследования обязательно включали рентгенологическую оценку состояния костной ткани в области имплантата.

С помощью контактной внутриворотной рентгенографии судили о состоянии кортикального слоя костной ткани вокруг имплантата. В том случае, если визуализировался четкий контур кортикального слоя кости, без размытых краев, то состояние костной ткани считали стабильным. Определению костной ткани с нечеткими, размытыми краями, свидетельствовало об отсутствии стабилизации процесса.

2.2.3. Методы лечения больных с периимплантитом

В 1 группе больных лечение периимплантита проводили с использованием ультразвука низкой частоты. В качестве источника ультразвука при обработке поверхности имплантата использовали ультразвуковую систему (VUS) (Vector -

ультразвуковая система, Durr Dental, Битигхайм-Биссинген, Германия), который генерирует ультразвуковые колебания низкой частоты 25-35 кГц.

В качестве контактной среды при проведении ультразвуковых воздействий использовали суспензию, состоящую из дистиллированной воды и гидроксиапатита.

Перед проведением ультразвуковой обработки одиночные коронки, которые были зафиксированы на имплантатах с помощью винтов, снимали. По окончании ультразвуковой обработки, указанные ортопедические конструкции снова фиксировали с помощью винтов на прежнем месте (Рисунок 13).

Имплантаты, на которых одиночные коронки и мостовидные протезы были зафиксированы с помощью цемента, подвергались ультразвуковой обработке без снятия ортопедических конструкций (Рисунок 14).

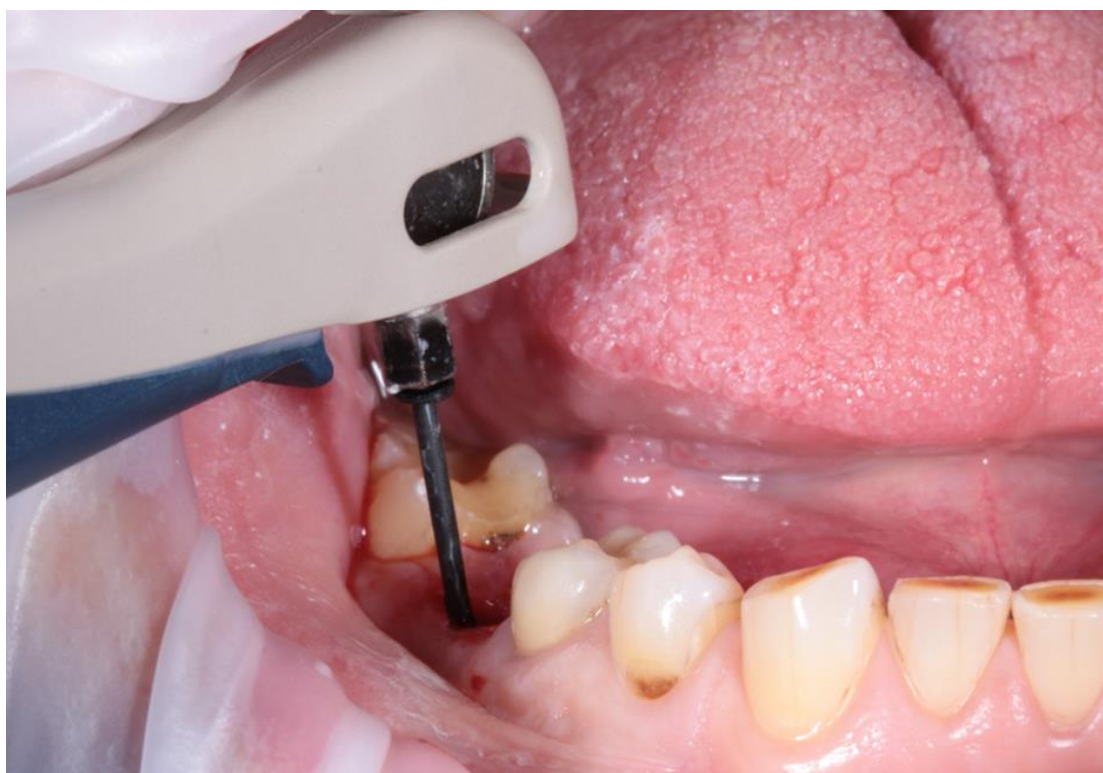


Рисунок 13 – Ультразвуковая обработка имплантата без ортопедической конструкции



Рисунок 14 – Ультразвуковая обработка имплантата с зафиксированной ортопедической конструкцией

Ультразвуковую обработку проводили под инфильтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000), используя гибкую насадку для лечения периимплантита Periimplant soft. Старались провести ультразвуковую обработку в области всех доступных поверхностей имплантата.

После проведенного лечения больным назначали ротовые ванночки с раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% – 5 раз в день в течение недели.

Больных осматривали на следующий день или через день после ультразвуковой обработки. Далее через одну, две и четыре недели после лечения. Затем больных брали на диспансерный учет, проводя контрольные осмотры и профессиональную гигиену каждые три месяца в течение года. Решение проводить профессиональную гигиену у больных первой группы 1 раз в три месяца было связано с тем, что при проведении экспериментального исследования с помощью сканирующей электронной микроскопией был установлен срок повторного обнаружения колоний микроорганизмов на поверхности имплантата после ультразвуковой обработки, который составил 3 месяца.

Окончательную оценку результатов лечения проводили через год после лечения.

В том случае, если консервативное лечение периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука в указанные сроки наблюдения признавали неэффективным, больным предлагали хирургическое лечение периимплантита с заменой ортопедических конструкций.

Во второй группе больных при лечении периимплантита применяли обработку поверхности имплантата с помощью алмазного бора в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата.

Перед проведением лечения периимплантита больным 2 группы удаляли, ранее изготовленные, ортопедические конструкции, независимо от способа их фиксации.

Лечение проводили под инфильтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000) был отслоен слизисто-надкостничный лоскут в области имплантатов. С помощью кюретажной ложки, пинцета и лезвия удаляли патологические ткани вокруг имплантата. Обработку поверхности имплантата проводили путем полирования шероховатой поверхности имплантата мелкодисперсным цилиндрическим и конусовидным алмазными борами до полной визуальной полировки поверхности имплантата. Для проведения обработки поверхности имплантата использовали физиодеспенсер NSK Surgic Pro+ в комплекте с наконечником с оптикой Ti-Max DSG20L (NSK Nakanishi, Япония) с повышающим наконечником Ti-Max Z95L (NSK Nakanishi, Япония) (Рисунки 15, 16).

При проведении обработки поверхности имплантатов использовали охлаждение с помощью стерильного физиологического раствора для профилактики теплового шока в области имплантатов.



Рисунок 15 – Физиодиспенсер NSK Surgic Pro+



Рисунок 16 – Повышающий наконечник Ti-Max Z95L

Кроме того, с целью избежания металлоза, с периодичностью в 15-20 секунд окружающие ткани орошали стерильным физиологическим раствором. После препарирования поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами под инфильтрационной анестезией с бугра верхней челюсти был взят свободный десневой трансплантат, который был дезэпителизирован вне полости рта и зафиксирован 3 П-образными швами к внутренней поверхности надкостницы на вестибулярном слизисто-надкостничном лоскуте во избежание развития рецессии в области имплантатов. Далее был установлен формирователь десны и слизисто-надкостничный лоскут был уложен на место и зафиксирован швами. Швы удаляли через 14 дней после операции.

Формирователь десны устанавливали сроком на 1 месяц. Данный период был необходим для обеспечения завершения первичной эпителизации и формирования стабильной десневой манжеты, что важно для последующего ортопедического этапа лечения. По завершению указанного срока изготавливали и фиксировали новую ортопедическую конструкцию. При этом, тип конструкции и способ ее фиксации не отличался от первоначальной конструкции, зафиксированной на имплантате, в области которого было проведено оперативное вмешательство.

Этапы проведения операции представлены на Рисунках 17, 18, 19, 20, 21, 22.



Рисунок 17 – Имплантат в области зуба 4.6 перед проведением операции



Рисунок 18 – Отслоение слизисто-надкостничного лоскута в области имплантата



Рисунок19 – Состояние имплантата после обработки мелкодисперсным алмазным бором



Рисунок 20 – Адаптация соединительнотканного трансплантата к реципиентной зоне



Рисунок 21 – Фиксации трансплантата



Рисунок 22 – Состояние после фиксации трансплантата

Антибиотикотерапию больным не назначали, руководствуясь высказыванием профессора F. Schwarz, признанного авторитета в области лечения периимплантита: «В настоящее время рутинное применение местных и системных антибиотиков не рекомендуется в терапии периимплантатных инфекций».

После лечения больным назначали ротовые ванночки с раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% – 5 раз в день в течение недели.

Профилактические осмотры назначались на следующей день или через день после операции, а также через 7, 14 дней и через 4 недели после операционного вмешательства. Затем больных брали на диспансерный учет, проводя контрольные осмотры каждые три месяца в течение года. Профессиональную гигиену проводили один раз в 6 месяцев.

Итоговую оценку результатов лечения проводили через год после лечения.

2.3. Статистическая обработка результатов исследования

Статистическую обработку результатов проводили общепринятыми статистическими методами с помощью стандартного блока статистических программ Microsoft Excel и SPSS Statistics 23. Результаты оценивали, как достоверные, при значениях $p < 0,05$. Для визуализации данных использовались средства пакета Microsoft Office.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты экспериментального исследования

В ходе экспериментального исследования был разработан новый способ моделирования периимплантита с использованием баранов северокавказской породы. С помощью разработанной экспериментальной модели периимплантита была изучена эффективность применения низкочастотного ультразвука и эффективность обработки поверхности имплантата с помощью мелкозернистых алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита.

3.1.1. Результаты моделирования периимплантита в эксперименте

Об эффективности моделирования перимплантита судили на основании результатов гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии биоматериала, полученного у баранов №1 и №2. Эти материалы были получены через 3 месяца после постановки имплантатов и моделирования периимплантитов.

Результаты гистологического исследования представлены на Рисунках 23, 24.

На шлифе, полученного от барана №1, в исследуемой области наблюдается внутрикостный дентальный имплантат, расположенный одной своей поверхностью в костной ткани с хорошо выраженными явлениями остеоинтеграции (Рисунок 23).

Противоположная поверхность витков имплантата контактирует с рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой определяются полость, заполненная лейкоцитами (по типу микроабсцесса), диффузной инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами.

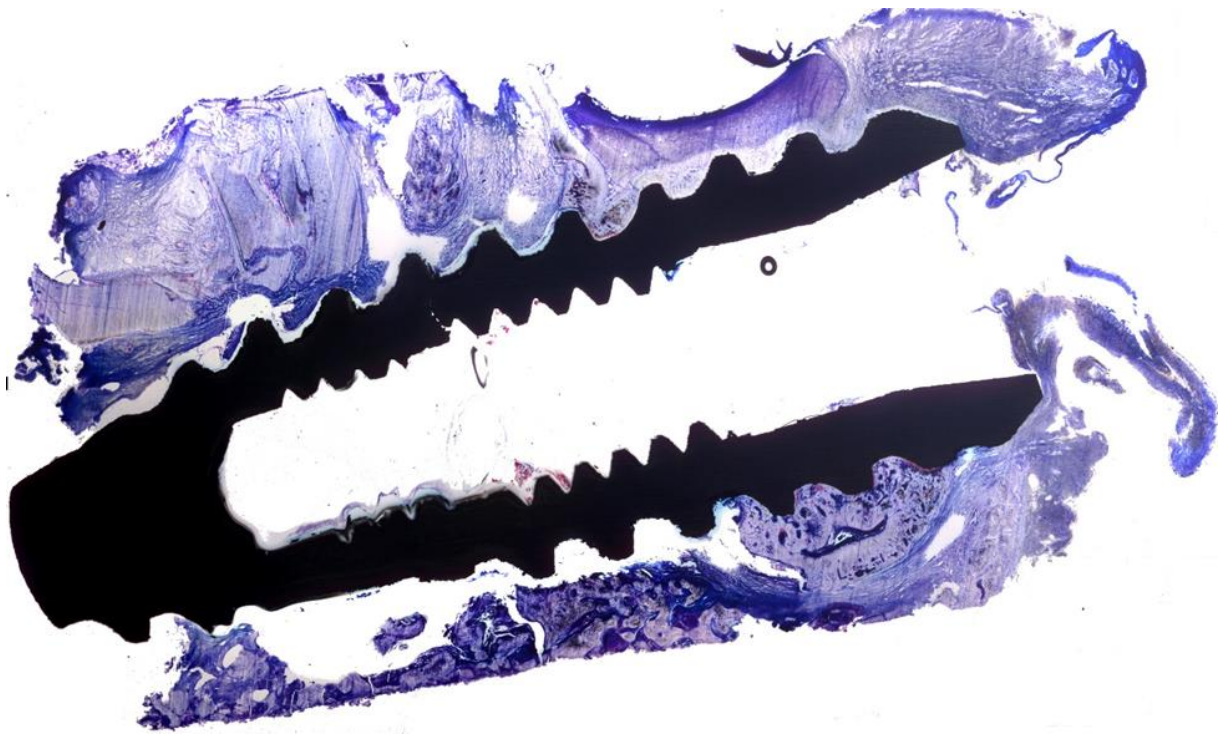


Рисунок 23 – Шлиф, полученный от барана №1

Эпителий десны с реактивными изменениями. Мягкие ткани десны с отеком и инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами. Таким образом, на фоне удовлетворительной остеоинтеграции отмечаются признаки одностороннего перимплантита.

На шлифе, полученного от барана №2, в исследуемой области отмечается, что внутрикостный дентальный имплантат полностью окружен рыхлой и плотноволокнистой соединительной тканью (Рисунок 24).

В соединительной ткани определяются умеренно выраженная клеточная инфильтрация полиморфноядерных лейкоцитов. Костная ткань с признаками остеокластической резорбции. Остеоинтеграция отсутствует полностью. Явления перимплантита.

Результаты гистологического исследования свидетельствуют о том, что у баранов №1 и №2 в области установленных имплантатов удалось создать модель периимплантита.



Рисунок 24 – Шлиф, полученный от барана №2

Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что на поверхности имплантатов наблюдалось скопление микроорганизмов, образующих биопленку (Рисунок 25).

При увеличении $\times 3500$ определялось множество округлых и шаровидных объектов, формирующих колониальные скопления и монослой в виде пленки.

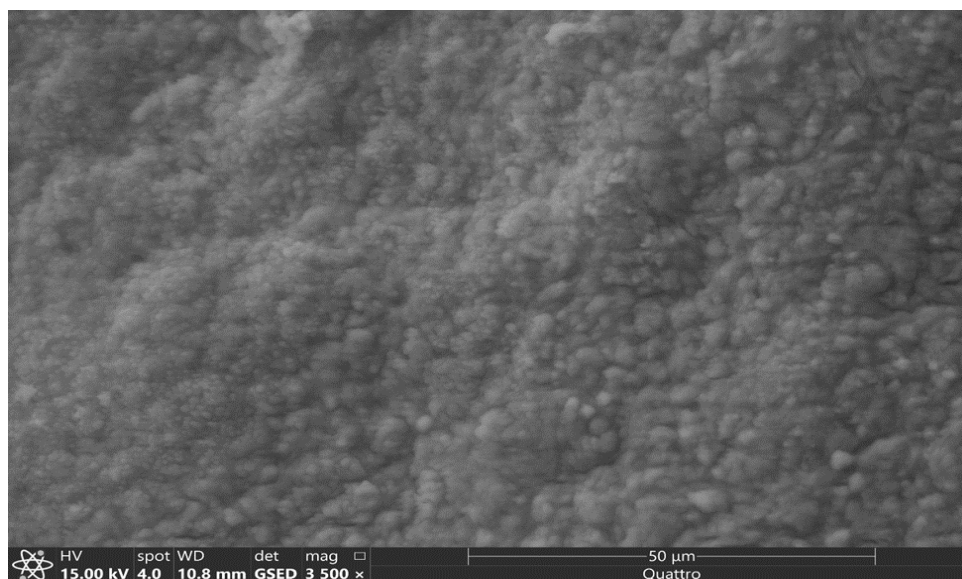


Рисунок 25 – Скопление бактерий на поверхности имплантата

Кроме того, на поверхности имплантатов наблюдались колонии микроорганизмов, окруженные соединительной тканью (Рисунок 26).

Таким образом, результаты гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии показали, что у баранов северокавказской породы в результате частичной редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня в области установленных имплантатов, используя только собственную микробиоту полости рта экспериментальных животных, удалось создать эффективную действующую модель периимплантита.

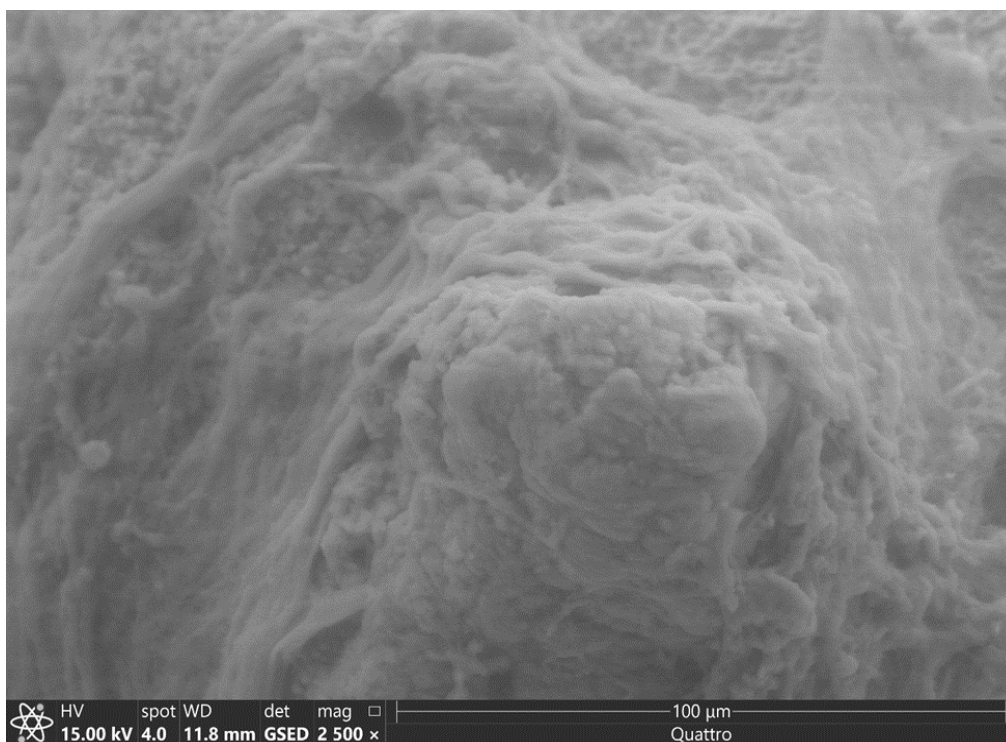


Рисунок 26 – Колонии бактерий, окруженные соединительной тканью

3.1.2. Результаты изучения эффективности лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука в эксперименте

Через месяц после лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука на шлифе, полученном от барана № I.1, при анализе гистологического препарата в исследуемой области определялись поля пропусков контакта костного вещества с витками имплантата (Рисунок 27). В этих участках обнаруживали поля соединительной ткани регенераторного типа, богатой

сосудами и веретеновидными клетками. Данная картина была расценена как продолжающаяся реинтеграция внутрикостного имплантата.

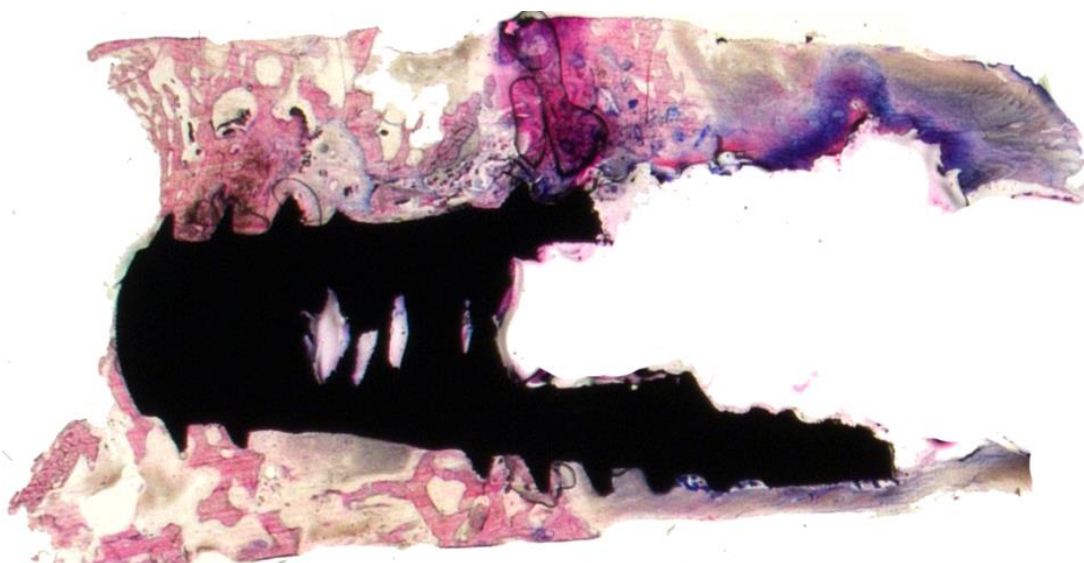
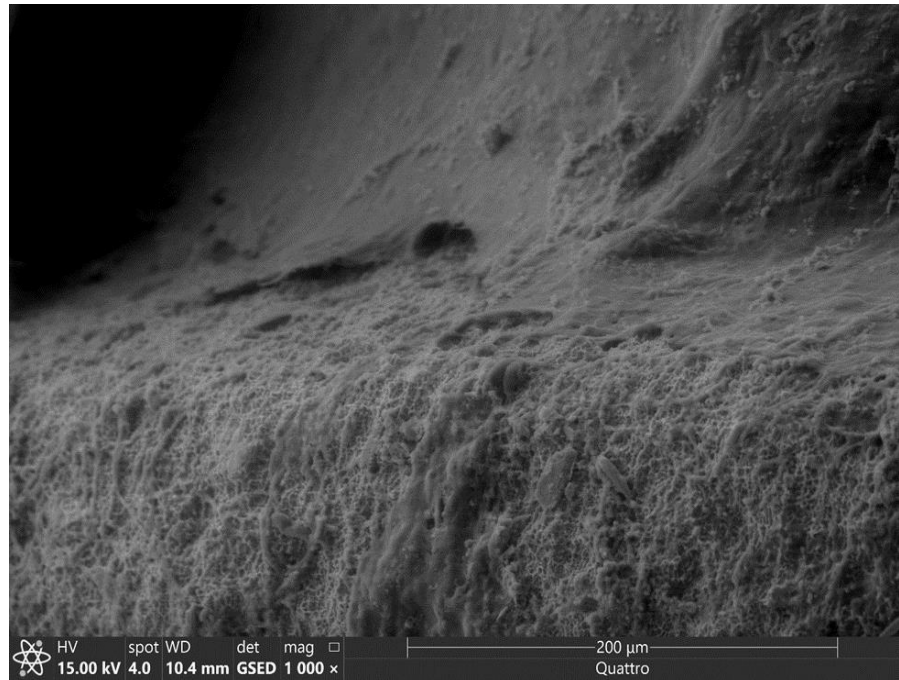


Рисунок 27 – Шлиф, полученный от барана № I.1 через месяц после лечения

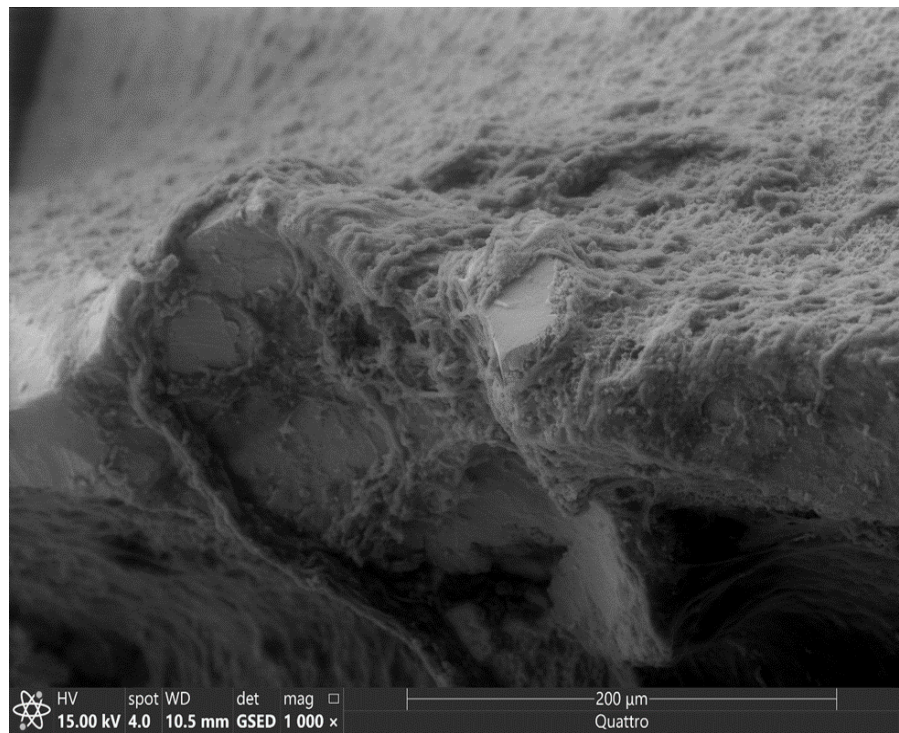
При сканирующей электронной микроскопии биологического материала, полученного от барана № I.2 через месяц после проведения лечебных мероприятий, было обнаружено, что в области исследования имплантат был покрыт фибриновой сеткой, на поверхности которой обнаруживали как отдельные клетки макрофагального ряда, так и обширные наслоения соединительной ткани (Рисунок 28 А).

При этом, из-под пленки фибрина и рыхлой соединительной ткани выступала металлическая поверхность витков имплантата (Рисунок 28 Б).

Через два месяца после лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука на гистологическом препарате, полученным от барана № I.3, в исследуемой области были обнаружены участки остеосклероза, занимавшие до 1/3 площади контакта поверхности имплантата и костного матрикса. Данные участки расценивали как элементы особенных морфологических реакций кости на дезинтеграцию и реинтеграцию внутрикостного дентального имплантата (Рисунок 29).



А



Б

Рисунок 28 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № 1.2

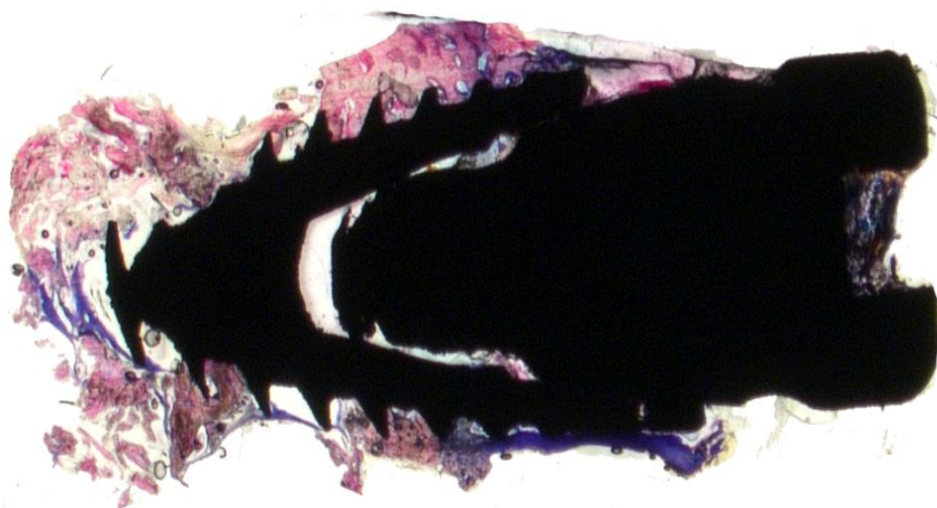


Рисунок 29 – Шлиф, полученный от барана № I.3 через 2 месяца после лечения

При сканирующей электронной микроскопии биоматериала, полученного от барана № I.4 через два месяца после лечения, в области исследования в отдельных участках на поверхности имплантата отсутствовала костная ткань. В других участках костная ткань была представлена в виде разрозненных островков преимущественно ретикулофиброзного (незрелого) вида (Рисунок 30).

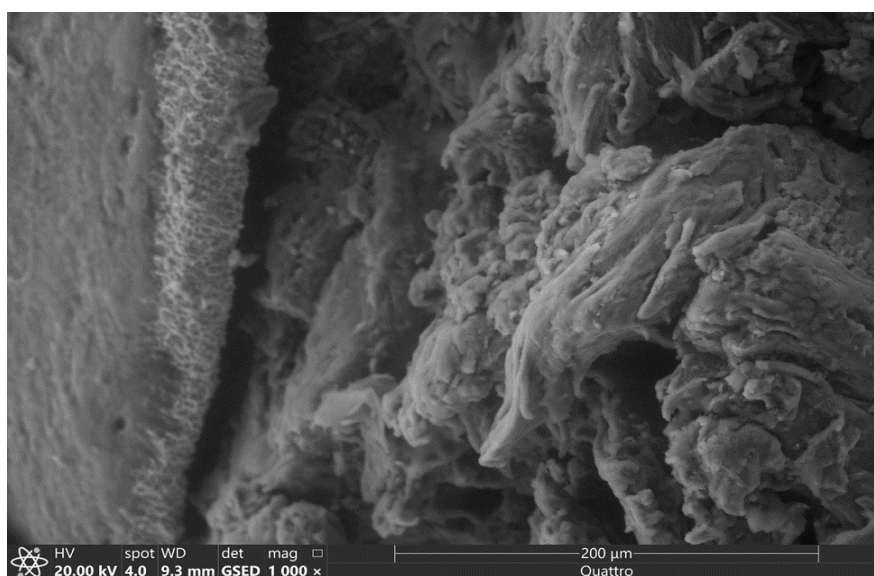


Рисунок 30 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № I.4

Через три месяца после лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука на гистологическом препарате, полученным от

барана № I.5, в исследуемой области между трабекулами губчатого вещества располагалась рыхловолокнистая соединительная ткань регенераторного типа богатая кровеносными сосудами с незначительной инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами, преимущественно в поверхностных зонах (Рисунок 31).

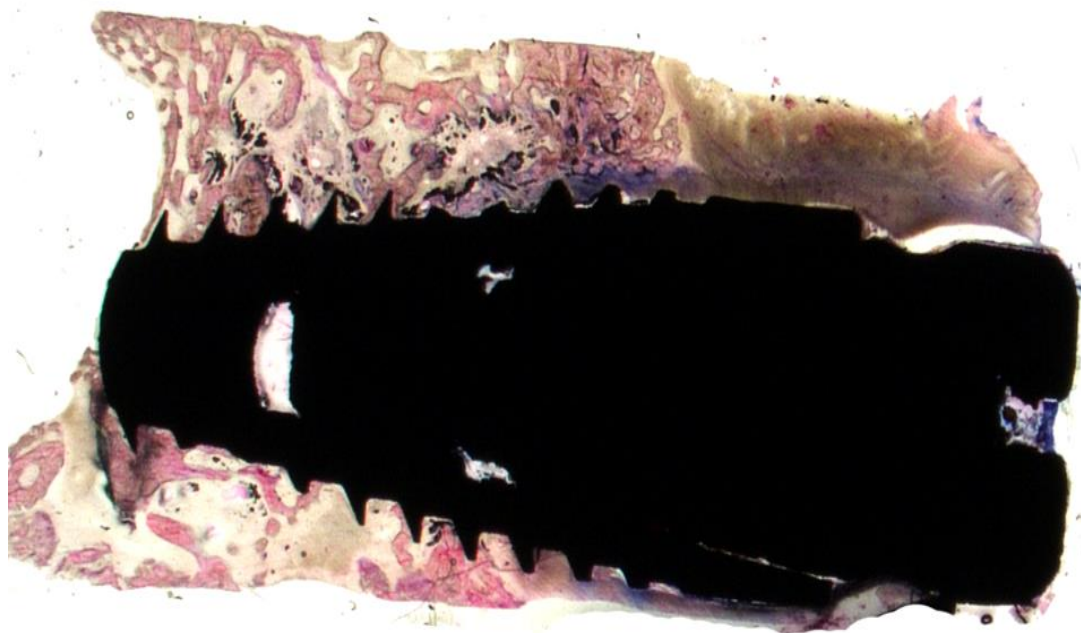


Рисунок 31 – Шлиф, полученный от барана № I.5 через 3 месяца после лечения

Имплантат располагался более чем на 2/3-ти внутри губчатой кости. Положение имплантата было вертикальным по отношению к оси челюсти.

Между костным веществом и шейкой имплантата наблюдали узкую щель, заполненную соединительной тканью регенераторного типа. Вокруг шейки имплантата слизистая была несколько утолщена. Губчатая кость прилегала к поверхности имплантата, обеспечивая остеоинтеграцию на 75%.

При этом, сканирующая электронная микроскопия биоматериала, полученного от барана № I.6 через три месяца после проведения лечения, также показала, что соединительная ткань имела рыхлое волокнистое строение, богатое

клеточными элементами фибропластического ряда, сосудами, форменными элементами крови, островками костеобразования (Рисунок 32).



Рисунок 32 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № I.6

Однако, несмотря на положительные результаты, полученные при оценке состояния окружающих имплантат тканей, при гистологическом исследовании и сканирующей электронной микроскопии через три месяца после проведения лечения с использованием ультразвука низкой частоты на поверхности имплантата у барана № I.6 при электронной микроскопии с увеличением $\times 5000$ отмечалось появление колоний бактерий различного диаметра и морфологии (Рисунок 33).

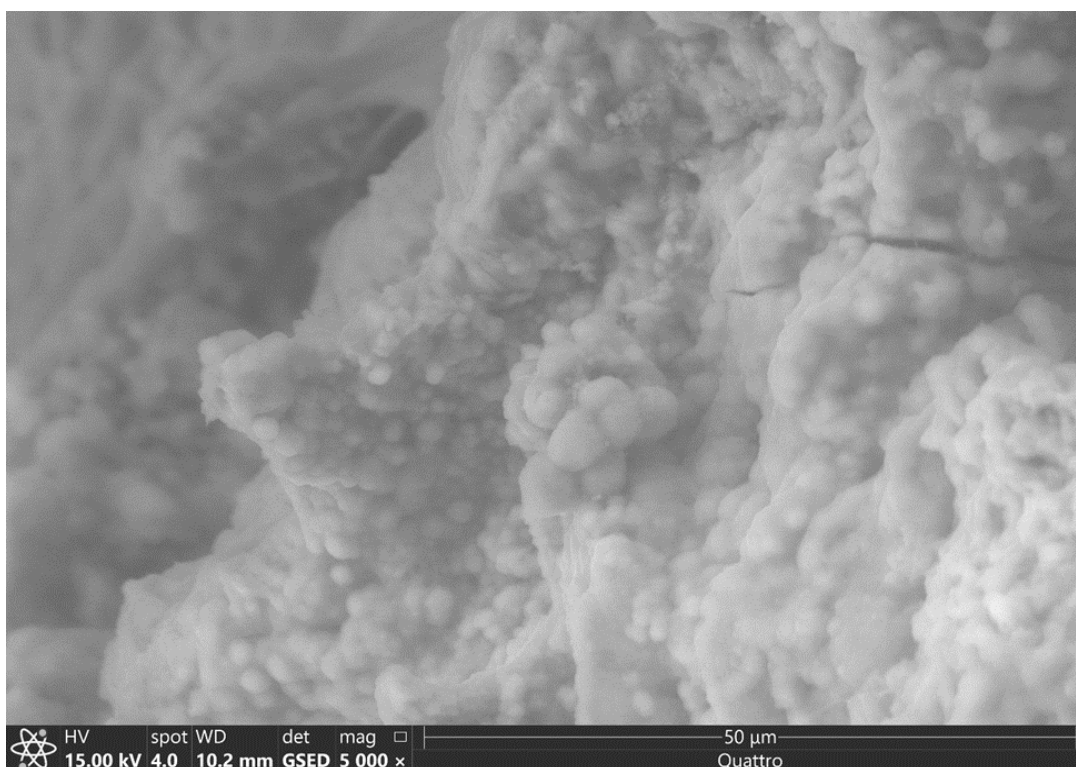


Рисунок 33 – Колонии шаровидных бактерий на поверхности имплантата

Данное обстоятельство свидетельствовало о том, что несмотря на полученный положительный эффект от применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в эксперименте, проявившегося в купировании воспаления, через 3 месяца после проведенного лечения возникала необходимость в дополнительных лечебных мероприятиях из-за возможности обострения воспалительного процесса, связанного с обсеменением поверхности имплантата микроорганизмами.

3.1.3. Результаты изучения эффективности лечения периимплантита с использованием обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата в эксперименте

Через месяц после лечения периимплантита с использованием обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата на

шлифе, полученном от барана № П.1, при анализе гистологического препарата в исследуемой области наблюдался внутрикостный дентальный имплантат в костной ткани челюсти, поверхность которого частично контактировала с костной тканью (Рисунок 34). В пришеечной области имплантата, где было проведено оперативное вмешательство, определялась плотноволокнистая соединительная ткань.

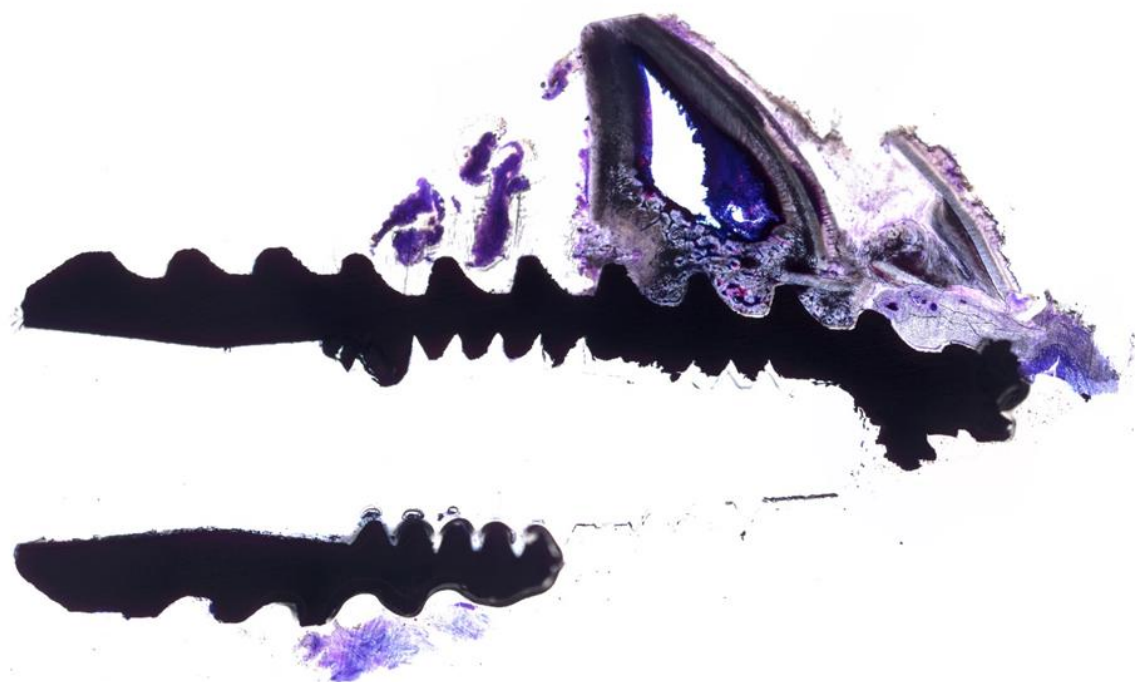


Рисунок 34 – Шлиф, полученный от барана № П.1

Сканирующая электронная микроскопия биоматериала, полученного от барана № П.2 через месяц после лечения, показала, что в области шейки имплантата и верхних витков костная ткань отсутствовала. Отмечалось, что поверхность металла была с немногочисленными царапинами и шероховатыми участками (Рисунок 35).

Через два месяца после лечения на шлифе, полученном от барана № П.3 в исследуемой области отмечалось, что остеоинтеграция внутрикостного дентального имплантата происходила без четкого разделения на кортикальную пластинку и губчатое вещество, что свидетельствовало в пользу продолжающегося

ремоделирования костной ткани в ходе реинтеграции дентального имплантата (Рисунок 36).

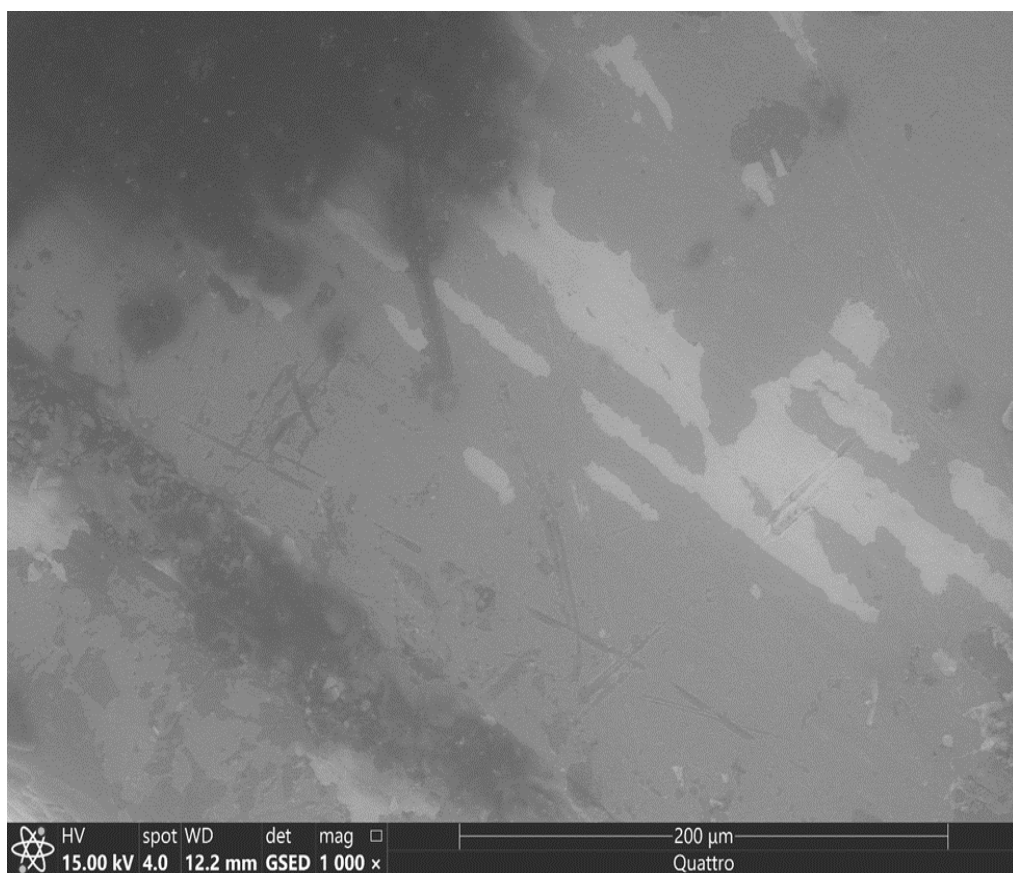


Рисунок 35 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № П.2

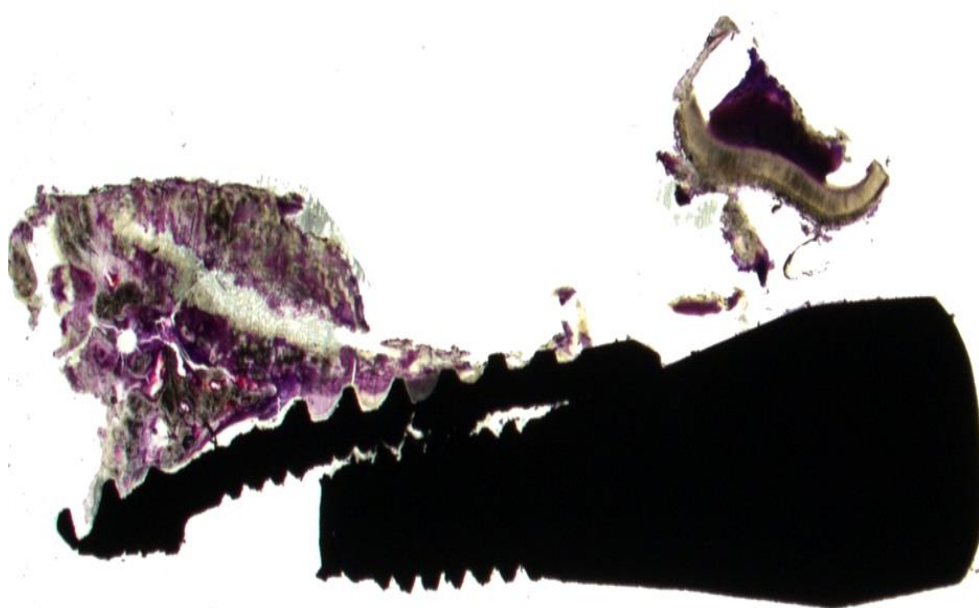


Рисунок 36 – Шлиф, полученный от барана № П.3

При сканирующей электронной микроскопии биоматериала, полученного от барана № П.4 через два месяца после проведения лечебных мероприятий, отмечалось, что на некоторых участках из-под слоя костной и соединительной тканей проглядывали витки имплантата с гладкой поверхностью (Рисунок 37).

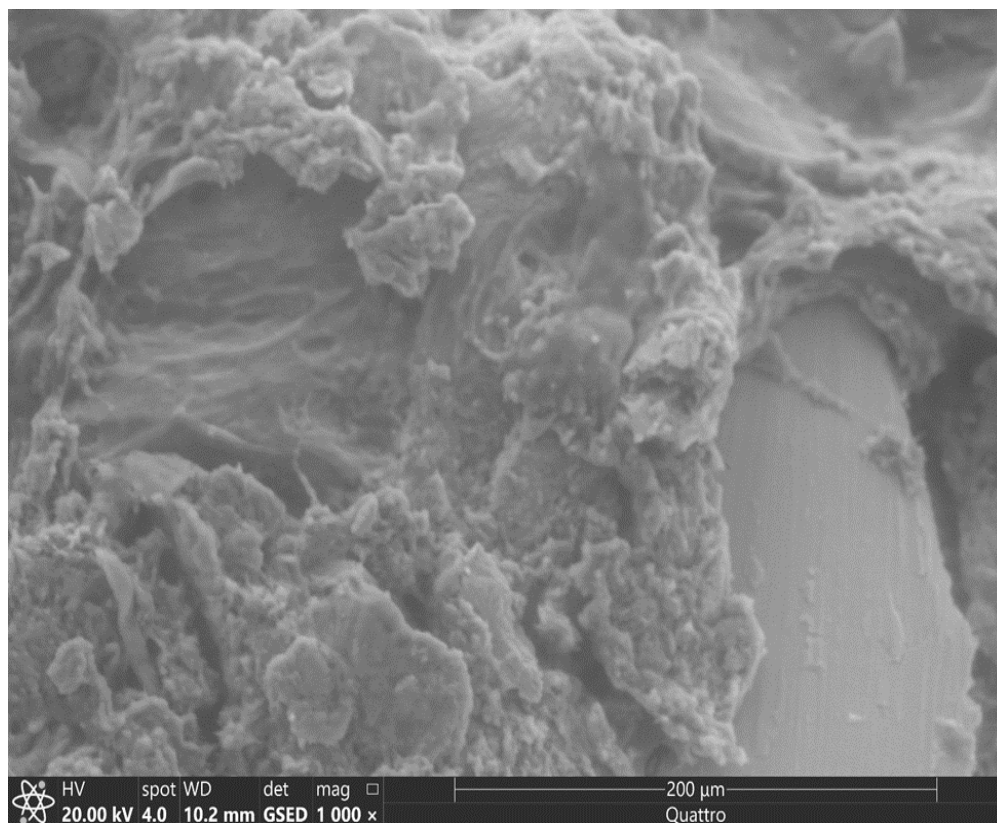


Рисунок 37 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № П.4

Через три месяца после лечения периимплантита с использованием обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата на шлифе, полученном от барана № П.5, при анализе гистологического препарата в послеоперационной зоне признаки воспаления отсутствовали.

Между трабекулами губчатого вещества располагалась рыхловолокнистая соединительная ткань регенераторного типа богатая кровеносными сосудами и незначительной инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами, преимущественно в поверхностных зонах (Рисунок 38).



Рисунок 38 – Шлиф, полученный от барана № II.5

Имплантат располагался более чем на 2/3-ти внутри губчатой кости, а верхние витки и часть шейки размещались в кортикальной пластинке. Положение имплантата было вертикальным по отношению к оси челюсти.

Кортикальная пластинка в области контакта с имплантатом была построена из пластинчатой кости с каналами Гаверса, которая плотно прилегала к поверхности имплантата. Под кортикальной пластинкой была расположена губчатая кость трабекулярного строения, представленная пластинчатой костью. Губчатая кость прилегала к поверхности имплантата, обеспечивая остеоинтеграцию на 68%.

Сканирующая электронная микроскопия биоматериала, полученного от барана № II.6 через три месяца после лечения, показала, что на поверхности остеоинтегрированного дентального имплантата была расположена пластинчатая костная ткань, которая имела вид трабекул, сливающихся между собой. Между трабекулами обнаруживали соединительную ткань, представленную разнонаправленными пучками коллагеновых волокон (Рисунок 39).

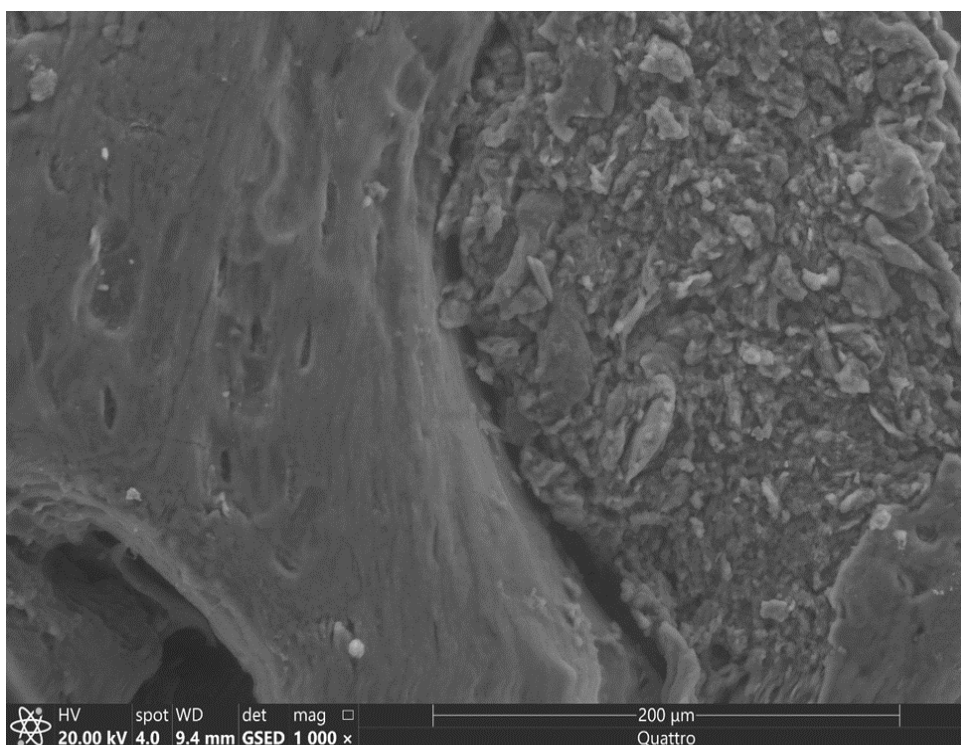


Рисунок 39 – СЭМ биоматериала, полученного от барана № П.6

При этом, на поверхности имплантата колонии микроорганизмов не определялись.

Таким образом, применение обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита в эксперименте позволил ликвидировать воспаление и стабилизировать состояние костной ткани в области периимплантита.

3.2. Результаты клинического этапа исследования

В результате клинического исследования была изучена эффективность двух способов лечения периимплантита. Один из этих способов являлся консервативным и заключался в использовании низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита. Другой способ был хирургический и включал в себя обработку поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с

кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата.

3.2.1. Результаты изучения эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита

Целью проведения лечебных мероприятий с использованием низкочастотного ультразвука при периимплантите являлось не только ликвидация воспаления в области имплантата, но и сохранение ортопедической конструкции, зафиксированной на имплантате.

В связи с этим, к неудовлетворительным результатам лечения относили не только сохранение воспалительного процесса в периимплантатной области, но и развитие рецессии десны, так как в данном случае требовалась замена ортопедической конструкции.

В первой группе было проведено лечение периимплантита у 102 больных с использованием низкочастотного ультразвука.

До лечения у всех больных первой группы отмечались признаки воспаления. Больные предъявляли жалобы на боль и дискомфорт в области имплантата. При осмотре отмечались гиперемия и отек в области имплантата, кровоточивость при зондировании. При этом, у обследованных больных уровень гигиены полости рта был удовлетворительным и составил $1,2 \pm 0,4$. Глубина периимплантатного кармана составляла $3,9 \pm 0,6$ мм. У 39 (38,2%) больных выявлялось серозное или сукровичное отделяемое из периимплантатных тканей. При рентгенологическом обследовании отмечалась убыль костной ткани до 30% от длины имплантата. В периимплантитной области край альвеолярной кости был с нечеткими размытыми контурами, что свидетельствовало об активности воспалительного процесса.

Несмотря на наличие воспалительного процесса, имплантаты сохраняли свою стабильность. Показания перитестометрии были $-4,1 \pm 0,8$.

В ранние сроки после лечения 7-14 дней осложнений не наблюдалось.

Однако, через месяц после лечения результаты обследования показали, что у 10 больных первой группы, что составило 9,8% от общего числа пациентов, прошедших лечение в первой группе, купировать воспалительный процесс не удалось. Пациенты ощущали дискомфорт в области имплантата, сохранялась гиперемия и кровоточивость десны. Кроме того, у двух больных (2,0%) этой группы, при отсутствии воспаления, отмечалась рецессия десны, проявившаяся в обнажении края коронки, зафиксированной на имплантате.

Таким образом, у 12 (11,8%) больных через месяц после применения ультразвука результаты лечения периимплантита были признаны неудовлетворительными.

В первой подгруппе 1 группы, где одиночные коронки были зафиксированы на имплантате с помощью цемента, сохранение воспаления наблюдалось у двух больных.

Во второй подгруппе 1 группы, где одиночные коронки фиксировали на имплантаты с помощью винтов, признаки воспаления у всех больных отсутствовали. Однако, у одного пациента отмечалась рецессия десны.

В третьей подгруппе 1 группы, где мостовидные протезы были зафиксированы на имплантатах с помощью цемента, чаще чем в других подгруппах, наблюдалось сохранение воспалительного процесса в области имплантата. Данное явление отмечалось у 7 больных. При этом, у одного пациента этой подгруппы была выявлена рецессия десны.

В четвертой подгруппе 1 группы, где мостовидные протезы были зафиксированы на имплантатах с помощью винтов, сохранение воспаления в области имплантата отмечалось у 1 больного.

Так как у указанных пациентов всех подгрупп результат лечения был признан неудовлетворительным, то этим больным было предложено хирургическое лечение периимплантита.

Через три месяца после лечения у 12 больных первой группы, что составило 11,8% от общего числа пациентов, прошедших лечение в первой группе, наблюдалось обострение воспалительного процесса в области имплантата. При

этом, у 8 пациентов (7,8%) этой группы отмечалось развитие рецессии десны, сопровождавшееся обнажением края коронки и визуализации части имплантата.

Общее количество осложнений, развившихся у пациентов первой группы составило 20 (19,6%). Данные больные были направлены на хирургическое лечение периимплантита.

В первой подгруппе 1 группы обострение воспаления наблюдалось у трех больных. Развитие рецессии десны зафиксировали у трех пациентов.

Во второй подгруппе 1 группы обострение воспаления было у двух больных. У двух пациентов развивалась рецессия десны.

В третьей подгруппе 1 группы обострение воспаления выявлено у 5, а развитие рецессии десны у 1 больного.

В четвертой подгруппе 1 группы у двух больных наблюдали развитие обострения воспаления и у двух пациентов наличие рецессии десны.

Через полгода после лечения общее количество выявляемых осложнений по сравнению с тремя месяцами после лечения стало снижаться, но оставалось достаточно высоким, они были обнаружены у 12 человек, что составило 11,8% от общего количества пациентов этой группы.

Обострение воспалительного процесса обнаружено у 6 человек (5,9%) и рецессия десны также у 6 пациентов (5,9%). Эти люди были направлены на хирургическое лечение.

В первой подгруппе 1 группы обострение воспаления наблюдалось у двух больных. Развитие рецессии десны зафиксировали у одного пациента.

Во второй подгруппе 1 группы выявлено по одному пациенту с обострением воспаления и рецессией десны.

В третьей подгруппе 1 группы обострение воспаления выявлено у 2, а развитие рецессии десны у 1 больного.

В четвертой подгруппе 1 группы у одного больного наблюдали развитие обострения воспаления и у трех пациентов наличие рецессии десны.

Через девять месяцев после лечения количество выявляемых осложнений резко снизилось. Они были обнаружены лишь у 3 пациентов (3,0%).

Обострение воспаления выявлено у 1 пациента 4 подгруппы первой группы, рецессия десны у 1 больного 1 подгруппы и у 1 пациента 4 подгруппы.

Через 12 месяцев после проведения лечебных мероприятий ни у одного пациента первой группы не было обнаружено обострения воспалительного процесса, а развитие рецессии десны выявлено лишь у одного пациента 4 подгруппы.

Нами были проанализированы результаты эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита во все сроки наблюдения в течение года. Было обнаружено, что после проведенного лечения развивались два вида осложнений, к которым относились сохранение или обострение воспалительного процесса в области имплантата и развитие рецессии десны.

Динамика выявления воспалительного процесса в области имплантата, где было проведено лечение периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука у пациентов первой группы представлена на Рисунке 40.

Наибольшая частота выявления воспалительного процесса в области имплантата наблюдалась в первые полгода после проведенного лечения. Чаще всего обострение воспалительного процесса фиксировалось через 3 месяца после применения низкочастотного ультразвука. Это полностью согласуется с результатами экспериментальных исследований, где с помощью сканирующей электронной микроскопии, через 3 месяца после применения низкочастотного ультразвука на поверхности имплантата были обнаружены колонии микроорганизмов.

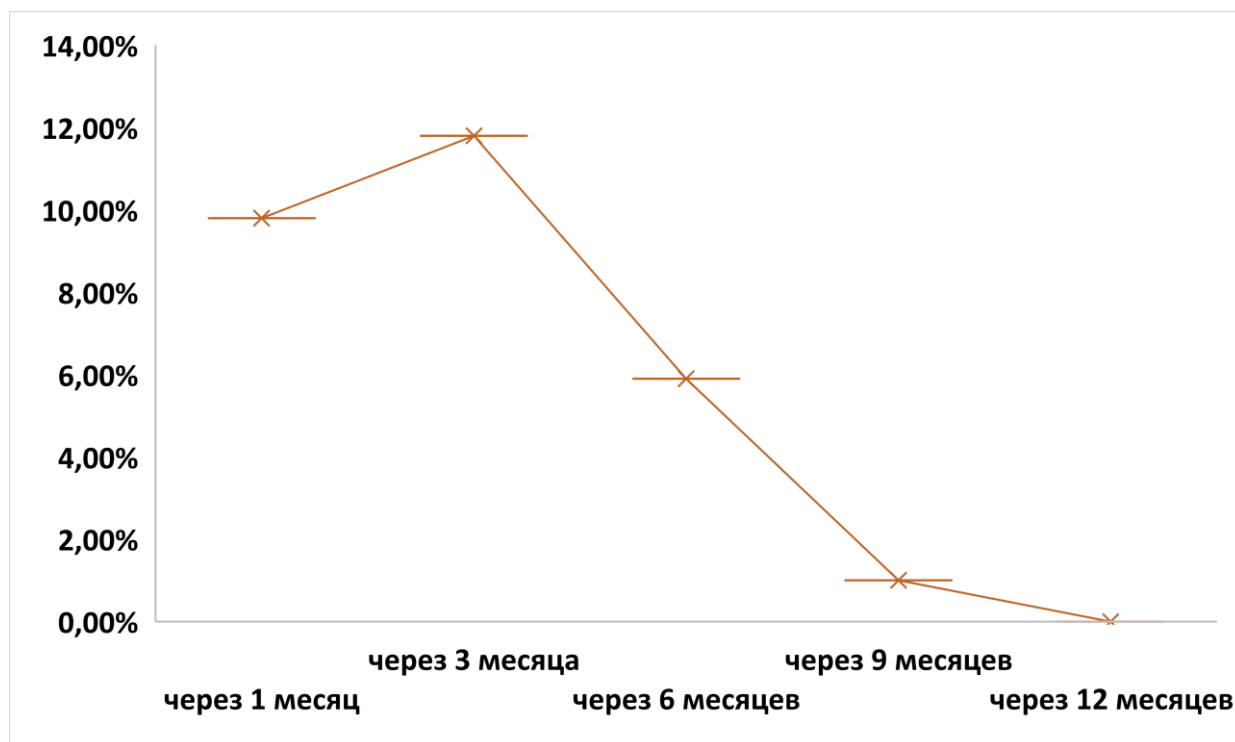


Рисунок 40 – Динамика частоты выявления воспалительного процесса в области имплантата у пациентов первой группы

Также мы проанализировали динамику частоты выявления воспалительного процесса в исследуемых подгруппах первой группы (Рисунок 41).

Наличие воспалительного процесса в области имплантата отмечалось в первые 6 месяцев наблюдений после проведенного лечения. При этом, через 3 месяца после лечения во всех исследуемых подгруппах наблюдалось наибольшее количество выявленных обострений воспалительного процесса по сравнению с другими сроками наблюдений ($p < 0,05$), за исключением третьей подгруппы, где уже через месяц после лечения наблюдалось отсутствие эффекта от проведенного лечения, характеризующегося наличием воспалительного процесса у 29,2% больных этой подгруппы. Через 3 месяца после лечения частота обнаружение воспалительного процесса в области имплантата в 3 подгруппе составила 20,8%, что было ниже чем через месяц после лечения в этой подгруппе, но достоверно выше чем в других подгруппах через 3 месяца после лечения ($p < 0,05$).

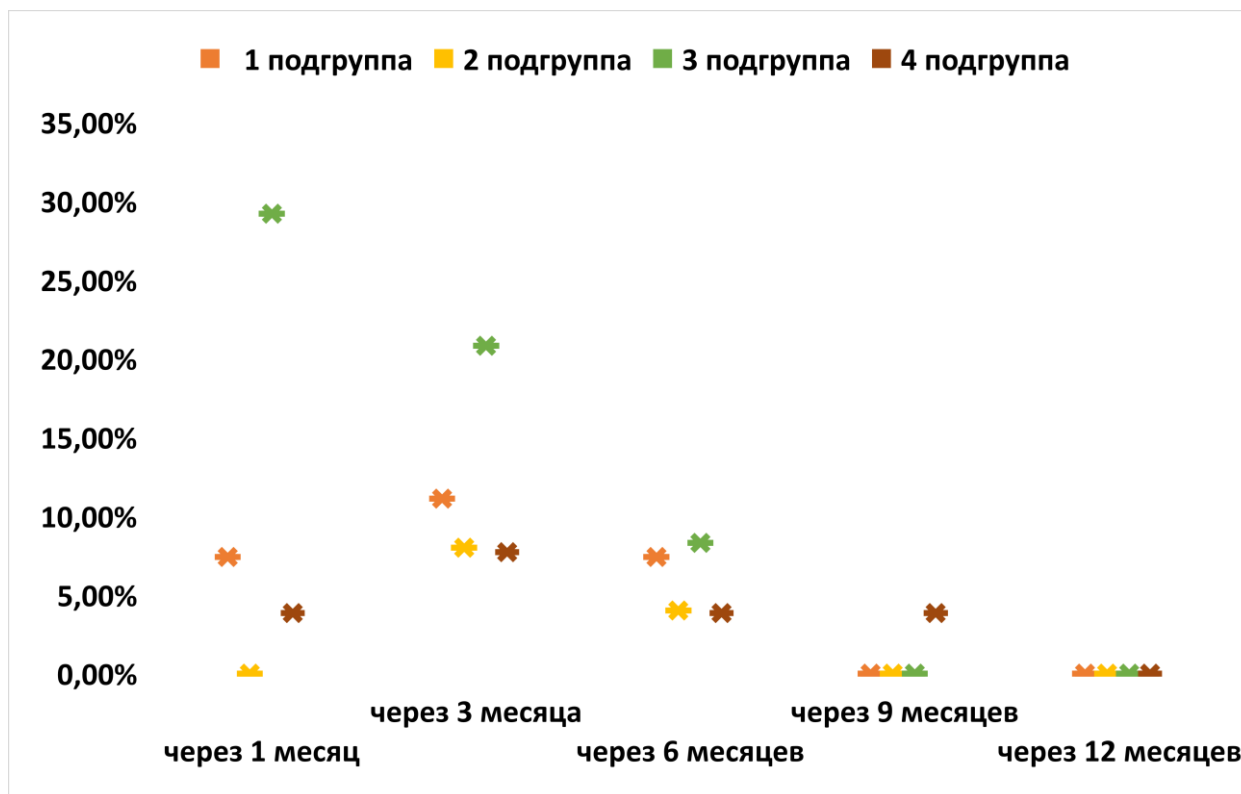


Рисунок 41 – Динамика выявления наличия воспалительного процесса в исследуемых подгруппах первой группы

Третью подгруппу первой группы составили пациенты с цементной фиксацией мостовидных протезов с опорой на имплантаты. При проведении лечения ортопедические конструкции в этой подгруппе не снимали, что не давало возможность качественно обработать поверхности имплантатов, особенно их апроксимальной части, с помощью низкочастотного ультразвука. Это обстоятельство объясняет высокий процент выявления сохранения воспаления в области имплантата через месяц после проведения лечебных мероприятий .

На втором месте по частоте выявления воспаления в области имплантата после пациентов третьей подгруппы были пациенты первой подгруппы, где одиночные коронки на имплантатах были зафиксированы с помощью цемента.

Меньшая эффективность лечения в этой подгруппе по сравнению со второй и четвертой подгруппами ($p < 0,05$), вероятно, была связана с тем, что

ортопедическую конструкцию при ультразвуковой обработке, также как и в третьей подгруппе, не снимали.

Во второй и четвертой подгруппах обострение воспалительного процесса наблюдалось достоверно реже чем в первой и третьей подгруппах ($p < 0,05$). В этих подгруппах ортопедические конструкции были зафиксированы на имплантатах с помощью винтов. Это давало возможность снять ортопедическую конструкцию при проведении ультразвуковой обработки, что повышало качество проводимой процедуры.

Таким образом, сохранение и обострение воспалительного процесса в области имплантата в течение всего срока наблюдений отмечалось у 29 больных первой группы, что составило 28,5% от общего числа пациентов этой группы.

В первой подгруппе подобное осложнение наблюдалось у 7 человек, что составило 25,9% от количества больных в этой подгруппе, во второй подгруппе у 3 человек (12%), в третьей подгруппе у 14 пациентов (58,3%), в четвертой у 5 больных (19,2%).

Другим осложнением, развивавшимся после лечения у пациентов первой группы, являлось развитие рецессии десны (Рисунок 42).

Динамика частоты выявления развития рецессии десны в области имплантата, где было проведено лечение низкочастотным ультразвуком, в первой группе представлено на Рисунке 43.

Развитие рецессии десны у больных первой группы после проведенного лечения наблюдалось во все сроки наблюдений.

Наибольшее количество обнаруженных рецессий приходилось на 3 и 6 месяц. К 12 месяцу наблюдений количество выявленных рецессий десны у пациентов первой группы снижалось.



Рисунок 42 – Развитие рецессии десны после применения низкочастотного ультразвука: А – Состояние до лечения; Б – Состояние через 6 месяцев (вестибулярная поверхность); В – Состояние через 6 месяцев (язычная поверхность)

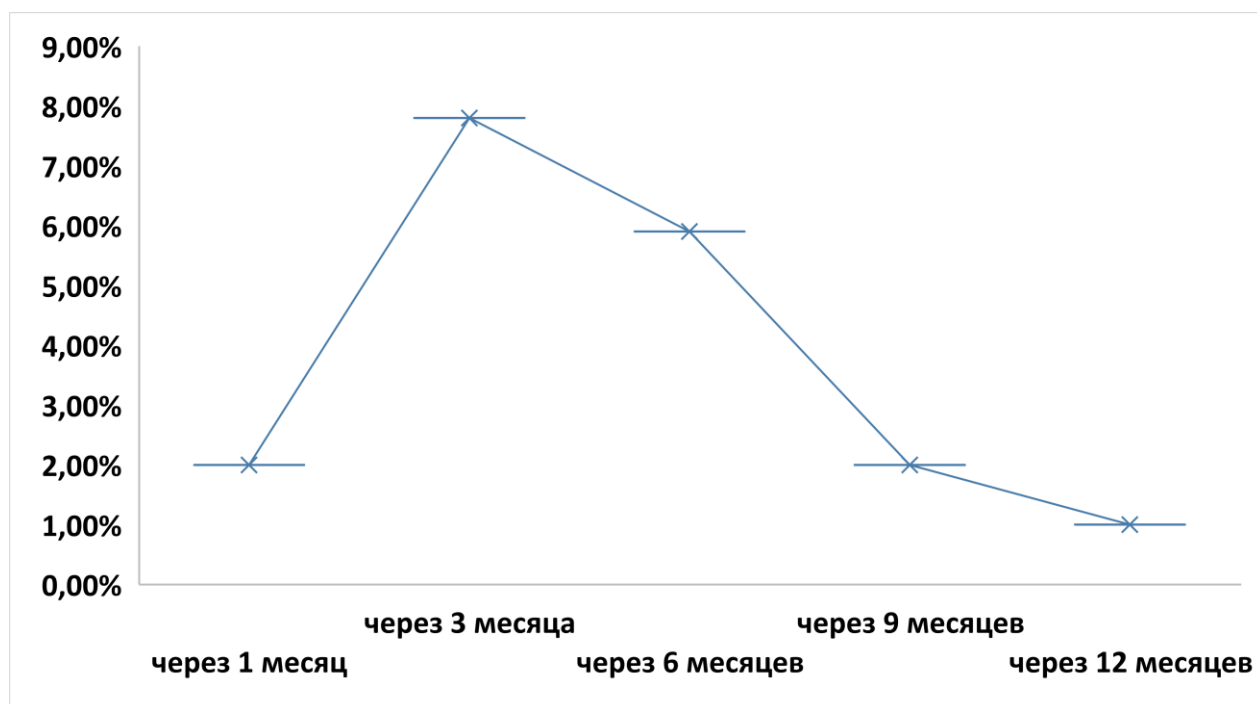


Рисунок 43 – Динамика выявления развития рецессии десны в первой группе

Также был проведен анализ динамики частоты выявления развития рецессии десны в исследуемых подгруппах первой группы (Рисунок 44).

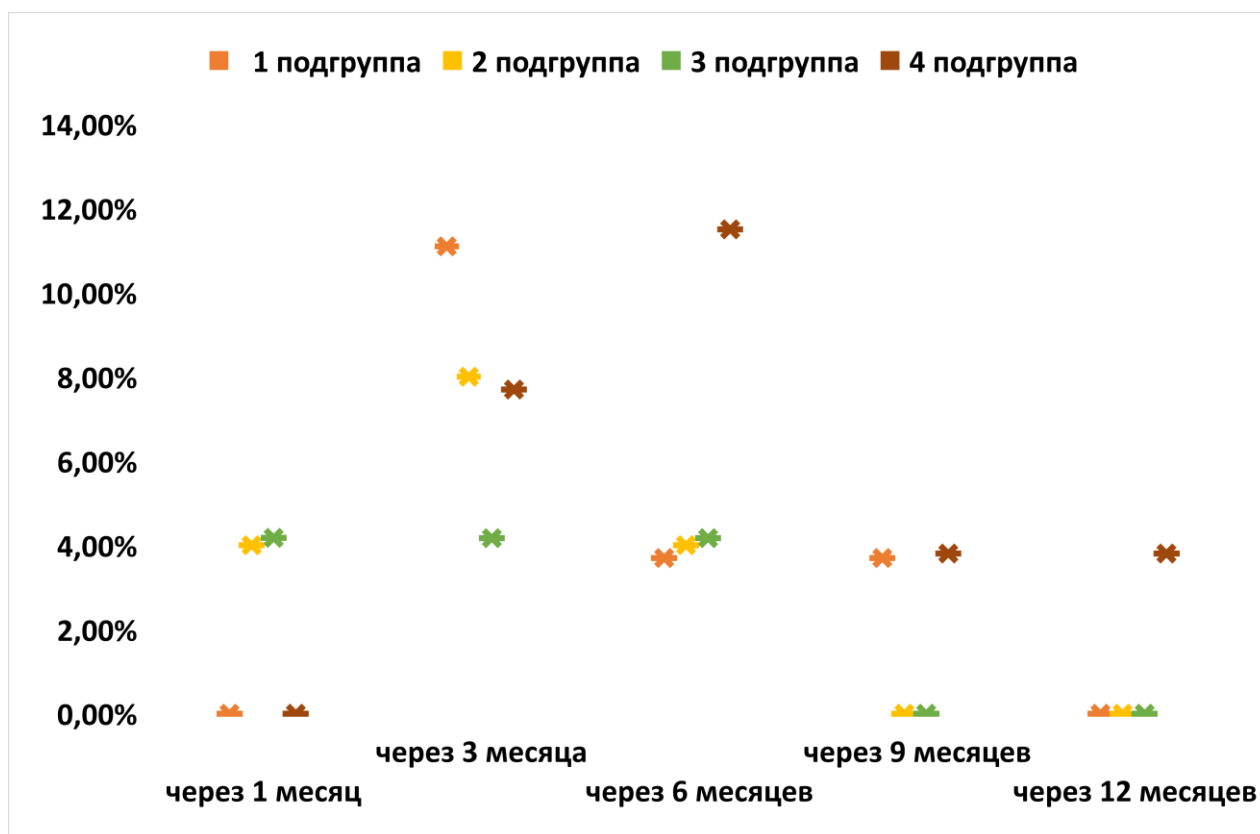


Рисунок 44 – Динамика выявления развития рецессии десны в исследуемых подгруппах первой группы

Через месяц после лечения рецессия десны была обнаружена только у больных второй и третьей подгрупп, через 3 и 6 месяцев развитие рецессии десны в области имплантата, где было проведено лечение отмечалось у отдельных больных всех подгрупп, через 9 месяцев рецессия десны была выявлена у пациентов первой и четвертой подгрупп, через 12 месяцев рецессия десны была выявлена у 1 пациента четвертой группы.

Несмотря на отсутствие наличия признаков воспаления в области имплантата, где был применен низкочастотный ультразвук, у 19 больных первой группы, что составило 18,7% от общего количества пациентов первой группы, были обнаружены признаки развития рецессии десны.

В первой подгруппе подобное осложнение наблюдалось у 5 человек, что составило 18,5% от количества больных в этой подгруппе, во второй подгруппе у

4 человек (16%), в третьей подгруппе у 3 пациентов (12,5%), в четвертой у 7 больных (26,9%).

Таким образом, общее количество осложнений, включавшее выявления признаков воспаления и развития рецессии десны, были обнаружены в 48 случаях, т.е. у 48 больных, что составило 47,2% пациентов первой группы, результаты лечения были признаны неудовлетворительными, так как для лечения периимплантита требовалось удаление ранее изготовленных ортопедических конструкций и проведения хирургических мероприятий.

Процент пациентов в подгруппах первой группы, где результаты лечения перимплантита с использованием низкочастотного ультразвука были признаны неудовлетворительными, представлен на Рисунке 45.

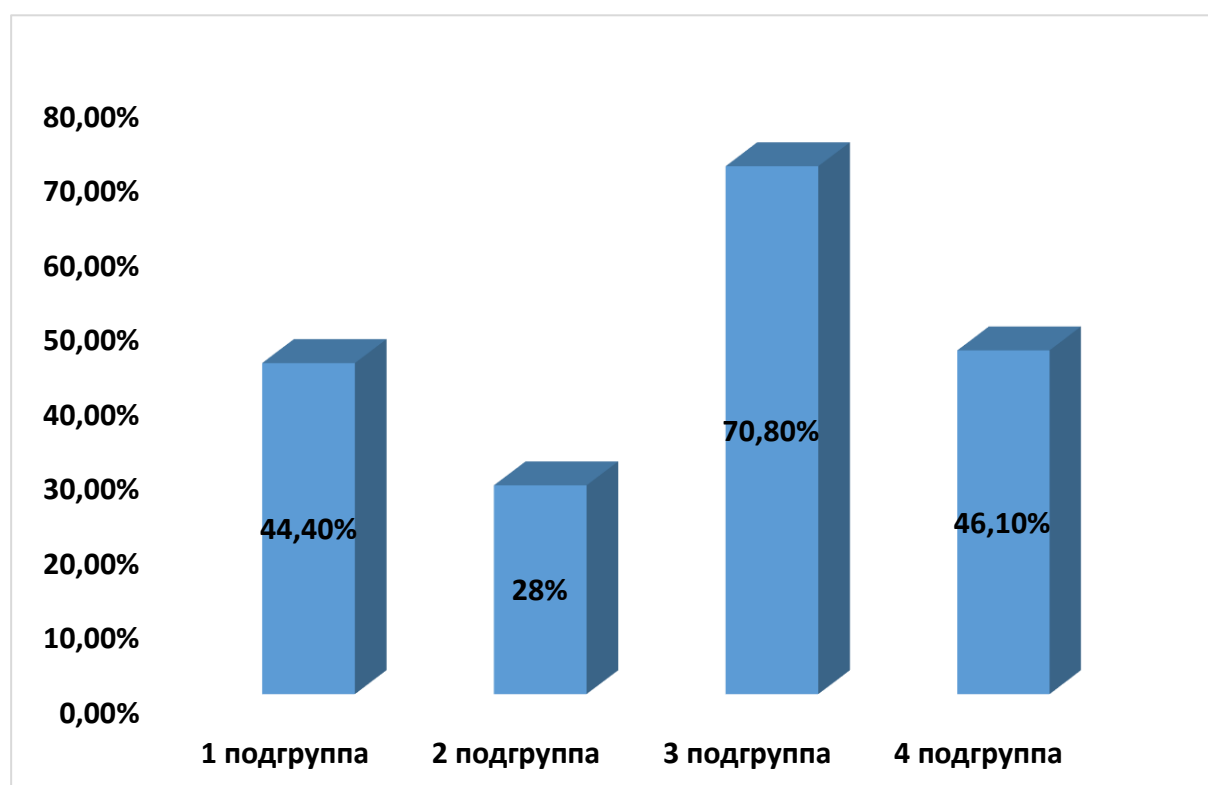


Рисунок 45 – Неудовлетворительные результаты лечения периимплантита в подгруппах первой группы

В первой подгруппе результат лечения был признан неудовлетворительным у 12 человек, что составило 44,4% от количества больных в этой подгруппе, во

второй подгруппе у 7 человек (28%), в третьей подгруппе у 17 пациентов (70,8%), в четвертой у 12 больных (46,1%).

Подводя общий итог результатов лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука, у 54 больных, что составило 52,8% от общего количества пациентов первой группы, удалось добиться положительного результата лечения. Использование низкочастотного ультразвука позволило сохранить этим больным ранее изготовленные ортопедические конструкции.

Через год после лечения в области имплантата признаки воспаления и рецессии десны у данных больных не выявлялись. Уровень гигиены полости рта сохранялся на удовлетворительном уровне. Показатели индекса гигиены составили $1,1 \pm 0,3$. Наблюдалось достоверное снижение глубины кармана в области имплантата по сравнению со значениями, полученными перед началом лечения, до $2,7 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). При рентгенологическом обследовании визуализировался четкий контур кортикального слоя кости, без размытых краев, т.е. состояние костной ткани через год после лечения было стабильным. По сравнению с данными полученными до лечения наблюдалась тенденция к улучшению показателей периотестометрии, которые составили $-5,4 \pm 0,7$ ($p > 0,05$).

В первой подгруппе результат лечения был признан успешным у 15 человек, что составило 55,6% от количества больных в этой подгруппе, во второй подгруппе у 18 человек (72%), в третьей подгруппе у 7 пациентов (29,2%), в четвертой у 14 больных (53,9%).

Таким образом, в первой группе наблюдалась статистически достоверная связь между эффективностью проведенного лечения и видом сохраняемой ортопедической конструкции, а также способом ее фиксации ($p < 0,05$).

Наилучшие результаты эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита были достигнуты, когда имплантат являлся опорой одиночных коронок, зафиксированных на винтах. Несколько хуже были результаты в тех случаях, когда лечение периимплантита осуществлялось в подгруппах, где одиночные коронки были зафиксированы на цементе или фиксация мостовидных протезов на имплантатах была выполнена с помощью

винтов. Самые неблагоприятные исходы лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука наблюдались в подгруппе, где фиксация мостовидного протеза на имплантатах была осуществлена с помощью цемента.

3.2.2. Результаты изучения эффективности обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита

Целью лечения больных во второй группе являлось сохранение типа ортопедической конструкции и имплантатов, являющихся опорой ортопедических конструкций. Перед проведением лечебных мероприятий ранее изготовленные ортопедические конструкции у больных этой группы удаляли, а после завершения лечения периимплантита изготавливали новые ортопедические конструкции. При этом, тип вновь изготовленной ортопедической конструкции не отличался от типа ранее изготовленной конструкции.

Во второй группе было проведено лечение периимплантита у 101 больного с использованием обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата.

У обследованных больных уровень гигиены полости рта был удовлетворительным и составил $1,3 \pm 0,3$.

До лечения у 69 больных второй группы, что составило 68,3% от всех пациентов этой группы, отмечались признаки воспаления. Больные предъявляли жалобы на боль и дискомфорт в области имплантата. При осмотре отмечались гиперемия и отек в области имплантата, кровоточивость при зондировании. Глубина периимплантатного кармана составляла $4,1 \pm 0,5$ мм. У 41 (40,6%) больных выявлялось серозное или сукровичное отделяемое из периимплантатных тканей.

При рентгенологическом обследовании отмечалась что, в периимплантитной области край альвеолярной кости был с нечеткими размытыми контурами, что свидетельствовало об активности воспалительного процесса.

У 32 больных (31,7%) отмечалась рецессия десны, сопровождавшаяся обнажением края коронки и визуализацией части имплантата.

При рентгенологическом обследовании у всех пациентов второй группы отмечалась убыль костной ткани до 30% от длины имплантата.

Несмотря на наличие воспалительного процесса и рецессии десны, имплантаты сохраняли свою стабильность. Показания периотестометрии были $-3,8 \pm 0,7$.

В раннее сроки после лечения 7-14 дней осложнений не наблюдалось.

Через месяц после проведенного лечения всем больным были изготовлены новые ортопедические конструкции. В зависимости от вида ортопедической конструкции и типа ее фиксации на имплантате, пациенты второй группы были разделены на четыре подгруппы.

Через 3 месяца после лечения у одного пациента 4 подгруппы второй группы, где мостовидные протезы были зафиксированы на имплантате с помощью винтов, наблюдалось обострение воспалительного процесса в области имплантата, проявившееся ощущением дискомфорта в области имплантата, появлением гиперемии и отека маргинальной части десны, сопровождавшихся кровоточивостью. У остальных больных данной подгруппы и других подгрупп осложнений в этот срок наблюдений выявлено не было.

Через шесть месяцев после лечения у одного пациента второй подгруппы, где одиночные коронки были зафиксированы на имплантатах с помощью винтов, и у одного больного третьей подгруппы, где мостовидные протезы были зафиксированы на имплантатах с помощью цемента, наблюдалось обострение воспалительного процесса в области имплантата. У одного пациента третьей подгруппы второй группы отмечались признаки рецессии десны в области имплантата, сопровождавшиеся оголением края коронки.

Через 9 месяцев после лечения у одного пациента первой подгруппы, где одиночные коронки были зафиксированы на имплантатах с помощью цемента, отмечалось обострение воспалительного процесса. Также у одного пациента второй подгруппы были обнаружены признаки рецессии десны. У остальных больных второй группы в этот срок наблюдений осложнений не отмечалось.

Через 12 месяцев после лечения обострение воспалительного процесса в области имплантата наблюдалось у одного пациента первой подгруппы. Рецессия десны отмечалась у одного пациента четвертой подгруппы.

Анализ результатов лечения в течении года показал, что у 8 пациентов второй группы, что составило 7,9% от общего количества пациентов этой группы, результат лечения был признан неудовлетворительным.

Общее количество осложнений в каждой подгруппе второй группы в течение года наблюдений представлено на Рисунке 46.

Таким образом, в отдаленные сроки после проведенного хирургического лечения, включавшего кюретаж патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадку соединительнотканного трансплантата в сочетании с полировкой поверхности имплантата с помощью алмазных боров, осложнения наблюдались лишь у отдельных пациентов в каждой подгруппе. При этом, статистически значимой разницы между количеством развивающихся осложнений и видом, изготавливаемой после лечения, конструкцией, а также способом ее фиксации на имплантате не наблюдалось ($p > 0,05$).

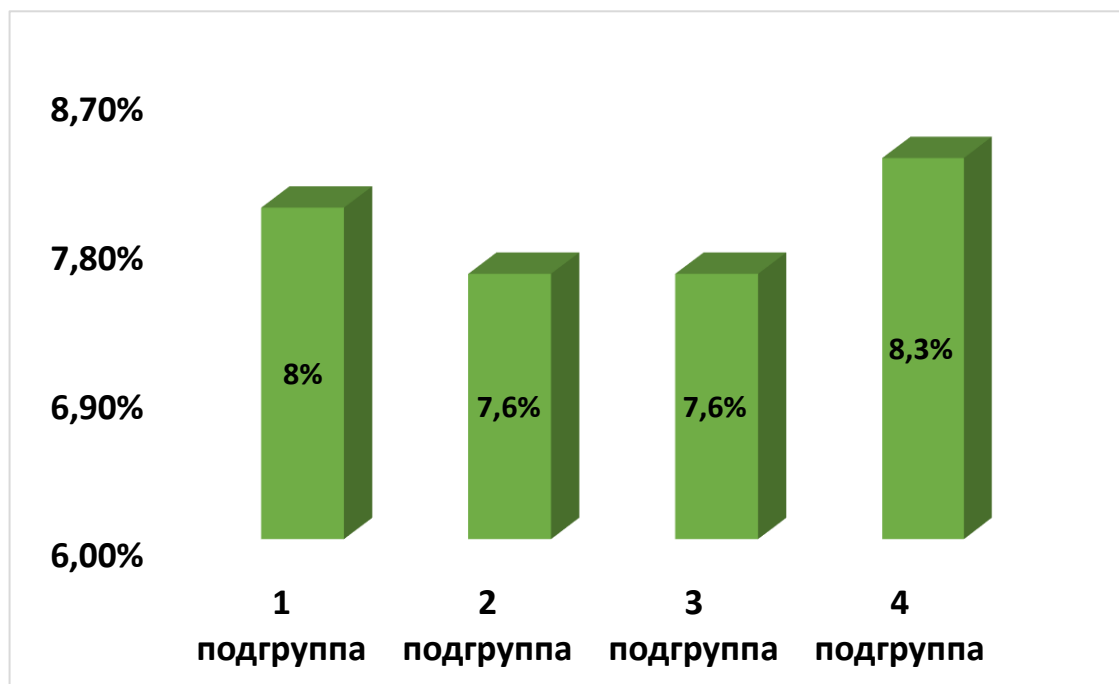


Рисунок 46 – Неудовлетворительные результаты лечения периимплантита в подгруппах второй группы

Во второй группе результат лечения был признан неудовлетворительным у 8% пациентов первой подгруппы, у 7,6% второй подгруппы, у 7,6% третьей подгруппы и у 8,3% больных четвертой подгруппы.

Осложнения, которые развивались в отдаленные сроки после лечения включали обострение воспалительного процесса в области имплантата, которое наблюдалось у 5 пациентов второй группы, что составило 4,9%, а также развитие рецессии десны, которая отмечалась у 3 больных второй группы – 3%.

Низкий процент осложнений, связанный с развитием рецессии десны, объясняется тем, что в процессе хирургического лечения был увеличен объем мягких тканей в области имплантата после его полировки. За счет пересадки соединительнотканного трансплантата была увеличена ширина десневой манжеты, что препятствовало развитию рецессии десны.

Следует отметить, что у 32 пациентов второй группы до лечения была обнаружена рецессия десны, но, благодаря проведенному хирургическому лечению, эта рецессия была полностью устранена у 29 больных (Рисунок 47).

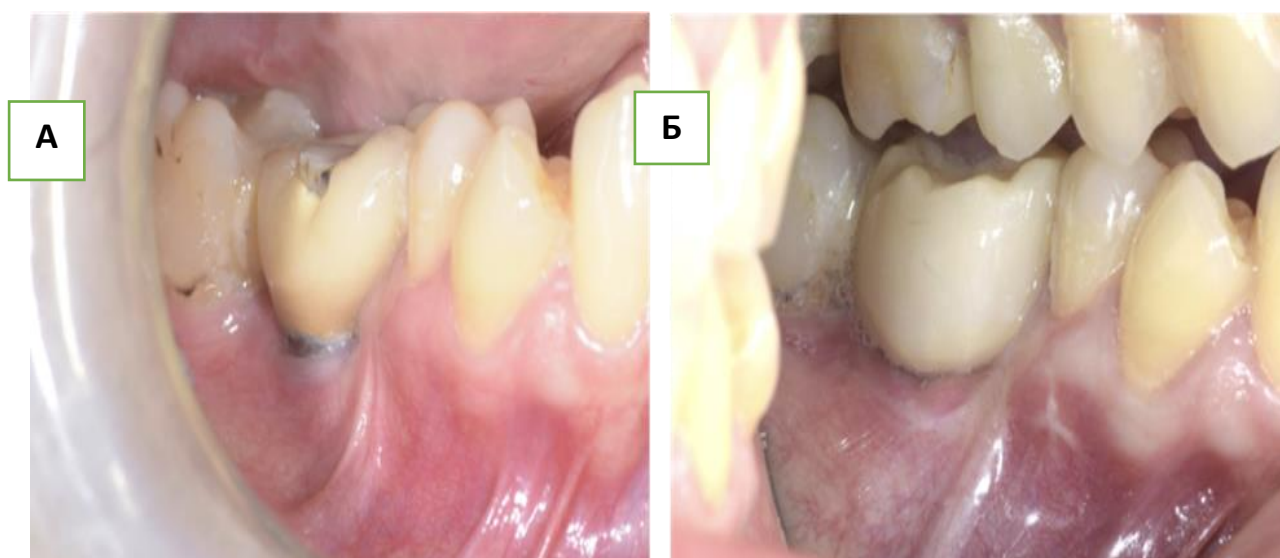


Рисунок 47 – Устранение рецессии десны: А – состояние до лечения; Б – состояние через год после лечения

Подводя общий итог результатов лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата, у 93 больных, что составило 92,1% от общего количества пациентов второй группы, результат лечения был признан успешным.

Через год после лечения в области имплантата признаки воспаления и рецессии десны у данных больных не выявлялись. Уровень гигиены полости рта сохранялся на удовлетворительном уровне. Показатели индекса гигиены составили $1,2 \pm 0,4$. Наблюдалось достоверное снижение глубины кармана в области имплантата по сравнению со значениями, полученными перед началом лечения, до $2,4 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$). При рентгенологическом обследовании визуализировался четкий контур кортикального слоя кости, без размытых краев, т.е. состояние костной ткани через год после лечения было стабильным. По сравнению с данными полученными до лечения наблюдалось улучшение показателей периотестометрии, которые составили $-6,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$).

В первой подгруппе результат лечения был признан успешным у 23 человек, что составило 92% от количества больных в этой подгруппе, во второй подгруппе у 24 человек (92,3%), в третьей подгруппе у 24 пациентов (92,3%), в четвертой у 22 больных (91,7%).

Таким образом, во второй группе эффективность лечения не зависела от вида и способа фиксации конструкции на имплантате, изготавливаемой после лечения периимплантита ($p > 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современной стоматологической практике широко используются дентальные имплантаты, являющиеся опорами несъемных ортопедических конструкций, к которым относятся как одиночные коронки, так и мостовидные протезы. При этом существуют разные способы фиксации ортопедических конструкций на дентальных имплантатах. Фиксацию осуществляют как с помощью цемента, так и с помощью винтов.

В связи с тем, что дентальные имплантаты активно используют в качестве опор ортопедических конструкций, отмечается рост различных осложнений, из которых наиболее серьезным является периимплантит, так как его прогрессирование приводит к нарушению остеоинтеграции и потере стабильности имплантата.

В настоящее время существуют различные способы лечения периимплантита. Однако, до конца не решен вопрос об эффективности предлагаемых методик лечения. В связи с этим, разработка адекватной экспериментальной модели периимплантита, позволяющей изучить эффективность того или иного способа лечения, сохраняет свою актуальность.

Для моделирования периимплантита чаще всего используются мелкие лабораторные животные, такие как мыши, крысы, кролики и т.д., чья зубочелюстная система анатомически не в полной мере соответствует зубочелюстной системе человека. Поэтому важным является решение вопроса о совершенствовании экспериментальной модели периимплантита с использованием более крупных животных, в частности баранов, что даст возможность с помощью морфологического исследования изучить целесообразность использования различных способов лечения периимплантита.

Для лечения периимплантита используются различные консервативные и хирургические способы. К достоинствам консервативных методов относится то, что они позволяют сохранить ортопедические конструкции, зафиксированные на имплантатах. Недостатком является то, что сведения об их эффективности

противоречивы. Большой эффективностью обладают хирургические методы. Недостатком этих способов является то, что они требуют удаления ранее изготовленных ортопедических конструкций и изготовления новых конструкций после завершения лечебных мероприятий.

Решению вопроса о разработке новой экспериментальной модели периимплантита на баранах северокавказской породы и изучению эффективности консервативного способа лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука, в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции, а также уточнению эффективности хирургического способа лечения периимплантита, включающего кюретаж патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата, пересадку соединительно-тканного трансплантата в сочетании с обработкой поверхности имплантата алмазными борами, в зависимости от вида и способа фиксации вновь изготовленной ортопедической конструкции, в эксперименте и в клинике, посвящено данное исследование.

Целью диссертационного исследования было повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с диагнозом периимплантит путем выбора метода лечения периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами различных видов ортопедических конструкций.

Исходя из цели, были сформулированы 5 задач исследования.

Первой задачей исследования являлась разработка новой экспериментальной модели периимплантита на баранах северокавказской породы.

Для создания и подтверждения эффективности разработанной модели были использованы два барана северокавказской породы. Баранам были установлены два дентальных имплантата Neodent® (Бразилия, Straumann Group), размером 3,5 × 8,5 мм, на беззубых участках нижней челюсти. После установки имплантатов, с помощью шаровидного бора была редуцирована вестибулярная костная стенка на 2 мм вертикально и горизонтально. В результате чего обнажалась, содержащая резьбу, шероховатая поверхность имплантата, что создавало условия для обсеменения поверхности имплантата бактериями полости рта. Далее на имплантат

устанавливали формирователь десны. Слизисто-надкостничный лоскут укладывали на место и фиксировали швами.

С целью подтверждения эффективности созданной модели периимплантита через 3 месяца после установки имплантата и моделирования периимплантита у баранов был взят биологический материал – имплантат с окружающими тканями. Из материала, взятого у баранов готовили образцы для проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Результаты гистологического исследования показали, что в области установленных имплантатов наблюдалась картина, соответствовавшая периимплантиту. В одном образце часть поверхности имплантата контактировала с рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой определялась полость, заполненная лейкоцитами (по типу микроабсцесса) и диффузная инфильтрация полиморфноядерными лейкоцитами. В мягких тканях десны наблюдались отек и инфильтрация полиморфноядерными лейкоцитами.

В другом образце отмечалось, что в исследуемой области дентальный имплантат был окружен рыхлой и плотноволокнистой соединительной тканью с умеренно выраженной клеточной инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами. Отмечалось, что костная ткань была с признаками остеокластической резорбции. При этом, остеоинтеграция полностью отсутствовала.

Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что на поверхности имплантатов наблюдалось скопление микроорганизмов, образующих биопленку.

Определялось множество округлых и шаровидных объектов, формирующих колониальные скопления и монослой в виде пленки.

Кроме того, на поверхности имплантатов наблюдались колонии микроорганизмов, окруженные соединительной тканью.

Результаты гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии позволили нам сделать вывод о том, что у баранов северокавказской породы в результате частичной редукции вестибулярной стенки альвеолярного

гребня 2x2 мм в области установленных имплантатов, используя только собственную микробиоту полости рта экспериментальных животных, удалось создать эффективную действующую модель периимплантита.

Второй задачей нашего исследования было изучить в эксперименте на животных эффективность применения обработки поверхности имплантата низкочастотным ультразвуком при лечении периимплантита.

Для проведения исследования было задействовано 7 баранов северокавказской породы, которым были установлены дентальные имплантаты Neodent® (Бразилия, Straumann Group), размером 3,5 × 8,5 мм, на беззубых участках нижней челюсти, по методике, описанной выше.

Через 3 месяца после моделирования периимплантита баранам было проведено лечение с использованием низкочастотного ультразвука.

Источником ультразвука при обработке поверхности имплантата являлась ультразвуковая система (VUS) (Vector -ультраульковая система, Durr Dental, Битигхайм-Биссинген, Германия), которая генерирует ультразвуковые колебания низкой частоты 25-35 кГц. В качестве контактной среды при проведении ультразвуковых воздействий использовали суспензию, состоящую из дистиллированной воды и гидроксиапатита.

Обрабатывали все поверхности имплантата: оральную, вестибулярную, апроксимальную-медиальную и апроксимальную-дистальную, используя гибкую насадку для лечения периимплантита Periimplant soft.

Эффективность лечебных мероприятий оценивали с помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Исследование проводили через 1, 2 и 3 месяца после лечения, выводя из эксперимента по два барана, у которых осуществляли забор биологического материала.

Таким образом в эксперименте были задействованы 6 баранов. Седьмой баран являлся резервным на случай несанкционированного выхода из эксперимента какого-либо барана. У этого барана забор биологического материала не осуществляли.

При гистологическом исследовании через месяц после лечения в области исследования наблюдалась картина, характерная для продолжающейся остеоинтеграции. Определялись поля пропусков контакта костного вещества с витками имплантата, где прослеживались поля соединительной ткани регенераторного типа, богатой сосудами и веретеновидными клетками.

При сканирующей электронной микроскопии биологического материала через месяц после проведения лечебных мероприятий было обнаружено, что в области исследования поверхность имплантата была покрыта фибриновой сеткой, на которой обнаруживали как отдельные клетки макрофагального ряда, так и обширные наслоения соединительной ткани.

Через два месяца после лечения при гистологическом исследовании были обнаружены участки остеосклероза, которые свидетельствовали об особенностях реактивных изменений костной ткани.

При сканирующей электронной микроскопии биоматериала через два месяца после лечения в исследуемой области в отдельных участках костная ткань была представлена в виде разрозненных островков преимущественно ретикулофиброзного (незрелого) вида, что говорило о незрелости остеогенеза.

Изучение гистологического материала через три месяца после лечения показало, что в исследуемой области между трабекулами губчатого вещества располагалась рыхловолокнистая соединительная ткань регенераторного типа богатая кровеносными сосудами с незначительной инфильтрацией полиморфноядерными лейкоцитами, преимущественно в поверхностных зонах. Имплантат располагался более чем на 2/3-ти внутри губчатой кости. Положение имплантата было вертикальным по отношению к оси челюсти.

Между костным веществом и шейкой имплантата наблюдали узкую щель, заполненную соединительной тканью регенераторного типа. Вокруг шейки имплантата слизистая была несколько утолщена. Губчатая кость прилегала к поверхности имплантата, обеспечивая остеоинтеграцию на 75%.

При этом, сканирующая электронная микроскопия через три месяца после проведения лечения, также показала, что соединительная ткань имела рыхлое

волокнистое строение, богатое клеточными элементами фибропластического ряда, сосудами, форменными элементами крови, островками костеобразования.

Однако, несмотря на положительные результаты, полученные при оценке состояния окружающих имплантат тканей, сканирующая электронная микроскопия через три месяца после проведения лечения с использованием ультразвука низкой частоты показала, что на поверхности имплантата обнаруживаются колонии бактерий различного диаметра и морфологии.

Полученные результаты гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии позволили нам сделать вывод о том, что применение низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита способствует купированию воспаления и стабилизации костной ткани. Однако, через 3 месяца после проведенного лечения на поверхности имплантата были обнаружены колонии микроорганизмов, что свидетельствует о необходимости проведения профессиональной гигиены не реже чем 1 раз в 3 месяца из-за возможности обострения воспалительного процесса.

Третьей задачей нашего исследования было изучение в эксперименте на животных эффективности применения обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита.

Для проведения исследования было задействовано 7 баранов северокавказской породы, которым были установлены дентальные имплантаты Neodent® (Бразилия, Straumann Group), размером 3,5 × 8,5 мм, на беззубых участках нижней челюсти, по методике, описанной выше.

Через 3 месяца после моделирования периимплантита баранам было проведено лечение с использованием обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата.

Проводили разрез в альвеолярной области на нижней челюсти и выкручивали формирователь десны. Далее отслаивали слизисто-надкостничный лоскут. С помощью кюретажной ложки, пинцета и скальпеля удаляли патологические ткани

вокруг имплантата. Обработку поверхности имплантата проводили путем полирования шероховатой поверхности имплантата мелкодисперсным цилиндрическим и конусовидным алмазными борами с использованием физиодиспенсера NSK Surgic Pro+ в комплекте с наконечником с оптикой Ti-Max DSG20L (NSK Nakanishi, Япония) и повышающим наконечником Ti-Max Z95L (NSK Nakanishi, Япония). Охлаждение осуществляли с помощью стерильного физиологического раствора. Обработку проводили до полной визуальной полировки поверхности имплантата. Также с периодичностью в 15-20 секунд проводили орошение окружающих тканей физиологическим раствором во избежание развития металлоза. После проведения вышеуказанных мероприятий, устанавливали формирователь десны, а слизисто-надкостничный лоскут укладывали на место и фиксировали швами.

Эффективность лечебных мероприятий оценивали с помощью гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Исследование проводили через 1, 2 и 3 месяца после лечения, выводя из эксперимента по два барана, у которых осуществляли забор биологического материала.

Таким образом в эксперименте были задействованы 6 баранов. Седьмой баран являлся резервным на случай несанкционированного выхода из эксперимента какого-либо барана. У этого барана забор биологического материала не осуществляли.

Через месяц после лечения гистологическое исследование и сканирующая электронная микроскопия показали, что в послеоперационной области определялась плотноволокнистая соединительная ткань. Отмечалось, что поверхность металла была с немногочисленными царапинами и шероховатыми участками.

Через два месяца после лечения результаты гистологического исследования свидетельствовали о продолжающемся ремоделировании костной ткани. В исследуемой области отмечалось, что остеоинтеграция внутрикостного

дентального имплантата происходила без четкого разделения на кортикальную пластинку и губчатое вещество.

При сканирующей электронной микроскопии биоматериала через два месяца после проведения лечебных мероприятий, отмечалось, что на некоторых участках из-под слоя костной и соединительной тканей проглядывали витки имплантата с гладкой поверхностью.

Через три месяца после лечения гистологическая картина характеризовалась отсутствием признаков воспаления и завершением реинтеграции в исследуемой области.

Имплантат располагался более чем на 2/3-ти внутри губчатой кости, а верхние витки и часть шейки размещались в кортикальной пластинке. Положение имплантата было вертикальным по отношению к оси челюсти.

Кортикальная пластинка в области контакта с имплантатом была построена из пластинчатой кости с каналами Гаверса, которая плотно прилегала к поверхности имплантата. Под кортикальной пластинкой была расположена губчатая кость трабекулярного строения, представленная пластинчатой костью. Губчатая кость прилегала к поверхности имплантата, обеспечивая остеоинтеграцию на 68%.

Сканирующая электронная микроскопия биоматериала через три месяца после лечения показала, что на поверхности дентального имплантата была расположена пластинчатая костная ткань, которая имела вид трабекул, сливающихся между собой. Между трабекулами обнаруживали соединительную ткань, представленную разнонаправленными пучками коллагеновых волокон.

При этом, на поверхности имплантата колонии микроорганизмов не определялись.

Полученные результаты гистологического исследования и электронной микроскопии позволили нам сделать вывод о том, что применение обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при

лечении периимплантита способствует ликвидации воспаления и стабилизирует костную ткань в области периимплантита.

Так как на поверхности имплантата через 3 месяца после лечения колонии микроорганизмов не определялись, профессиональную гигиену достаточно проводить 1 раз в 6 месяцев.

Четвертой задачей нашего исследования являлось изучение клинической эффективности применения низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита в зависимости от вида и способа фиксации сохраняемой ортопедической конструкции.

Было проведено обследование и лечение 102 пациентов с диагнозом периимплантит, в возрасте от 32 до 76 лет.

Целью консервативного лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука являлось не только сохранение имплантата, но и ортопедической конструкции, зафиксированной на нем.

К неудовлетворительным результатам лечения относили не только наличие воспалительного процесса в периимплантатной области, но и развитие рецессии десны, так как в обоих случаях требовалась замена ортопедической конструкции и проведение дополнительных лечебных мероприятий.

В зависимости от вида сохраняемой ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, больные были распределены на 4 подгруппы:

Первую подгруппу составили 27 пациентов, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с цементной фиксацией.

Во вторую подгруппу вошли 25 больных, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с винтовой фиксацией.

Третью подгруппу составили 24 пациента, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с цементной фиксацией.

В четвертую подгруппу вошли 26 больных, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с винтовой фиксацией.

До лечения у всех больных отмечались признаки воспаления. Больные предъявляли жалобы на боль и дискомфорт в области имплантата. При осмотре

отмечались гиперемия и отек в области имплантата, кровоточивость при зондировании. При этом, у обследованных больных уровень гигиены полости рта был удовлетворительным и составил $1,2 \pm 0,4$. Глубина периимплантатного кармана составляла $3,9 \pm 0,6$ мм. У 39 (38,2%) больных выявлялось серозное или сукровичное отделяемое из периимплантатных тканей. При рентгенологическом обследовании отмечалась убыль костной ткани до 30% от длины имплантата. В периимплантитной области край альвеолярной кости был с нечеткими размытыми контурами, что свидетельствовало об активности воспалительного процесса.

Несмотря на наличие воспалительного процесса, имплантаты сохраняли свою стабильность. Показания перитестометрии были $-4,1 \pm 0,8$.

Лечение периимплантита проводили с использованием ультразвука низкой частоты. В качестве источника ультразвука при обработке поверхности имплантата использовали ультразвуковую систему (VUS) (Vector -ультразвуковая система, Durr Dental, Битигхайм-Биссинген, Германия), который генерирует ультразвуковые колебания низкой частоты 25-35 кГц.

В качестве контактной среды при проведении ультразвуковых воздействий использовали суспензию, состоящую из дистиллированной воды и гидроксиапатита.

Перед проведением ультразвуковой обработки одиночные коронки, которые были зафиксированы на имплантатах с помощью винтов, снимали. По окончании ультразвуковой обработки, указанные ортопедические конструкции снова фиксировали с помощью винтов на прежнем месте.

Имплантаты, на которых одиночные коронки и мостовидные протезы были зафиксированы с помощью цемента, подвергались ультразвуковой обработке без снятия ортопедических конструкций.

Ультразвуковую обработку проводили под инфльтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000), используя гибкую насадку для лечения периимплантита Periimplant soft. Старались проводить ультразвуковую обработку в области всех доступных поверхностей имплантата.

После проведенного лечения больным назначали ротовые ванночки с раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% – 5 раз в день в течение недели.

Больных осматривали на следующий день или через день после ультразвуковой обработки. Далее через одну, две и четыре недели после лечения. Затем больных брали на диспансерный учет, проводя контрольные осмотры и профессиональную гигиену каждые три месяца в течение года.

В том случае, если консервативное лечение периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука в какой-либо из указанных сроков наблюдений признавали неэффективным, больным предлагали хирургическое лечение периимплантита с заменой ортопедических конструкций.

Окончательную оценку результатов лечения проводили через год после лечения.

Результаты лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука представлены на Рисунке 48.

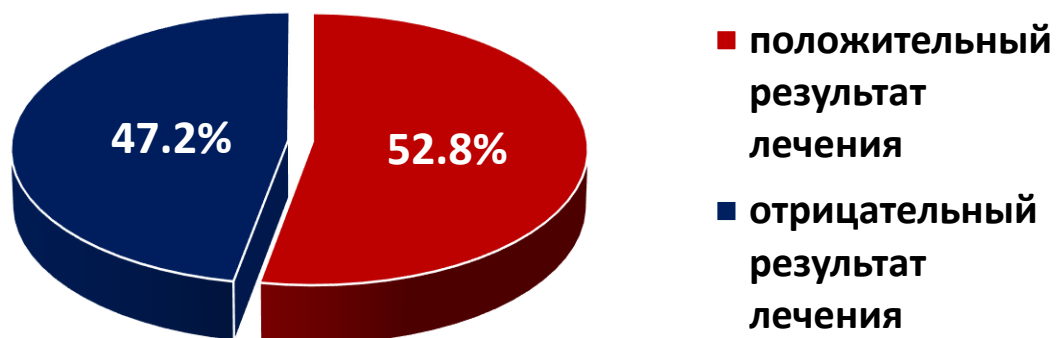


Рисунок 48 – Результаты лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука

У 47,2% пациентов результат лечения был признан отрицательным, так как у данных пациентов были обнаружены осложнения, проявившиеся в сохранении и обострении воспалительного процесса, а также развитием рецессии десны.

Наличие воспалительного процесса в области имплантата наблюдалась у 28,5% больных, развитие рецессии десны у 18,7% пациентов.

Наибольшая частота выявления воспалительного процесса в области имплантата наблюдалась в первые полгода после проведенного лечения. Чаще всего обострение воспалительного процесса фиксировалось через 3 месяца после применения низкочастотного ультразвука. Это полностью согласуется с результатами экспериментальных исследований, где с помощью сканирующей электронной микроскопии, через 3 месяца после применения низкочастотного ультразвука на поверхности имплантата были обнаружены колонии микроорганизмов.

Положительный результат лечения был зафиксирован у 52,8% больных. Использование низкочастотного ультразвука позволило сохранить этим пациентам ранее изготовленные ортопедические конструкции.

Через год после лечения в области имплантата признаки воспаления и рецессии десны у данных пациентов не выявлялись. Уровень гигиены полости рта сохранялся на удовлетворительном уровне. Показатели индекса гигиены составили $1,1 \pm 0,3$. Наблюдалось достоверное снижение глубины кармана в области имплантата по сравнению со значениями, полученными перед началом лечения, до $2,7 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). При рентгенологическом обследовании визуализировался четкий контур кортикального слоя кости, без размытых краев, т.е. состояние костной ткани через год после лечения было стабильным. По сравнению с данными полученными до лечения наблюдалась тенденция к улучшению показателей периотестометрии, которые составили $-5,4 \pm 0,7$ ($p > 0,05$).

При этом, наблюдалась статистически достоверная связь между эффективностью проведенного лечения и видом сохраняемой ортопедической конструкции, а также способом ее фиксации ($p < 0,05$).

Успешность результатов лечения периимплантита после применения низкочастотного ультразвука в исследуемых подгруппах представлены на Рисунке 49.

Наилучшие результаты лечения были получены во второй подгруппе, где имплантат являлся опорой одиночных коронок, зафиксированных на винтах. Лечение было признано эффективным у 72% больных этой подгруппы.

Несколько хуже были результаты в тех случаях, когда лечение периимплантита осуществлялось в подгруппах, где одиночные коронки были зафиксированы на цементе (1 подгруппа) или фиксация мостовидных протезов на имплантатах была выполнена с помощью винтов (4 подгруппа). Лечение было признано эффективным у 55,6% больных 1 подгруппы и у 53,9% пациентов 4 подгруппы.

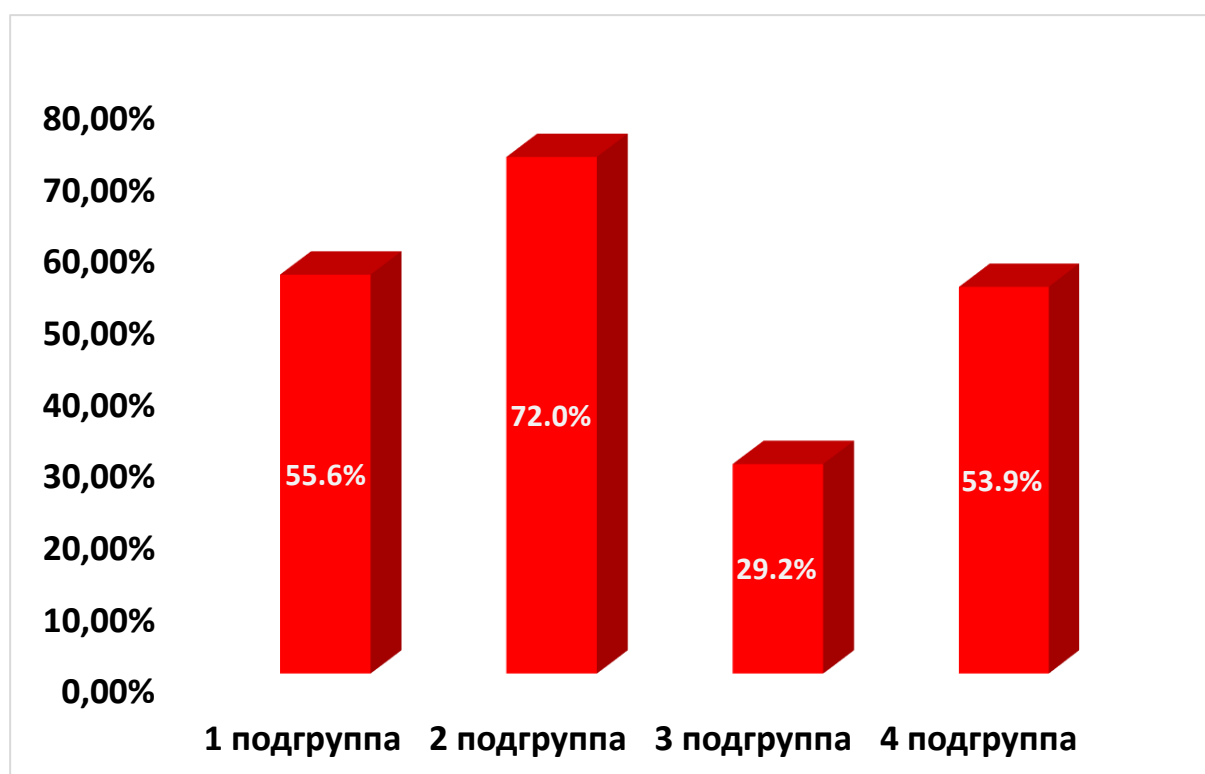


Рисунок 49 – Успешность результатов лечения периимплантита после применения низкочастотного ультразвука в исследуемых подгруппах

Самые неблагоприятные исходы лечения периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука наблюдались в 3 подгруппе, где фиксация

мостовидного протеза на имплантатах была осуществлена с помощью цемента. Лечение было признано эффективным у 29,2% больных этой подгруппы.

Следует обратить внимание на то, что при фиксации одиночных коронок на винтах по сравнению с одиночными коронками, зафиксированными на цементе, как в случае с мостовидными протезами, зафиксированными на винтах, по сравнению с мостовидными протезами, зафиксированными на цементе, эффективность лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука была выше. Вероятно это связано с тем, что при проведении ультразвуковой обработки ортопедические конструкции, зафиксированные на имплантатах с помощью винтов, снимали. Это давало возможность более качественно обработать все поверхности имплантата.

Таким образом, использование низкочастотного ультразвука следует рассматривать как консервативный метод выбора лечения периимплантита, предшествующий хирургическому этапу лечения, позволяющий купировать воспаление, и в зависимости от вида сохраняемой ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, дающий возможность не применять хирургическое лечение.

Результаты клинического исследования позволили нам сделать вывод о том, что эффективность лечения перимплантита с применением низкочастотного ультразвука зависит от вида и способа фиксации на имплантате сохраняемой ортопедической конструкции ($p < 0,05$).

В течение года после лечения перимплантита с применением низкочастотного ультразвука признаки воспаления и рецессии десны в области имплантата отсутствовали в 55,6% случаев фиксации одиночных коронок на цементе, в 72% – фиксации одиночных коронок на винтах, в 29,2% при фиксации мостовидных протезов на цементе, в 53,9% – при фиксации мостовидных протезов на винтах.

Пятой задачей нашего исследования было изучение клинической эффективности применения обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких

тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов.

Было проведено обследование и лечение 101 пациента с диагнозом периимплантит, в возрасте от 32 до 76 лет.

Целью лечения больных во второй группе являлось сохранение типа ортопедической конструкции и имплантатов, являющихся опорой ортопедических конструкций. Перед проведением лечебных мероприятий ранее изготовленные ортопедические конструкции у больных этой группы удаляли, а после завершения лечения периимплантита изготавливали новые ортопедические конструкции. При этом, тип вновь изготовленной ортопедической конструкции не отличался от типа ранее изготовленной конструкции.

К неудовлетворительным результатам лечения относили не только наличие воспалительного процесса в периимплантатной области, но и развитие рецессии десны.

В зависимости от вида изготавливаемой после лечения ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, больные этой группы были разделены на 4 подгруппы.

Первую подгруппу составили 25 пациентов, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с цементной фиксацией.

Во вторую подгруппу вошли 26 больных, имевших одиночные коронки с опорой на имплантат с винтовой фиксацией.

Третью подгруппу составили 24 пациента, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с цементной фиксацией.

В четвертую подгруппу вошли 26 больных, имевших мостовидные протезы с опорой на имплантаты с винтовой фиксацией.

У обследованных больных уровень гигиены полости рта был удовлетворительным и составил $1,3 \pm 0,3$.

До лечения у 69 больных второй группы, что составило 68,3% от всех пациентов этой группы, отмечались признаки воспаления. Больные предъявляли

жалобы на боль и дискомфорт в области имплантата. При осмотре отмечались гиперемия и отек в области имплантата, кровоточивость при зондировании. Глубина периимплантатного кармана составляла $4,1 \pm 0,5$ мм. У 41 (40,6%) больных выявлялось серозное или сукровичное отделяемое из периимплантатных тканей.

При рентгенологическом обследовании отмечалась что, в периимплантитной области край альвеолярной кости был с нечеткими размытыми контурами, что свидетельствовало об активности воспалительного процесса.

У 32 больных (31,7%) отмечалась рецессия десны, сопровождавшаяся обнажением края коронки и визуализацией части имплантата.

При рентгенологическом обследовании у всех пациентов второй группы отмечалась убыль костной ткани до 30% от длины имплантата.

Несмотря на наличие воспалительного процесса и рецессии десны, имплантаты сохраняли свою стабильность. Показания периотестометрии были $-3,8 \pm 0,7$.

Лечение проводили под инфильтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000) был отслоен слизисто-надкостничный лоскут в области имплантатов. С помощью кюретажной ложки, пинцета и лезвия удаляли патологические ткани вокруг имплантата. Обработку поверхности имплантата проводили путем полирования шероховатой поверхности имплантата мелкодисперсным цилиндрическим и конусовидным алмазными борами до полной визуальной полировки поверхности имплантата. Для проведения обработки поверхности имплантата использовали физиодеспенсер NSK Surgic Pro+ в комплекте с наконечником с оптикой Ti-Max DSG20L (NSK Nakanishi, Япония) с повышающим наконечником Ti-Max Z95L (NSK Nakanishi, Япония).

При проведении обработки поверхности имплантатов использовали охлаждение с помощью стерильного физиологического раствора для профилактики теплового шока в области имплантатов. Кроме того, с целью избежания металлоза, с периодичностью в 15-20 секунд окружающие ткани орошали стерильным физиологическим раствором. После препарирования

поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами под инфильтрационной анестезией с бугра верхней челюсти был взят свободный десневой трансплантат, который был дезэпителизирован вне полости рта и зафиксирован 3 П-образными швами к внутренней поверхности надкостницы на вестибулярном слизисто-надкостничном лоскуте во избежание развития рецессии в области имплантатов. Далее был установлен формирователь десны и слизисто-надкостничный лоскут был уложен на место и зафиксирован швами. Швы удаляли через 14 дней после операции.

Формирователь десны устанавливали сроком на 1 месяц. По завершению указанного срока изготавливали и фиксировали новую ортопедическую конструкцию. При этом, тип конструкции и способ ее фиксации не отличался от первоначальной конструкции, зафиксированной на имплантате, в области которого было проведено оперативное вмешательство.

После лечения больным назначали ротовые ванночки с раствором хлоргексидина биглюконата 0,05% – 5 раз в день в течение недели.

Профилактические осмотры назначались на следующий день или через день после операции, а также через 7, 14 дней и через 4 недели после операционного вмешательства. Затем больных брали на диспансерный учет, проводя контрольные осмотры каждые три месяца в течение года. Профессиональную гигиену проводили один раз в 6 месяцев.

Окончательную оценку результатов лечения проводили через год после лечения.

Анализ результатов лечения в течении года показал, что у отдельных пациентов в подгруппах развивались осложнения. У 7,9% пациентов от общего количества пациентов, результат лечения был признан неудовлетворительным.

Наличие воспалительного процесса в области имплантата наблюдалось у 4,9% больных, развитие рецессии десны у 3% пациентов.

Положительный результат лечения был зафиксирован у 92,1% больных.

Результаты лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически

измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата при лечении периимплантита в области имплантатов, являющихся опорами отдельных коронок и мостовидных протезов, представлены на Рисунке 50.

Через год после лечения в области имплантата признаки воспаления и рецессии десны у данных больных не выявлялись.

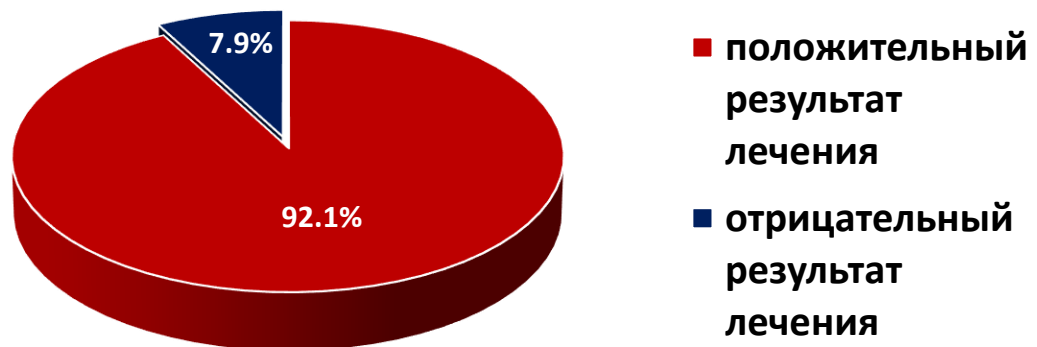


Рисунок 50 – Результаты лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата

Уровень гигиены полости рта сохранялся на удовлетворительном уровне. Показатели индекса гигиены составили $1,2 \pm 0,4$. Наблюдалось достоверное снижение глубины кармана в области имплантата по сравнению со значениями, полученными перед началом лечения, до $2,4 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$). При рентгенологическом обследовании визуализировался четкий контур кортикального слоя кости, без размытых краев, т.е. состояние костной ткани через год после лечения было стабильным. По сравнению с данными полученными до лечения наблюдалось улучшение показателей периотестометрии, которые составили $-6,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$).

При этом, эффективность лечения не зависела от вида и способа фиксации конструкции на имплантате, изготавливаемой после лечения периимплантита ($p>0,05$).

Успешность результатов лечения периимплантита в исследуемых подгруппах представлены на Рисунке 51.

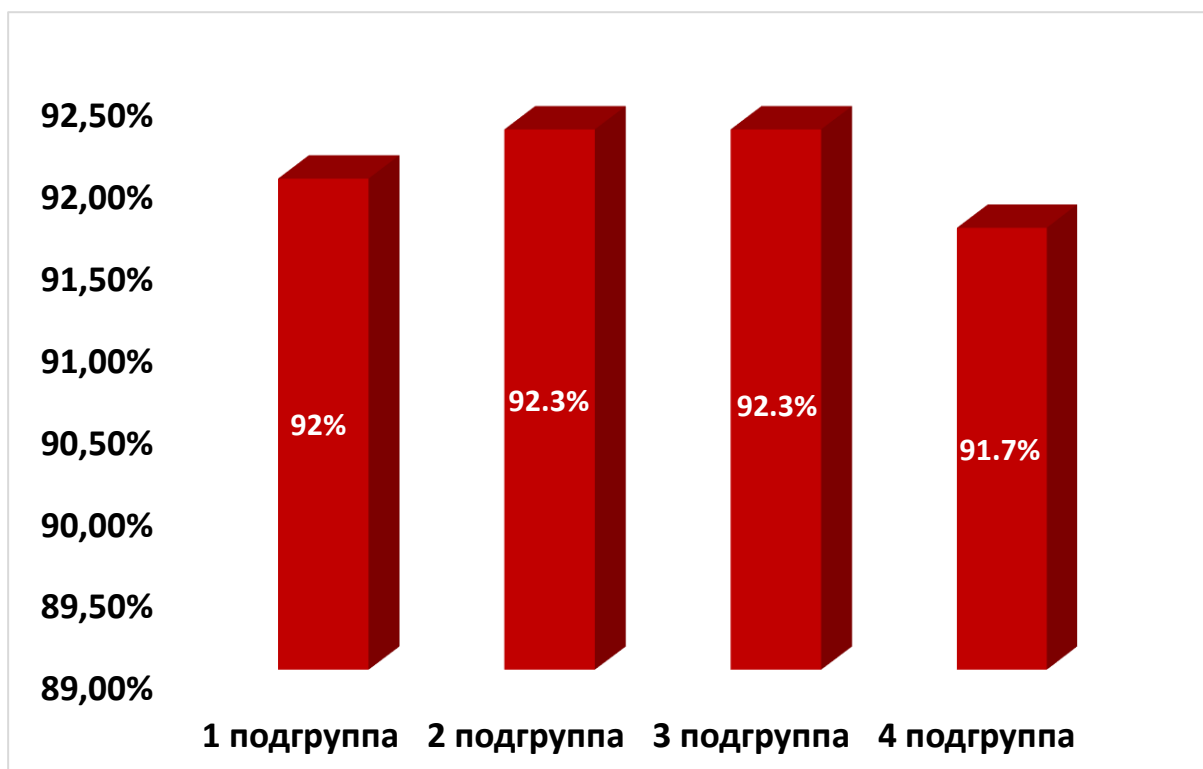


Рисунок 51 – Успешность результатов лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата в исследуемых подгруппах

В первой подгруппе, где где одиночные коронки были зафиксированы на цементе, успешность лечения составила 92%, во второй подгруппе, где имплантат являлся опорой одиночных коронок, зафиксированных на винтах, – 92,3%, в третьей подгруппе, где фиксация мостовидных протезов на имплантатах была выполнена с помощью цемента – 92,3%, в четвертой подгруппе, где фиксация мостовидных протезов на имплантатах была выполнена с помощью винтов – 91,7%.

Результаты клинического исследования позволили нам сделать вывод о том, что эффективность лечения перимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата составляет $92 \pm 0,3\%$ и не зависит от вида и способа фиксации, изготавливаемой после лечения, ортопедической конструкции ($p > 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Разработана новая экспериментальная модель периимплантита на баранах северокавказской породы, полученная путем частичной редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня, размером 2x2 мм, в области установленного имплантата, с использованием только собственной микробиоты полости рта экспериментального животного.

2. В эксперименте на баранах северокавказской породы, на основании гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии, установлено, что применение низкочастотного ультразвука при лечении периимплантита способствует купированию воспаления и стабилизации костной ткани. Однако, через 3 месяца после проведенного лечения на поверхности имплантата обнаруживаются колонии микроорганизмов, что свидетельствует о необходимости проведения профессиональной гигиены не реже чем 1 раз в 3 месяца из-за возможности обострения воспалительного процесса.

3. В эксперименте на баранах северокавказской породы, на основании гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии, установлено, что применение обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата при лечении периимплантита способствует ликвидации воспаления и стабилизирует костную ткань в области периимплантита. При этом, через 3 месяца после проведенного лечения на поверхности имплантата колонии микроорганизмов не определяются.

4. В результате клинического исследования установлено, что эффективность лечения перимплантита с применением низкочастотного ультразвука зависит от вида и способа фиксации на имплантате сохраняемой ортопедической конструкции ($p < 0,05$).

В течение года после лечения перимплантита с применением низкочастотного ультразвука признаки воспаления и рецессии десны в области имплантата отсутствовали в 55,6% случаев фиксации одиночных коронок на

цементе, в 72% – фиксации одиночных коронок на винтах, в 29,2% при фиксации мостовидных протезов на цементе, в 53,9% – при фиксации мостовидных протезов на винтах.

5. В результате клинического исследования установлено, что эффективность лечения перимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата составляет $92 \pm 0,3\%$ и не зависит от вида и способа фиксации, изготавливаемой после лечения, ортопедической конструкции ($p > 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При изучении эффективности различных способов лечения периимплантита в эксперименте на животных следует использовать экспериментальную модель периимплантита на баранах северокавказской породы, получаемую путем частичной редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня, размером 2х2 мм, в области установленного имплантата, с использованием только собственной микробиоты полости рта экспериментального животного.

2. Консервативный способ лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука может предшествовать хирургическому этапу лечения. Этот способ позволяет купировать воспаление и сохранить ортопедическую конструкцию. В зависимости от вида сохраняемой ортопедической конструкции и способа ее фиксации на имплантате, дает возможность не применять хирургическое лечение.

3. При лечении периимплантита с использованием низкочастотного ультразвука профессиональную гигиену следует проводить один раз в 3 месяца.

4. При неэффективности консервативного лечения периимплантита с применением низкочастотного ультразвука необходимо применять хирургическое лечение с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата и пересадкой соединительнотканного трансплантата. При этом, результаты лечения не зависят от вида и способа фиксации, изготавливаемой после лечения, ортопедической конструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов, С. В. Повышение эффективности консервативного лечения воспалительных осложнений после дентальной имплантации / С. В. Аверьянов, О. А. Гуляева // *Стоматология*. – 2017. – Т. 96, № 6-2. – С. 20.
2. Анализ конструктивных особенностей вращающихся режущих инструментов для остеоденсификации в стоматологии при дентальной имплантации / А. В. Исаев, М. Л. Исаева, Н. И. Крихели [и др.] // *Вестник МГТУ "Станкин"*. – 2025. – № 1(72). – С. 26-38.
3. Анализ осложнений дентальной имплантации / А. И. Яременко, М. В. Котенко, С. Н. Мейснер, В. В. Раздорский // *Институт стоматологии*. – 2015. – № 2. – С. 46-49.
4. Амхадова, М. А. Роль мягких тканей в формировании функциональной эстетики вокруг цельных и разборных дентальных имплантатов, установленных по одноэтапному протоколу Сравнительный анализ / М. А. Амхадова, А. М. Фролов // *Российский вестник дентальной имплантологии*. – 2021. – № 3-4(53-54). – С. 71-78.
5. Амхадова, М. А. Отмена и коррекция антикоагулянтной и антитромбоцитарной терапии перед хирургическими стоматологическими вмешательствами / М. А. Амхадова, Т. К. Чернявская, Н. А. Казарин // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. – 2024. – № 10. – С. 162-169.
6. Ашурко, И.П. Методология пластики мягких тканей аутотрансплантатами слизистой оболочки полости рта и их коллагеновыми аналогами в области дентальных имплантатов : диссертация ... доктора медицинских наук : 3.1.7. / Ашурко Игорь Павлович; [Место защиты: ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) ; Диссовет ДСУ 208.001.36]. – Москва, 2024. – 295 с.

7. Блинова, А.В. Периимплантит – основное осложнение дентальной имплантации (обзор литературы) / А.В. Блинова, Р.А. Рюмшин, В.А. Румянцев // Верхневолжский медицинский журнал. - 2018. – Т.17, №1. – С.13-18.
8. Буланов, С.И. Профилактика резорбции костной ткани в периимплантатной зоне путем применения соединительнотканного трансплантата на питающей ножке / С.И. Буланов, А.Д. Лысов, М.В. Софронов // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2017. – № 6 (30). – С. 89-94.
9. Влияние резорбции периимплантатной костной ткани на её напряженное состояние при функционировании имплантата / А. С. Иванов, В. Н. Олесова, М. Н. Перельмутер [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2021. – № 1-2. – С. 51-52.
10. Волков, Н.А. Оптимизация способа определения гальванических пар металлических конструкций при заболеваниях слизистой оболочки рта: 3.1.7. Стоматология: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Волков Николай Александрович; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2025. – 125 с.
11. Воспалительные осложнения в состоянии периимплантных тканей и их причины по результатам анкетирования врачей стоматологов / Р. С. Заславский, А. С. Иванов, М. Я. Саламов [и др.] // Стоматология для всех. – 2021. – № 3(96). – С. 12-15.
12. Внутренний интерфейс дентального имплантата как очаг хронической инфекции / Д. В. Михальченко, Е. Ю. Бадрак, А. В. Михальченко, Е. Н. Ярыгина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2015. – № 3. – С. 307-309.
13. Возможности пластической хирургии мягких тканей полости рта в профилактике периимплантита / Е. А. Дурново, Н. А. Беспалова, Н. А. Янова [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2017. – № 3–4. – С. 42– 52.
14. Выявляемость биомеханических факторов риска у пациентов с несъёмными протезами на дентальных имплантатах / Р. С. Заславский, В. Н.

Олесова, П. В. Кащенко [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2023. – Т. 27, № 3. – С. 165-169.

15. Габидуллина, В. Р. Особенности антибиотикопрофилактики у пациентов при операции дентальной имплантации / В. Р. Габидуллина, А. М. Цициашвили, А. В. Заборовский // Российская стоматология. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 41-43.

16. Гаврилов, Е. И. Особенности заживления мягких тканей в области дентальных имплантатов / Е. И. Гаврилов, В. В. Тузиков, А. А. Бабаян // Стоматология. – 2019. – Т. 98. – № 5. – С. 12-16.

17. Гальванические пары металлических конструкций при заболеваниях слизистой оболочки рта : учебное пособие / И. М. Макеева, А. Г. Волков, Н. Ж. Дикопова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2023. – 64 с. – ISBN 978-5-9704-7502-7. – DOI 10.33029/9704-7502-7-GALP-2023-1-64.

18. Гараев, З. И. Снижение риска развития осложнений дентальной имплантации/ З. И. Гараев, Р. А. Джавадов, Х. Б. Насибов// Современная стоматология. – 2014. – №2. – С. 74-76.

19. Гарунов, М. М. Ремоделирование периимплантной зоны челюстной кости при дентальной имплантации : клинико-экспериментальное исследование : автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 3.1.7. / Гарунов Муса Магомедович; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Москва, 2023. — 25 с.

20. Гарунов, М.М. Ремоделирование периимплантной зоны челюстной кости при дентальной имплантации : клинико-экспериментальное исследование: 3.1.7. Стоматология: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Гарунов Муса Магомедович; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Москва, 2023. — 160 с.

21. Гуляева, О. А. Оптимизация поддерживающей пародонтальной терапии у пациентов группы риска с дентальными имплантатами / О. А. Гуляева, С. В. Аверьянов, Б. А. Якупов // Пародонтология. – 2019. – Т. 24, № 4. – С. 309-314.
22. Гуляева, О. А. Эффективность лечения периимплантатного мукозита с применением различных способов деконтаминации / О. А. Гуляева, С. В. Аверьянов, Б. А. Якупов // Стоматология. – 2018. – Т. 97, № 6–2. – С. 49.
23. Дезинтеграция имплантатов: поверхность и микрофлора / А. С. Романов, В. Н. Олесова, Р. С. Заславский [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2021. – № 3–4 (53–54). – С. 99-106.
24. Деминская, Ю.В. Осложнения после дентальной имплантации: проблемы и решения / Ю.В. Деминская // Инновации. Наука. Образование. – 2022. – № 51. – С. 1400-1405.
25. Десневая и костная пластика в дентальной имплантологии / Р.М. Бениашвили, А.А. Кулаков, А.Н. Гурин [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 240 с.
26. Джафарли, И. А. Результаты ретроспективного исследования сроком наблюдения более 6 месяцев лечения периимплантита комбинацией полировки поверхности имплантата и пересадки соединительнотканного трансплантата / И. А. Джафарли, С. О. Чикунев, Д. М. Мухамадиев // Институт Стоматологии. – 2023. – № 2 (99). – С. 44–47.
27. Диагностические, биохимические, иммуногистохимические, микробиологические характеристики периимплантита и стратегии лечения / А.А. Жекова, Э.А. Базикян, А.А. Чунихин, А.С. Клиновская // Российская стоматология. – 2023. – №3. – С. 56-58.
28. Динамика микрофлоры слизистой оболочки рта и внутриротового содержимого в 132 области дентального имплантата у пациентов на хирургическом этапе лечения, включающем разные схемы антибиотикопрофилактики / В.Р. Габидуллина, М.С. Подпорин, А.М. Цициашвили [и др.] // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26, № 4. – С. 116–126.

29. Дмитриев, А. Ю. Гигиеническая оценка состояния имплантато–десневого соединения у пациентов с ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты / А. Ю. Дмитриев, Р. Ш. Гветадзе, Н. А. Дмитриева // Стоматология для всех. – 2017. – № 3 (80). – С. 28-32.

30. Жекова, А. А. Клинико-лабораторное обоснование малоинвазивных методов хирургического лечения периимплантитов с использованием лазерных технологий беспигментной фотоабляции : диссертация ... кандидата медицинских наук : 3.1.7. / Жекова Анастасия Ангеловна ; [Место защиты : ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации ; Диссовет Д 208.041.ХХ (21.2.016.06)]. – Москва, 2025. – 147 с.

31. Жекова, А.А. Применение новых лазерных технологий при лечении периимплантитов / А.А. Жекова, А.А. Чунихин, А.С. Клиновская // Российская стоматология. – 2024. – №2. – С. 44-45.

32. Загорский, С.В. Сравнительный анализ методов контурной пластики десны: 3.1.7. Стоматология: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Загорский Станислав Валерьевич; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2023. – 174 с.

33. Закономерности распределения напряжений вокруг опорных зубов мостовидного протеза / Э. А. Олесова, Р. С. Заславский, С. И. Абакаров [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2023. – № 2(60). – С. 3-9.

34. Ильясова, С. Т. Клинико-микробиологическое обоснование профилактики и лечения воспалительных осложнений дентальной имплантации : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ильясова Султанат Темировна ; Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2020. – 182 с.

35. Индивидуальная гигиена полости рта у пациентов с одиночными дефектами зубного ряда, восстановленными внутрикостными имплантатами / И. К.

Луцкая, О. Г. Зиновенко, Т. А. Глыбовская, Т. Л. Шевела // Современная стоматология. – 2016. – № 4. – С. 57-59.

36. Индивидуальное прогнозирование развития осложнений дентальной имплантации на основании оценки клинических факторов риска / Н.В. Шаковец, О.Е. Бекжанова, И.А. Беленова, А.А. Зайтханов // Медицинские новости. – 2022. – №7(334). С. 78-82.

37. Использование опорных формирователей для увеличения объема мягких тканей при дентальной имплантации / А.А. Дзыгарь, Г.А. Гребнев, М.И. Музыкин [и др.] // Теоретические и практические вопросы клинической стоматологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 43-48.

38. К вопросу об использовании антибиотиков в качестве профилактики гнойно-воспалительных осложнений у пациентов при операции дентальной имплантации / В. Р. Габидуллина, А. М. Цициашвили, А. В. Заборовский [и др.] // Стоматология для всех. – 2022. – № 4(101). – С. 39-45.

39. Кабалоева, Д.В. Озонотерапия в комплексном лечении осложнений дентальной имплантации / Д.В. Кабалоева, А.Б. Аккалаев, И.К. Базаева // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2021. – Т. 23, № 11. – С. 34–40.

40. Канноева, М.В. Комплексная подготовка пациентов к дентальной имплантации = Comprehensive preparation of patients for dental implantation : Comprehensive preparation of patients for dental implantation : диссертация ... кандидата медицинских наук : 3.1.7. / Канноева Мария Владимировна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»]. - Санкт-Петербург, 2022. – 230 с.

41. Клинико-лабораторное обоснование применения нутритивной поддержки в сипинговой форме в периоперационном периоде при хирургических стоматологических вмешательствах / Л. А. Акимочкина, А. М. Цициашвили, К. Г. Гуревич [и др.] // Российская стоматология. – 2023. – Т. 16, № 1. – С. 24-29.

42. Клиническая оценка влияния нутритивной поддержки в периоперационном периоде у пациентов при хирургических стоматологических

вмешательствах / Л. А. Акимочкина, А. М. Цициашвили, К. Г. Гуревич [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2023. – № 1. – С. 5-10.

43. Клинико-рентгенологическая диагностика периимплантного мукозита и дентального периимплантита хронического течения / Е.С. Головина, Е.А. Кузнецова, В.П. Тлустенко, М.И. Садыков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, №6. – С. 330-335.

44. Клинико-рентгенологическая оценка остеоинтеграции дентальных имплантатов после ремоделирования периимплантной зоны / М.М. Гарунов, А.В. Свебитов, С.В. Долгалев [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019 – №4(14). – С. 699-704.

45. Клинико-рентгенологическая оценка состояния имплантатов с несъемными конструкциями в динамике за 20 лет / Е. Е. Олесов, А. С. Иванов, Р. С. Заславский [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2021. – Т. 23, № 4. – С. 29-33.

46. Комплексная оценка имплантато-челюстного сегмента при различных схемах антибиотикопрофилактики. Экспериментальное исследование / А.М. Цициашвили, В.Р. Габидуллина, А.В. Волков [и др.] // Пародонтология. – 2024. – Т. 29, № 2. – С. 113-126.

47. Крылова, Д.А. Сравнительный анализ эффективности применения различных методов увеличения толщины мягких тканей при проведении дентальной имплантации во фронтальном отделе верхней челюсти: 3.1.7. Стоматология: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Крылова Дарья Андреевна; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 156 с.

48. Кудаев, А. Т. Основные методики пластики мягких тканей в области дентальных имплантатов / А. Т. Кудаев, А. М. Цициашвили, А. М. Панин // Dental Forum. – 2023. – № 4(91). – С. 47-48.

49. Кулаков, А. А. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию и применение ранней функциональной нагрузки для сокращения сроков лечения при дентальной

имплантации / А. А. Кулаков, А. С. Каспаров, Д. А. Порфенчук // Стоматология. – 2019. – Т. 98, № 4. – С. 107-115.

50. Кущенко, Н. В. Влияние полировальных инструментов на микрогеометрию поверхности наногибридного реставрационного материала : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кущенко Николай Викторович ; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2016. – 150 с.

51. Лабораторное обоснование атравматичности использования индивидуального формователя десны при дентальной имплантации / П.М. Нерсесян, С.Е. Жолудев, Л.Г. Полушина [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2019. – № 9(177). – С.37-40.

52. Микроструктурный анализ поверхности имплантатов, удаленных в связи с периимплантитом / А. С. Иванов, С. Ю. Максюков, В. Н. Олесова [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 5-11.

53. Микроэкология полости рта и инфекционно-воспалительные осложнения в хирургической стоматологии / О.О. Янушевич, Г.Д. Ахмедов, А.М. Панин [и др.]. – Москва: Практическая медицина, 2019. – 192 с.

54. Многофакторная оценка осложнений имплантологического лечения (обзор) / М. А. Амхадова, В. Б. Хышов, Т. Ф. Гергиева [и др.] // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2022. – Т. 5, № 2. – С. 29-32.

55. Мухамадиев, Д. М. Стоп-периимплантит : монография / Д. М. Мухамадиев, И. А. Джафарли, М. Э. Оганян. – Москва, 2023.

56. Нано и микроразмерные частицы – новое звено в этиологии периимплантита / В.В. Лабис, Э.А. Базибян, А.А. Осташко [и др.] // Российский иммунологический журнал. – 2017. – Т.11(20), №2. – С. 162-165.

57. Напряженно-деформированное состояние внутрикостного дентального имплантата при нагрузке в неблагоприятных биомеханических условиях / М. Р. Берсанова, Е. Е. Олесов, Р. У. Берсанов [и др.] // Стоматология для всех. – 2024. – № 3(108). – С. 32-38.

58. Никитин, В. В. Профилактика и лечение периимплантита с использованием отечественного средства на основе бактериофагов "Фагодент" : специальность 14.01.14. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Никитин Владимир Викторович ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2017. – 24 с.

59. Новая морфометрическая номенклатура для оценки остеоинтеграции внутрикостных имплантатов / А. В. Волков, Б. С. Смбатян, Д. Н. Назарян, А. А. Мураев // Современные технологии в медицине. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 7-13.

60. Осложнения дентальной имплантации. Этиология, профилактика и лечение / под ред. С. Дж. Фроума ; пер. с англ. под ред. А.А. Кулакова, Т.В. Брайловской. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 776 с

61. Особенности гистологической картины у пациентов с дентальными имплантатами после хирургического увеличения зоны кератинизированной десны / С.В. Тарасенко, А.Б. Шехтер, С.В. Загорский, Е.Ю. Дьячкова // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2019. – № 1-2(43-44). – С. 36-42.

62. Особенности трофики костной ткани после установки дентальных имплантатов / А.В. Иващенко, А.Е. Яблоков, И.И. Марков [и др.] // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. – 2021. – № 3 (51). – С. 79–84.

63. Отличия напряженно-деформированного состояния костной ткани вокруг имплантата и зуба при нагрузке опирающегося на них мостовидного протеза / Р. С. Заславский, А. С. Иванов, С. И. Абакаров [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2023. – № 2(60). – С. 10-17.

64. Оценка выживаемости имплантатов и анализ основных причин отторжений на ранних этапах лечения. Ретроспективное исследование / М.А. Дудин, Е.М. Черновол, А.Л. Рубежов [и др.] // Пародонтология. – 2025. – Т. 30, № 1. – С. 49-57.

65. Оценка клинической эффективности применения свободного соединительнотканного трансплантата и коллагенового матрикса для увеличения

толщины мягких тканей в области дентальных имплантатов / И.П. Ашурко, С.В. Тарасенко, А.В. Есаян [и др.] // Пародонтология. – 2022. – Т. 27, № 2. – С. 117-125.

66. Оценка состояния костной ткани вокруг дентальных имплантатов до и после операции по ремоделированию периимплантной зоны / Л. А. Григорьянц, С. В. Сирак, М. М. Гарунов [и др.] // Институт стоматологии. – 2022. – № 2 (95). – С. 30-32.

67. Оценка стабильности и остеоинтеграции дентальных внутрикостно-накостных имплантатов со сквозной пористостью в условиях атрофии костной ткани с использованием аппарата Periotest S / И.М. Байриков, Д.В. Монаков, В.А. Монаков [и др.] // Клиническая стоматология. – 2022. – Т.25, № 3 – С. 20-24

68. Оценка факторов риска развития периимплантита / Н.С. Кузнецова, М.И. Ишмуратов, Л.А. Осинская, А.Ф. Хусаенова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2024. – №1. – С.186-188.

69. Оценка частоты возникновения, клинической симптоматики и методов профилактики раннего периимплантита / Л. С. Латюшина, А. В. Пиотрович, Л. Ю. Малышева, А. П. Финадеев // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 7(190). – С. 109-114.

70. Оценка эффективности использования двухэтапной методики устранения рецессий десны / Е.И. Гусарина, И.И. Блородулина, М.А. Чибисова, А.А. Зубарева // Институт стоматологии. – 2017. – № (1) 74. – С. 34-37.

71. Оценка эффективности лечения и мониторинга пациентов с системными нарушениями костной ткани при проведении дентальной имплантации / А.Р.Г. Агазаде, Р.Р.О. Агазаде, Т.Ф. Гергиева [и др.] // Медицинский алфавит. – 2023. – № 1. – С. 44-49.

72. Парамонова, И.А. Применение сочетанного воздействия ультразвука разных частот и антисептического препарата в комплексном лечении пародонтита: 3.1.7. Стоматология: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Парамонова Ирина Андреевна; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.

И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2025. – 164 с.

73. Патент № RU 2 843 069 C1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01); А61С 8/00 (2006.01); G09В 23/28 (2006.01). Способ создания экспериментальной модели периимплантата с помощью редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня костной ткани : № 2024135729: заявл. 28.11.2024 : опубл. 07.07.2025 / Джафарли И. А., Чикунев С. О., Мухамадиев Д. М. [и др.] // Patents.Google : официальный сайт. – URL: [https://patents.google.com/patent/RU2843069C1/en?q=\(Джафарли\)&oq=Джафарли](https://patents.google.com/patent/RU2843069C1/en?q=(Джафарли)&oq=Джафарли)

74. Патент № 2730970 C1 Российская Федерация, МПК G09В 23/28, А61С 8/00. Способ создания экспериментальной модели периимплантата : № 2019137611 : заявл. 21.11.2019 : опубл. 26.08.2020 / С. В. Сирак, Е. В. Щетинин, А. Г. Сирак [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный медицинский университет "Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России).

75. Патент РФ на изобретение № 2821190 Способ экспериментального моделирования периимплантата / Жекова А.А., Чунихин А.А., Янушевич О.О., Базикян Э.А., Гветадзе Р.Ш. /– заявка № 2023120686 - опубл. 17.06.2024 Бюллетень «Изобретения. Полезные модели» – 2024. – №17. – 11 с.

76. Перспективы разработки отечественных инструментов для дентальной имплантации в различных клинических условиях / О. О. Янушевич, Н. И. Крихели, А. М. Цициашвили [и др.] // Российская стоматология. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 4-11.

77. Показатели костного гомеостаза и микроциркуляторных параметров в послеоперационном периоде дентальной имплантации с использованием разных типов 135 навигационных шаблонов у пациентов с диабетом 1 типа / М.В. Кузнецов, М.В. Софронов, С.И. Буланов [и др.] // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26, № 4. – С. 108-115.

78. Походенько-Чудакова, И. О. Состояние вопроса профилактики, диагностики и лечения осложнений дентальной имплантации на современном этапе / И. О. Походенько-Чудакова, Т. Л. Шевела // *Стоматолог.* – 2015. – № 1 (16). – С. 48-51.

79. Походенько-Чудакова, И.О. Определение тяжести течения периимплантита на основании данных морфологического исследования в эксперименте / И.О. Походенько-Чудакова, Т.Л. Шевела, С.Л. Кабак // *Медицинский журнал.* – 2018. – Т.4, №66. – С. 77-81.

80. Применение озонотерапии при лечении осложнений дентальной имплантации / Д. В. Михальченко, Х. Ю. Саямов, Ю. А. Македонова, А. В. Михальченко // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* – 2020. – № 2 (74). – С. 77–80.

81. Применение свободного соединительнотканного трансплантата, полученного в области третьих моляров, при устранении одиночных рецессий / А.М. Баландина, И.М. Кобозев, А.А. Мураев, С.Ю. Иванов. – Текст : электронный // *Здоровье и образование в XXI веке.* – 2016. – № 1. – С. 107-111. – URL: <https://repository.rudn.ru/ru/records/article/record/27392/> (дата обращения: 22.11.2022).

82. Применение трансплантатов для аугментации мягких тканей в области дентальных имплантатов / Н.И. Макарова, М.С. Слукина, А.В. Пескова // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки.* – 2023. – № 4-2. – С. 189-194.

83. Проблема воспаления в периимплантитных тканях и факторы, влияющие на его течение / Д.В. Михальченко, А.Т. Яковлев, Е.Ю. Бадрак, А.В. Михальченко // *Волгоградский научно-медицинский журнал.* – 2015. – №4(48). – С. 15-17.

84. Проведение мукогингивальной хирургии в области дентальных имплантатов / Т.В. Брайловская, А.П. Ведяева, Е.А. Шваркина [и др.] // *Российский вестник дентальной имплантации.* – 2020. – № 1-2 (47-48). – С. 62-71.

85. Ранняя диагностика развития периимплантита после операции дентальной имплантации при помощи ультразвука / Т. Л. Шевела, И. О. Походенько-Чудакова, Н. А. Башлакова, О. М. Жерко // Рос. вестн. дент. имплантологии. – 2016. – № 2. – С. 44-49.

86. Результаты ретроспективного исследования сроком наблюдения более 6 месяцев лечения периимплантита методикой стоп-периимплантит / С. О. Чикунов, Д. М. Мухамадиев, М. В. Михайлова, И. А. Джафарли // Научный форум : сборник статей V Международной научно-практической конференции. В 2 частях, Пенза, 25 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 176-178.

87. Рентгенанатомическое обоснование выбора оптимальной траектории проводниковой анестезии на нижней челюсти / Х. М. Дарауше, Ю. Л. Васильев, А. Д. Каштанов [и др.] // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2022. – Т. 6, № 2. – С. 5-12.

88. Рентгенодиагностика и хирургическое лечение заболеваний, сопровождающихся резорбцией костных структур / И. К. Луцкая, А. О. Коржев, А. А. Есьман, Т. Л. Шевела // Современ. стоматология. – 2017. – № 3. – С. 30-34.

89. Репаративная регенерация костной ткани нижней челюсти при использовании титанового имплантата в эксперименте / А.А. Черниченко, Л.Д. Зыкова, Г.Г. Манашев, А.Р. Котиков // Сибирское медицинское обозрение. – 2018. – №1(49). – С. 29-33.

90. Роль клинического питания в периоперационном периоде у пациентов при хирургических вмешательствах в полости рта и челюстно-лицевой области / А. М. Панин, К. Г. Гуревич, А. М. Цициашвили, Л. А. Акимочкина // Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2023. – Т. 11, № 3. – С. 68-75.

91. Риски применения костнопластических материалов в практике врача-стоматолога хирурга: Клинический пример / К. М. Самбунова, М. А. Амхадова, Г.

Р. Сетдикова, Д. А. Саващук // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2024. – Т. 7, № 5. – С. 17-21

92. Седых, П.Н. Периимплантит: причины возникновения и методы хирургического лечения / П.Н. Седых, Т.З. Маммаев, М.А. Александрова. – Текст : электронный // Бюллетень медицинских Интернет-конференций : 155 электронное издание. – 2018. – Т. 8, № 7. – С.292-293. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/periimplantit-prichiny-vozniknoveniya-i-metodyhirurgicheskogo-lecheniya> (дата обращения: 12.12.2022).

93. Семенова, И.В. Актуальность хирургии мягких тканей в области дентального имплантата / И.В. Семенова, И.Э. Мухутдинова. – Текст : электронный // Современная стоматология : сборник научных трудов конференции, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора И.М. Оксмана (Казань, 3 марта 2017 г.). – Казань, 2017. – С.473-477. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30020489> (дата обращения: 12.12.2022)

94. Серегин, С. С. К вопросу о диспансерном наблюдении и оценке результатов имплантации у пациентов с факторами риска / С. С. Серегин // Стоматология. – 2016. – Т. 95, № 1. – С. 73–76.

95. Сидоренко, В. О. Антибиотикопрофилактика и лечение воспалительных заболеваний в хирургии полости рта / В. О. Сидоренко, А. М. Цициашвили, А. М. Панин // Российская стоматология. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 43-50.

96. Снижение уровня витамина D как фактор ухудшения остеоинтеграции при дентальной имплантации / И. А. Иловайская, М. А. Амхадова, А. А. Кадиев [и др.] // Медицинский совет. – 2024. – Т. 18, № 16. – С. 302-309.

97. Современное представление о профилактике и лечении периимплантита: обзор литературы / А. Потривайло, В. Ф. Прикулс, М. А. Амхадова [и др.] // Медицинский алфавит. – 2020. – № 12. – С. 8-11.

98. Современные аспекты лечения периимплантита / Е. Д. Кашуба, А. Н. Нестерова, А. А. Жарова [и др.] // Приднепровский научный вестник. – 2025. – Т. 2, № 4. – С. 66-69.
99. Современные методы лечения периимплантита / И. А. Джафарли, С. О. Чикунов, Д. М. Мухамадиев [и др.] // Институт стоматологии. – 2024. – № 4 (105). – С. 66–70.
100. Современные подходы увеличения объема мягких тканей в области зубов и имплантатов с использованием соединительнотканых аутотрансплантатов / А.А. Кулаков, В.А. Бадалян, Д.А. Паринов, А.Ю. Мартиросова. – Текст : электронный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. – № 2. – С. 69-73. – URL: <https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=13012> (дата обращения: 12.12.2022).
101. Специфические воспалительные заболевания органов полости рта и челюстно-лицевой области : учебное пособие / Е. И. Дубровина, С. П. Завражнов, О. В. Зайратьянц [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2023. – 144 с.
102. Способ увеличения кератинизированной десны в области имплантатов с использованием небного соединительнотканного трансплантата / А.М. Амхадова, А.В. Мохов, З.Р. Музаева [и др.]. – Текст : электронный // Медицинский алфавит. – 2015. – Т. 3, № 13. – С. 28-30. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wmqcxh> (дата обращения: 22.11.2022).
103. Сравнительный обзор физико-химических характеристик титана и диоксида циркония, используемых для производства дентальных имплантатов / О. О. Янушевич, Н. И. Крихели, П. Ю. Перетягин [и др.] // Медицинский алфавит. – 2025. – № 30. – С. 150-155.
104. Сравнительная патогенетическая оценка факторов постимплантационных осложнений и их коррекция с помощью современных методов профилактики заболеваний полости рта / Н. А. Хачикян, О. В. Леонтьев, А. В. Дергунов, Ю. А. Парфенов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1–7. – С. 1462-1465.

105. Сравнительный анализ методов увеличения кератинизированной прикрепленной десны в области дентальных имплантатов / И.П. Ашурко, С.В. Тарасенко, А.Б. Шехтер, А.А. Ананьева // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2019. – № 1-2 (43-44). – С. 48-59.

106. Сравнительный анализ эффективности лечения воспалительных постпротетических осложнений при дентальной имплантации методом клиновидной дегидратации / Ю.А. Македонова, Д.В. Михальченко, О.Н. Куркина [и др.] // Медицинский алфавит. – 2021. – № 12. – С. 62-71.

107. Сравнительный анализ эффективности хирургических методик закрытия множественных рецессий десны / А.М. Баландина, И.М. Кобозев, А.А. Мураев, С.Ю. Иванов. – Текст : электронный // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – № 1. – С. 103-106. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25672036> (дата обращения: 22.11.2022).

108. Султанов, М.Ш. Комплексное обоснование диагностики, лечения и реабилитации больных с использованием дентальных имплантатов: специальность 14.01.14. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Султанов Мехрибон Шамсиевич; Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан. – Душанбе, 2016. – 42 с.

109. Султанов, М.Ш. Эффективность лечения дентального периимплантита в зависимости от уровня неспецифической резистентности организма / М.Ш. Султанов, С.М. Каримов, М.К. Шокиров // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2015. – №1-3. – С.272-276

110. Тагизаде, Д. З. Разработка врачебной тактики при начальном воспалении периимплантатных тканей / Д. З. Тагизаде, Р. А. Розов // Верхневолжский медицинский журнал. – 2024. – Т. 23, № 4. – С. 3-9.

111. Тарасова, М. С. Применение системы Vector в комплексной терапии периимплантитов / М. С. Тарасова, Р. А. Кильметова // Фундаментальная и прикладная наука: Состояние и тенденции развития : Сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 31 октября

2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 113-117.

112. Тимофеев, А. А. Профилактика постимплантационных воспалительных осложнений / А. А. Тимофеев, А. А. Тимофеев, М. А. Ярифа // Современная стоматология. – 2016. – № 2. – С. 53-57.

113. Терапевтическая эффективность геля на основе бактериофагов при лечении периимплантатного мукозита / Д. З. Тагизаде, Ю. В. Паршин, В. Н. Трезубов, Р. А. Розов // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27, № 4. – С. 140-146.

114. Тунева, Н.А. Проблемы дентальной имплантации. Н.А. Тунева, Н.В. Богачева, Ю.О. Тунева // Вятский медицинский вестник. – 2019. – № 2 (62). – С. 86-93.

115. Утюж, А. С. Рекомендации по диагностике и лечению периимплантита / А. С. Утюж, О. И. Адмакин, Р. М. Лушков // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 5, № 7. – С. 22-25.

116. Факторы риска развития воспалительных осложнений дентальной имплантации / С.М. Горобец, И.Г. Романенко, А.А. Джерелей [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2017. – Т.20 (2). – С. 208-214.

117. Цициашвили, А. М. Оценка качества жизни пациентов на этапах лечения с применением дентальных имплантатов в условиях ограниченного объема альвеолярной кости / А. М. Цициашвили, К. Г. Гуревич, А. М. Панин // Институт стоматологии. – 2019. – № 4 (85). – С. 26-29.

118. Частота развития воспалительных осложнений в периимплантатных тканях по данным отдаленного клинического анализа / В. Н. Олесова, Д. А. Бронштейн, А. Ф. Степанов [и др.] // Стоматолог. Минск. – 2017. – № 1 (24). – С. 35-37.

119. Шашмурина, В.Р. Протоколы индивидуальной гигиены рта при дентальной имплантации / В.Р. Шашмурина, Г.В. Волченкова, Е.А. Мишутин // Медикофармацевтический журнал Пульс. – 2022. – Т. 24, № 12. – С. 5-11.

120. Шевела, Т. Л. Научное обоснование дифференцированного лечения пациентов с периимплантитом на основании клинико-лабораторных показателей / Т. Л. Шевела // Стоматолог. – 2021. – № 1 (40). – С. 34–38.

121. Шмонова, Е.Д. Осложнения дентальной имплантации и частота их возникновения при использовании навигационного хирургического шаблона и без него // Материалы итоговой конференции Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 726-731.

122. Экспериментальная модель периимплантита / Д.В. Плюхин, Н.Б. Асташина, Д.Ю. Сосни, О.А. Мудрова О.А. // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2019. – № 63(2). – С. 153-158.

123. Электролитический метод очистки поверхности дентального имплантата при лечении пациентов с периимплантитом. Обзор литературы / И. А. Джафарли, Д. М. Мухамадиев, С. О. Чикунев [и др.] // Клиническая стоматология. – 2024. – № 27 (4). – Р. 154–159.

124. Эффективность профилактики периимплантита с использованием хвоесодержащего ополаскивателя рта / Р. С. Заславский, А. С. Романов, Е. Е. Олесов, А. В. Рагулин // Стоматология для всех. – 2023. – № 1(102). – С. 18-23.

125. Эффективность фармакотерапии периимплантита бором и димефосфоном по показателям минеральной плотности, минерального обмена и маркеров ремоделирования костной ткани / А. В. Шумский, А. Н. Кизим, О. Н. Павлова, О. Н. Гуленко // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25, № 2. – С. 50-56.

126. Якупов, Б. А. Оценка эффективности консервативного лечения периимплантита / Б. А. Якупов // Инновационная стоматология : Сборник научных трудов, посвященный 75-летию победы в Великой отечественной войне. – Уфа : Башкирский государственный медицинский университет, 2020. – С. 336-340.

127. Якупов, Б. А. Влияние протокола профессиональной гигиены полости рта на эффективность поддерживающей пародонтальной терапии у пациентов с

дентальными имплантатами / Б. А. Якупов, С. В. Аверьянов, О. А. Гуляева // *Стоматология*. – 2018. – № 6-2. – С. 42.

128. Якупов, Б. А. Оценка эффективности лечения периимплантатного мукозита / Б. А. Якупов, С. В. Аверьянов, О. А. Гуляева // *Dental Forum*. – 2020. – № 4. – С. 16-17.

129. Якупов, Б. А. Профилактика периимплантатного мукозита у пациентов группы риска путем оптимизации индивидуальной гигиены полости рта / Б. А. Якупов, С. В. Аверьянов, О. А. Гуляева // *Dental Forum*. – 2020. – № 4. – С. 6-7.

130. A Systematic Review and Meta-Analysis of Systemic Antibiotic Therapy in the Treatment of Peri-Implantitis / M. Toledano-Osorio, C. Vallecillo, R. Toledano [et al.] // *Int J Environ Res Public Health*. – 2022. – Vol. 19, № 11. – P. 6502.

131. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years / B. E. Pjetursson, D. Thoma, R. Jung [et al.] // *Clin Oral Implants Res*. – 2012. – Vol. 23, № 6. – P. 22-38.

132. Albrektsson, T. Consensus Report of Session IV / T. Albrektsson, F. Isidor, N. P. T. Lang // *Proceedings of the First European Workshop on Periodontology*. – Quintessence Publishing : London, 1994. – P. 365-369.

133. Ardila, C. M. Antibiotic Resistance in Patients with Peri-Implantitis: A Systematic Scoping Review / C. M. Ardila, A. M. Vivares-Builes // *Int J Environ Res Public Health*. – 2022. – Vol. 19, № 23. – P. 15609. – doi: 10.3390/ijerph192315609.

134. Assessment of safety and efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for peri-implant disease / S. Ohba, M. Sato, S. Noda [et al.] // *Photodiagnosis Photodyn Ther*. – 2020. – Vol. 31. – P. 101936.

135. Bastendorf, K. D. Mechanical Removal of the Biofilm: Is the Curette Still the Gold Standard? / K. D. Bastendorf, N. Strafela-Bastendorf, A. Lussi // *Monogr Oral Sci*. – 2021. – Vol. 29. – P. 105-118.

136. Biofilm removal from implants supported restoration using different instruments: a 6-month comparative multicenter clinical study / A. Blasi, V. Iorio-

Siciliano, C. Pacenza [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2016. – Vol. 2712. – P. e68–73. – doi: 10.17111/clr.12530.

137. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates / I. Sailer, S. Mühlemann, M. Zwahlen [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2012. – Vol. 23, № 6. – P. 163-201.

138. Chappuis, V. Role of mechanical and technical risks in implant failures: a narrative review / V. Chappuis, M. Araujo, D. Buser // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2018. – Vol. 33, № 3. – P. 505-523.

139. Chen, X. Marginal fit of screw-retained and cement-retained implant-supported crowns: a systematic review and meta-analysis / X. Chen, Y. Liu, Y. Wang // *J Prosthodont Res.* – 2020. – Vol. 64, № 2. – P. 123-129.

140. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: A prospective case series / S. Matarasso, V. Iorio Siciliano, M. Aglietta [et al.] // *Clinical Oral Implants Research.* – 2014. – Vol. 25. – P. 761-767.

141. Combined surgical therapy of peri-implantitis evaluating two methods of surface debridement and decontamination. A two-year clinical follow up report / F. Schwarz, G. John, S. Mainusch [et al.] // *Journal of Clinical Periodontology.* – 2012. – Vol. 39. – P. 789-797.

142. Comprehensive analysis of peri-implantitis-associated microbiota // T. Koyanagi, K. Sakamoto, O. Ohkuma [et al.] // *Journal of Periodontology.* – 2020. – Vol. 91, № 5. – P. 754-764.

143. Derks, J. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology / J. Derks, C. Tomasi // *J Clin Periodontol.* – 2015. – Vol. 42, № 16. – P. S158-S171. – doi: 10.1111/jcpe.12334.

144. Effect of a neodymium-doped yttrium aluminium garnet laser on the physicochemical properties of contaminated titanium surfaces and macrophage polarization / R. Li, L. Wan, X. Zhang [et al.] // *J Periodontal Res.* – 2022. – Vol. 57, № 3. – P. 533-544.

145. Effect of Different Laser Wavelengths on Periodontopathogens in Peri-Implantitis: A Review of In Vivo Studies / K. Świder, M. Dominiak, K. Grzech-Leśniak, J. Matys // *Microorganisms*. – 2019. – Vol. 7, № 7. – P. 189.
146. Effect of prosthetic abutment removal on the outcomes of regenerative surgery in the treatment of peri-implantitis: a retrospective study / M. Astolfi, S. M. Meloni, C. Monaco [et al.] // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Vol. 18, № 2. – P. 513.
147. Effect of smoking on the peri-implant microbiota and clinical outcomes: a systematic review / N. C. Geurs, M. A. Rojas, R. A. Jaffin [et al.] // *J Clin Periodontol*. – 2019. – Vol. 46, № 12. – P. 1291-1300.
148. Effective removal of calcified deposits on microstructured titanium fixture surfaces of dental implants with erbium lasers / T. Takagi, A. Aoki, S. Ichinose [et al.] // *J Periodontol*. – 2018. – Vol. 89, № 6. – P. 680-690.
149. Effects of Er:YAG laser irradiation of different titanium surfaces on osteoblast response / C. Wehner, M. Laky, H. A. Shokoohi-Tabrizi [et al.] // *J Mater Sci Mater Med*. – 2021. – Vol. 6, № 32(3). – P. 22.
150. Effects of Lasers and Their Delivery Characteristics on Machined and Micro-Roughened Titanium Dental Implant Surfaces / T. Fenelon, M. M. Bakr, L. J. Walsh, R. George // *Bioengineering (Basel)*. – 2020. – Vol. 11, № 7(3). – P. 93.
151. Efficacy of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy to mechanical debridement in the treatment of peri-implantitis or peri-implant mucositis in smokers: a systematic review and meta-analysis / R. Shahmohammadi, S. Younespour, M. Paknejad [et al.] // *Photochem Photobiol*. – 2022. – Vol. 98, № 1. – P. 232-241.
152. Efficacy of adjunctive photodynamic therapy to conventional mechanical debridement for peri-implant mucositis / J. Guo, X. Chen, H. Xie, T. Li // *BMC Oral Health*. – 2024. – Vol. 16, № 24(1). – P. 464.
153. Efficacy of an Er:YAG laser in the decontamination of dental implant surfaces: An in vitro study / H. S. AlMoharib, B. Steffensen, D. Zoukhri [et al.] // *J Periodontol*. – 2021. – Vol. 92, № 11. – P. 1613-1621.

154. Efficacy of Biofilm Removal on the Dental Implant Surface by Sodium Bicarbonate and Erythritol Powder Airflow System. CC BY 4.0 / P. Pujarern, A. Klaophimai, P. Amornsettachai, W. Panyayong // *Eur J Dent.* – 2024. – Vol. 18, № 4. – P. 1022-1029.
155. Efficacy of Er:YAG laser irradiation for decontamination and its effect on biocompatibility of different titanium surfaces / P. Huang, X. Chen, Z. Chen [et al.] // *BMC Oral Health.* – 2021. – Vol. 18, № 21(1). – P. 649.
156. Efficacy of local antibiotic therapy in the treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis / M. Toledano, M. T. Osorio, M. Vallecillo-Rivas [et al.] // *J Dent.* – 2021. – Vol. 113. – P. 103790. – doi: 10.1016/j.jdent.2021.103790.
157. Efficacy of photodynamic therapy for peri-implantitis: A meta-analysis / J.-P. Tan, Q. Jiang, M.-F. Tan [et al.] // *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* – 2019. – Vol. 28, № 3. – P. 326-330.
158. Efficacy of Removal of Residual Dental Cement by Laser, Ultrasonic Scalers, and Titanium Curette: An In Vitro Study / P. Fletcher, E. Linden, C. Cobb [et al.] // *Compend Contin Educ Dent.* – 2021. – Vol. 42, № 5. – P. e5–e9.
159. Factors affecting the failure rate of dental implants in medically compromised patients: a systematic review and meta-analysis / S. H. Kim, S. H. Choi, Y. K. Kim [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2020. – Vol. 47, № 9. – P. 1072-1080.
160. Four-year follow-up of combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination / F. Schwarz, A. Hegewald, G. John [et al.] // *Journal of Clinical Periodontology.* – 2013. – Vol. 40. – P. 962–967.
161. Garcia, M. Impact of platform switching on crestal bone levels in dental implants: a systematic review and meta-analysis / M. Garcia, T. Wilson, A. Rodriguez // *J Prosthet Dent.* – 2019. – Vol. 121, № 1. – P. 38-46.
162. Gerasimidou, O. Evaluation of the Periotest Device as an Objective Measuring Tool for Tooth Mobility — A Clinical Evaluation Study / O. Gerasimidou, T. F. Watson, B. J. Millar // *Applied Sciences.* – 2024. – № 14(5). – P. 1860.

163. Heitz-Mayfield, L. J. A. Implant Disease Risk Assessment IDRA—a tool for preventing peri-implant disease / L. J. A. Heitz-Mayfield, F. Heitz, N. P. Lang // *Clin Oral Impl Res.* – 2020. – Vol. 31. – P. 397–403.
164. Heitz-Mayfield, L. J. History of treated periodontitis and smoking as risks for implant therapy / L. J. Heitz-Mayfield, G. Huynh-Ba // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2009. – Vol. 24. – P. 39–68.
165. Heitz-Mayfield, L. J. The therapy of peri-implantitis: a systematic review / L. J. Heitz-Mayfield, A. Mombelli // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2014. – Vol. 29. – P. 325–345.
166. Immunophenotype of Dental Implant-Associated Peripheral Giant Cell Reparative Granuloma in a representative case report / P. Galindo-Moreno, P. Hernández-Cortes, R. Rios [et al.] // *J Oral Implantol.* – 2016. – Vol. 42, № 1. – P. 55-60.
167. Impact of diabetes on the osseointegration of dental implants: a review of current literature / H. H. Zadeh, P. Dahiya, A. O'Neill [et al.] // *J Periodontol.* – 2019. – Vol. 90, № 5. – P. 493-506.
168. Impact of smoking on peri-implant bone loss and implant failure: systematic review and meta-analysis / C. Varela, I. González, M. Berríos [et al.] // *J Prosthet Dent.* – 2017. – Vol. 118, № 3. – P. 281-287.
169. Impact of the method of surface debridement and decontamination on the clinical outcome following combined surgical therapy of peri-implantitis: A randomized controlled clinical study / F. Schwarz, N. Sahm, G. Iglhaut, J. Becker // *Journal of Clinical Periodontology.* – 2011. – Vol. 38. – P. 276-284.
170. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications / B. E. Pjetursson, A. G. Asgeirsson, M. Zwahlen, I. Sailer // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2014. – Vol. 29. – P. 308-324.
171. In Vitro-Activity of Er:YAG Laser in Comparison with other Treatment Modalities on Biofilm Ablation from Implant and Tooth Surfaces / S. Eick, I. Meier, F. Spoerlé [et al.] // *PLoS One.* – 2017. – Vol. 26, № 12(1). – P. e0171086. – doi: 10.1371/journal.pone.0171086.

172. Influence of eight debridement techniques on three different titanium surfaces: A laboratory study / C. Tran, A. Khan, N. Meredith, L.J. Walsh // *Int J Dent Hyg.* – 2023. – Vol. 21, № 1. – P. 238-250.

173. Influence of implant surface roughness on biofilm formation and peri-implant inflammation / G. R. Persson, K. Henningsson, A. Lindberg [et al.] // *J Periodontol.* – 2018. – Vol. 89, № 10. – P. 1224-1235.

174. Influence of plaque biofilm removal on reestablishment of the biocompatibility of contaminated titanium surfaces / F. Schwarz, P. Papanicolau, D. Rothamel [et al.] // *J. Biomed. Mater. Res. A.* – 2006. – Vol. 77, № 3. – P. 437-444.

175. Johnson, D. L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry / D. L. Johnson, S. T. Chen, D. Morton // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2018. – Vol. 33. – P. 167-170.

176. Lin, G.-H. Laser therapy for treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: An American Academy of Periodontology best evidence review / G.-H. Lin, F. S. López del Amo, H.-L. Wang // *J Periodontol.* – 2018. – Vol. 89, № 7. – P. 766-782.

177. Linkevicius, T. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis / T. Linkevicius, J. Vaitelis // *Clin Oral Implants Res.* – 2015. – Vol. 26, № 11. – P. 139-147.

178. Long-term clinical outcomes and risk factors of dental implant failure: a cohort study / J. H. Lee, Y. Kim, E. Lee [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2021. – Vol. 48, № 6 – P. 759-769.

179. Long-term outcomes of implants and implant-supported prostheses under systematic supportive implant therapy: a 25-year retrospective study / E. Frisch, D. Ziebolz, S. Rinke [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* – 2020. – Vol. 22, № 5. – P. 662-670.

180. Long-term outcomes of peri-implantitis treatment and supportive therapy: a systematic review of prospective studies with at least 3 years of follow-up / M. Rocuzzo, D. M. Layton, A. Rocuzzo, L. J. A. Heitz-Mayfield // *Applied Sciences.* – 2020. – Vol. 10, № 24. – P. 9084. – doi: 10.3390/app10249084.

181. Management of peri-implantitis using a diode laser (810 nm) vs conventional treatment: a systematic review / H. Mattar, M. Bahgat, A. Ezzat [et al.] // *Lasers Med Sci.* – 2021. – Vol. 36, № 1. – P. 13-23. \ Management of peri-implantitis using a diode laser (810 nm) vs conventional treatment: a systematic review
182. Manresa, C. The influence of prosthetic design on the peri-implant soft tissue health and bone level / C. Manresa, P. Bonet, J. Segura-Egea // *J Prosthet Dent.* – 2020. – Vol. 124, № 4. – P. 441-449.
183. Mechanical and biological complications after implantoplasty—A systematic review / A. Stavropoulos, K. Bertl, S. Eren, K. Gotfredsen // *Clinical Oral Implants Research.* – 2019. – Vol. 30, № 9. – P. 833–848.
184. Mechanical non- surgical treatment of peri-implantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results / G. R. Persson, E. Samuelsson, C. Lindahl, S. Renvert // *J Clin Periodontol.* – 2010. – Vol. 37, № 6. – P. 563-573.
185. Microbiological diversity of peri-implantitis biofilms // M. Favari, A. Feres, M. Shibli [et al.] // *Advances in Experimental Medicine and Biology.* – 2019. – Vol. 1197. – P. 169-186.
186. Microbiome and microbial biofilm profiles of peri-implantitis: a systematic review / G. I. Lafaurie, M. A. Sabogal, D. M. Castillo [et al.] // *J Periodontol.* – 2017. – Vol. 88, № 10. – P. 1066-1089.
187. Microstructural Evaluation of Contaminated Implant Surface Treated by Laser, Photodynamic Therapy, and Chlorhexidine 2 percent / A. Saffarpour, A. Nozari, R. Fekrazad [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2018. – Vol. 33, № 5. – P. 1019-1026.
188. Mombelli, A. What is the impact of titanium particles and biocorrosion on implant survival and complications? A critical review / A. Mombelli, D. Hashim, N. Cionca // *J Dent Res.* – 2018. – Vol. 97, № 3. – P. 259-265.
189. Monje, A. Disease recurrence at implants following surgical treatment of peri-implantitis and supportive therapy: a retrospective study / A. Monje, H. L. Wang, J. Nart // *Journal of Periodontal Research.* – 2024. – Vol. 59, № 1. – P. 123-131.

190. Oral squamous cell carcinoma in the vicinity of dental implants / M. Moergel, J. Karbach, M. Kunkel, W. Wagner // *Clin Oral Investig.* – 2014. – Vol. 18, № 1. – P. 277-284.
191. Osteonecrosi dei mascellari sotto bifosfonati / S. Vincent-Bugnas, P.-Y. Marcy, S. Testelin [et al.] // *EMC – Otorinolaringoiatria.* – 2016. – Vol.15, №2. – P.1-10.
192. Osteonecrosis of the jaw in dental implant patients on bisphosphonate therapy: A systematic review and meta-analysis / P. Felice, G. Pellegrino, D. Di Stefano [et al.] // *J Dent Res.* – 2018. – Vol. 97, № 3. – P. 228-238.
193. Osteonecrosis of the jaw in dental implant patients on bisphosphonate therapy: Systematic review / A. Mavropoulos, E. Kousvelari, S. Papadopoulou [et al.] // *Oral Dis.* – 2021. – Vol. 27, № 3. – P. 683-692.
194. Peri-implant bone resorption around implants with platform-switched Morse taper connection and implants with platform-matched external-hex connection: a systematic review and meta-analysis / J. Katsoulis, T. Takeichi, A. Sol Gaviria [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2017. – Vol. 28, № 4. – P. 454-473.
195. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up / F. O. Costa, S. Takenaka-Martinez, L. O. Cota [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2012. – Vol. 39, № 2. – P. 173-181.
196. Peri-implantitis / F. Schwarz, J. Derks, A. Monje, H. L. Wang // *J Clin Periodontol.* – 2018. – Vol. 45, № 20. – P. S246–S266. \\ **Периимплантит**
197. Periimplantitis treatment: Long-term comparison of laser decontamination and implantoplasty surgery / B. Pommer, R. Haas, G. Mailath-Pokorny [et al.] // *Implant Dentistry.* – 2016. – Vol. 25. – P. 646-649.
198. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment / D. Rokaya, V. Srimaneepong, W. Wisitrasameewon [et al.] // *Eur J Dent.* – 2020. – Vol. 14. № 4. – P. 672-682.
199. Photodynamic therapy to treat periimplantitis / G. P. Bombeccari, G. Guzzi, F. Gualini [et al.] // *Implant Dent.* – 2013. – Vol. 22. – P. 631-638.

200. Prevalence and risk of peri implant diseases based on the type of prosthetic restoration: A retrospective study after 17–23 years / N. Kesar, D.E. Slot, F. Van der Weijden [et al.] // *J Prosthet Dent.* – 2022. – № 130(5). – P. 690-697.
201. Prevalence and risk variables of peri-implant diseases in Spain / A. Monje, R. Pons, A. Insua [et al.] // *J Periodontol.* – 2018. – Vol. 89, № 3. – P. 298-305.
202. Renvert, S. Peri-implantitis and its treatment: clinical outcomes and microbiological factors / S. Renvert, G. R. Persson // *Periodontol.* 2000. – 2021. – Vol. 87, № 1. – P. 47-68.
203. Renvert, S. Surgical therapy for peri-implantitis / S. Renvert, I. Polyzois, N. Claffey // *Clin Oral Implants Res.* – 2015. – Vol. 26, № 11. – P. 82-89.
204. Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans / G. E. Salvi, M. Aglietta, S. Eick [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2012. – Vol. 23, № 2. – P. 182-190.
205. Schiegnitz, E. Narrow-diameter implants: a systematic review and meta-analysis / E. Schiegnitz, B. Al-Nawas // *Clin Oral Implants Res.* – 2018. – Vol. 29, № 16. – P. 21-40.
206. Schwarz, F. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis lesions with concomitant soft tissue volume augmentation. A case series / F. Schwarz, N. Sahm, J. Becker // *Clin. Oral Impl. Res.* – 2014. – Vol. 25. – P. 132-136.
207. Schwarz, F. Efficacy of alternative or adjunctive measures to conventional treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis / F. Schwarz, A. Schmucker, J. Becker // *Int J Implant Dent.* – 2015. – Vol. 1, № 1. – P. 22.
208. Schwarz, F. Influence of different treatment approaches on the removal of early plaque biofilms and the viability of SAOS2 osteoblasts grown on titanium implants / F. Schwarz, A. Sculean // *Clin Oral Investig.* – 2005. – Vol. 9, № 2. – P. 111-117.
209. Schwarz, F. Peri-implant infection: etiology, diagnosis and treatment / F. Schwarz, J. Becker. – Quintessence Publishing Co.Ltd., 2010. – 296 p.
210. Sivaramakrishnan, G. Photodynamic therapy for the treatment of peri-implant diseases: A network meta-analysis of randomized controlled trials / G.

Sivaramakrishnan, K. Sridharan // Photodiagnosis Photodyn Ther. – 2018. – Vol. 21. – P. 1-9.

211. Smith, J. Long-term effects of microthread design on marginal bone preservation: a 5-year randomized controlled trial / J. Smith, L. Brown, T. Nguyen // Clin Implant Dent Relat Res. – 2018. – Vol. 20, № 4. – P. 456-462.

212. Systemic risk factors for peri-implant bone loss: a systematic review and meta-analysis / M. Clementini, P. H. Rossetti, D. Penarrocha [et al.] // Int J Oral Maxillofac Surg. – 2014. – Vol. 43, № 3. – P. 323-334.

213. The effect of different cleaning methods on the surface and temperature of failed titanium implants: an in vitro study / S. S. Hakki, G. Tatar, N. Dundar, B. Demiralp // Lasers Med Sci. – 2017. – Vol. 32, № 3. – P. 563-571.

214. The effect of Er:YAG laser treatment on biofilm formation on titanium and zirconia disc surfaces / N. Assery, N. Alomeir, Y. Zeng [et al.] // J Periodontol. – 2023. – Vol. 94, № 3. – P. 344-353.

215. The Effect of In Vitro Electrolytic Cleaning on Biofilm-Contaminated Implant Surfaces / M. Schlee, F. Rathe, U. Brodbeck [et al.] // J. Clin. Med. – 2019. – Vol. 8. – P. 1397. – doi: 10.3390/jcm8091397.

216. The influence of plaque biofilm removal on reestablishment of peri-implant health in humans / F. Schwarz, K. Becker, N. Sahm [et al.] // J Clin Periodontol. – 2017. – Vol. 44, № 5. – P. 518-525.

217. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial / T. Linkevicius, P. Apse, S. Grybauskas, A. Puisys // Int J Oral Maxillofac Implants. – 2009. – Vol. 24, № 4. – P. 712-719.

218. Tosches, N. A. Marginal fit of cemented and screw-retained crowns incorporated on the Straumann (ITI) Dental Implant System: an in vitro study / N. A. Tosches, U. Brägger, N. P. Lang // Clin Oral Implants Res. – 2009. – Vol. 20, № 1. – P. 79-86.

219. Treatment of peri-implantitis by the Vector system / E. S. I. Karring, A. Stavropoulos, B. Ellegaard, T. Karring // Clin Oral Implants Res. – 2005. – Vol. 16, № 3. – P. 288-293.

220. Treatment of Peri-implantitis - Electrolytic Cleaning Versus Mechanical and Electrolytic Cleaning - A Randomized Controlled Clinical Trial – Six-Month Results / M. Schlee, F. Rathe, U. Brodbeck [et al.] // J. Clin. Med. – 2019. – Vol. 8. – P. 1909. – doi: 10.3390/jcm8111909.

221. Treatment of Periimplantitis with Electrolytic Cleaning versus Mechanical and Electrolytic Cleaning: 18-Month Results from a Randomized Controlled Clinical Trial. Controlled Clinical Trial / M. Schlee, H.-L. Wang, T. Stumpf [et al.] // J. Clin. Med. – 2021. – Vol. 10. – P. 3475. – doi: 10.3390/jcm10163475.

222. Wadhvani, C. P. The role of cements in dental implant success, Part 2 / C. P. Wadhvani, K. H. Chung // Dent Today. – 2013. – Vol. 32, № 6. – P. 46-51.