

*На правах рукописи*



**Джафарли Илькин Анар оглы**

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

3.1.7. Стоматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

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

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Чикунев Сергей Олегович**

**Официальные оппоненты:**

**Панин Андрей Михайлович** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Научно-образовательный институт стоматологии им. А.И. Евдокимова, стоматологический факультет, кафедра основ хирургической стоматологии, заведующий кафедрой

**Амхадова Малкан Абдрашидовна** – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», факультет усовершенствования врачей, кафедра хирургической стоматологии и имплантологии, заведующая кафедрой

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»

Защита диссертации состоится «25» июня 2026 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.36 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая д. 8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1) и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат медицинских наук, доцент



**Дикопова Наталья Жоржевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### 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 (Потривайло А., Прикулс В. Ф., Амхадова М. А. [и др.], 2020).

Мягкие ткани вокруг имплантата можно рассматривать как барьер, защищающий зону остеоинтеграции от патологического действия микробного налета и среды полости рта (Ашурко И.П., Тарасенко С.В., Шехтер А.Б, Ананьева А.А., 2019). 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, оголяется имплантат и/или абатмент (Koyanagi T., Sakamoto K., Ohkuma O. [et al.], 2020).

В современной стоматологической практике широко используются дентальные имплантаты, являющиеся опорами несъемных ортопедических конструкций, к которым относятся как одиночные коронки, так и мостовидные протезы (Заславский Р.С., Олесова В. Н., Кащенко П. В. [и др.], 2023). При этом существуют разные способы фиксации ортопедических конструкций на дентальных имплантатах. Фиксацию осуществляют как с помощью цемента, так и с помощью винтов (Chen X., Liu Y., Wang Y., 2020)

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 (Утюж А. С., Адмакин О. И, Лушков Р. М., 2016).

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 (Жекова А.А. и др, 2024). 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 (Rokaya D., Srimaneerong V., Wisitrasameewon W. [et al.], 2020). 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 (Тарасова М. С., Кильметова Р. А., 2022). 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 (Pommer B., Haas R., Mailath-Rokorny G. [et al.], 2016). 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 барахах 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 барахах 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 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.

### **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).

### **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).

### **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.

### **Публикации по теме диссертации**

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

### **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.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материалы и методы исследования

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

Для создания и подтверждения эффективности разработанной модели периимплантита были использованы два барана северокавказской породы. Баранам были установлены два денальные 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 с помощью трепанов был взят биологический материал – имплантат с окружающими тканями. Из материала, взятого у баранов, готовили образцы для проведения гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии.

Для изучения эффективности применения двух способов лечения периимплантита а эксперименте на животных были задействованы 14 баранов северокавказской породы.

Всем баранам были установлены денальные имплантаты Neodent® (Бразилия, Straumann Group), размером 3,5 × 8,5 мм, на беззубых участках нижней челюсти, и смоделирован периимплантит по методике, описанной выше. Через 3 месяца после моделирования периимплантита бараны в зависимости от проводимого лечения были разделены на две группы, по 7 баранов в каждой.

В первой группе лечение периимплантита проводили с использованием обработки поверхности имплантата с помощью низкочастотного ультразвука. Во второй группе при лечении периимплантита применяли обработку поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата.

При лечении баранов первой группы источником ультразвука при обработке поверхности имплантата являлась ультразвуковая система (VUS) (Vector -ультразвуковая система, Durr Dental, Битигхайм-Биссинген, Германия), которая генерирует ультразвуковые колебания низкой частотой 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.

Во второй группе при лечении периимплантита 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 из каждой группы, у которых осуществляли забор биологического материала.

Таким образом в эксперименте были задействованы по 6 баранов каждой группы. Седьмой баран в каждой группе являлся резервным на случай несанкционированного выхода из эксперимента какого-либо барана. У этих баранов забор биологического материала не осуществляли. Все манипуляции у экспериментальных животных проводили под общим обезболиванием.

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.

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%. 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.

В первой 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), 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.

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 инфильтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000), используя гибкую насадку для лечения периимплантита Periimplant soft.

Во вторую группу вошел 101 пациент, которым применяли обработку 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.

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.

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.

Во второй группе лечение проводили под инфльтрационной анестезией (Sol. Articaini 1.7 с адреналином 1:100000), был отслоен слизисто-надкостничный лоскут в области имплантатов. 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 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 инфльтрационной 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.

После лечения больным обеих групп 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 проведения лечебных мероприятий, а также через 7, 14 дней и через 4 недели. Затем больных брали на диспансерный учет, проводя контрольные осмотры каждые три месяца в течение года. Профессиональную гигиену в первой группе проводили каждые 3 месяца, во второй – каждые 6 месяцев.

Итоговую оценку результатов лечения проводили через год после лечения. К неудовлетворительным результатам лечения относили не только наличие воспалительного процесса в периимплантатной области, но и развитие рецессии десны.

### РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Об эффективности моделирования перимплантита судили на основании результатов гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии биоматериала, полученного от двух баранов, через 3 месяца после постановки имплантатов и моделирования периимплантита.

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 (Рисунок 1).

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.

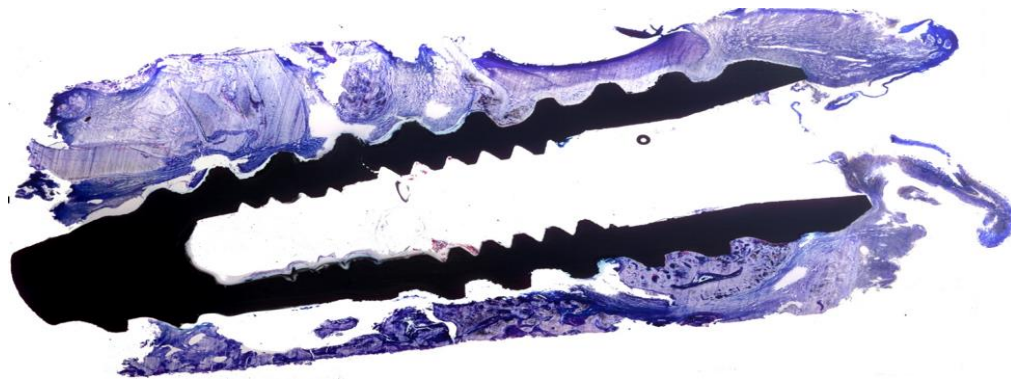


Рисунок 1 – Гистологический препарат смоделированного периимплантита

Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что на поверхности имплантатов наблюдалось скопление микроорганизмов, образующих биопленку (Рисунок 2).

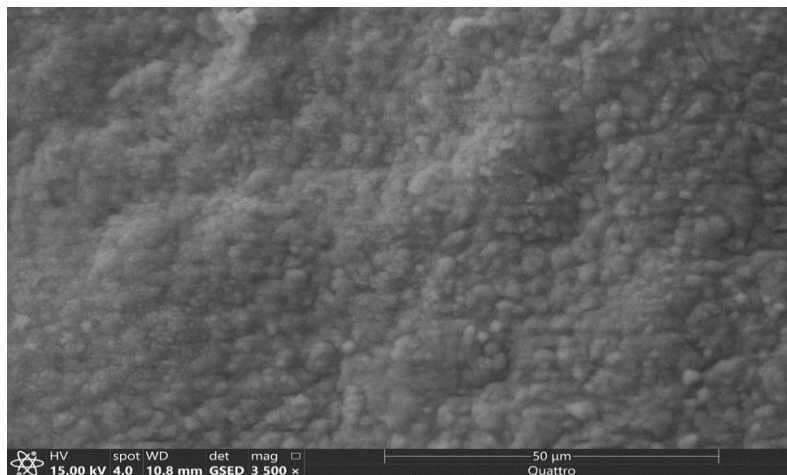


Рисунок 2 – Колонии бактерий на поверхности имплантата при периимплантите

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.

Результаты исследований, проведенных в первой группе, где в эксперименте на животных изучали эффективность лечения периимплантита с использованием обработки поверхности имплантата с помощью низкочастотного ультразвука, показали, что 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 (Рисунок 3).

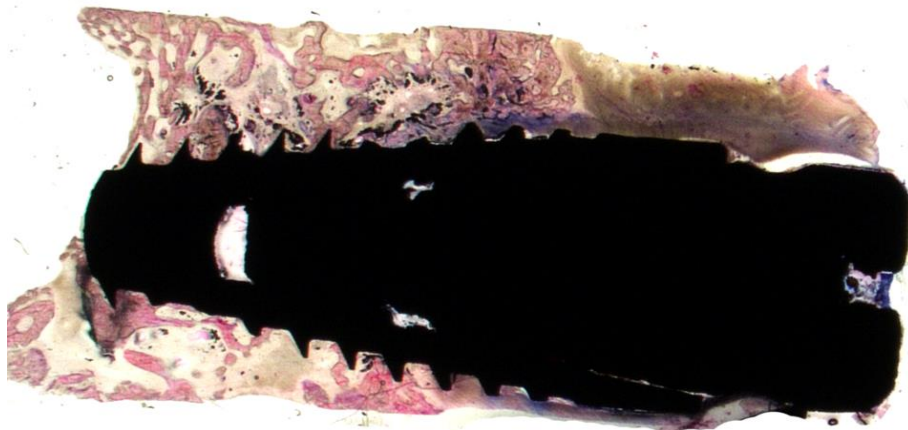


Рисунок 3 – Гистологический препарат, полученный от барана первой группы через 3 месяца после лечения

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 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 (Рисунок 4).

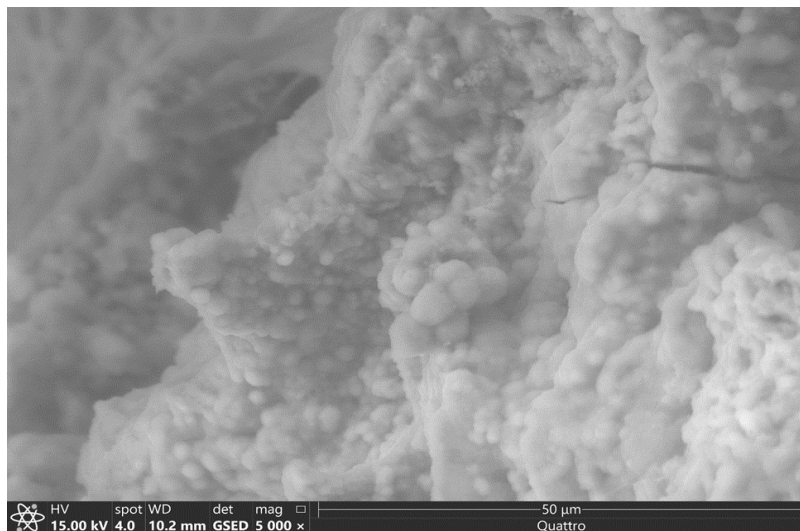


Рисунок 4 – Колонии бактерий на поверхности имплантата через 3 месяца после лечения

Полученные результаты гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии в эксперименте на животных 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.

Результаты исследований, проведенных во второй группе, где в эксперименте на животных изучали эффективность лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата мелкодисперсными алмазными борами в сочетании с кюретажем патологически измененных мягких тканей вокруг имплантата, показали, что, на основании гистологического исследования и сканирующей электронной микроскопии, через месяц после лечения 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 (Рисунок 5).

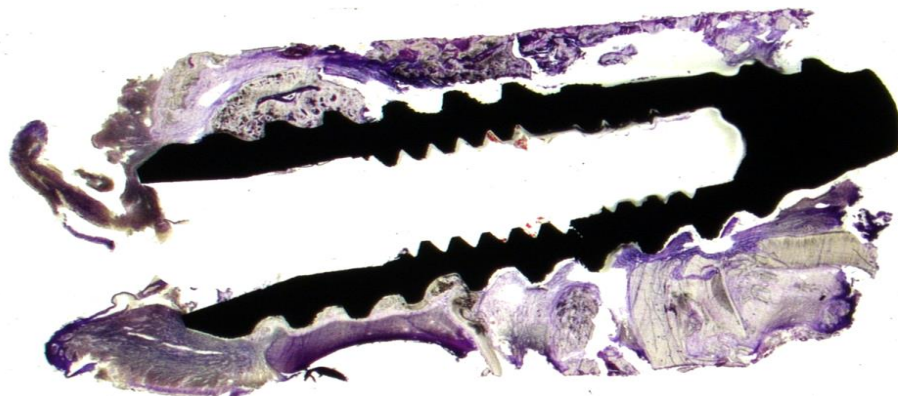


Рисунок 5 – Гистологический препарат, полученный от барана второй группы через 3 месяца после лечения

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 (Рисунок 6). При этом, на поверхности имплантата колонии микроорганизмов не определялись.

Полученные результаты гистологического исследования и электронной микроскопии в эксперименте на животных 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.

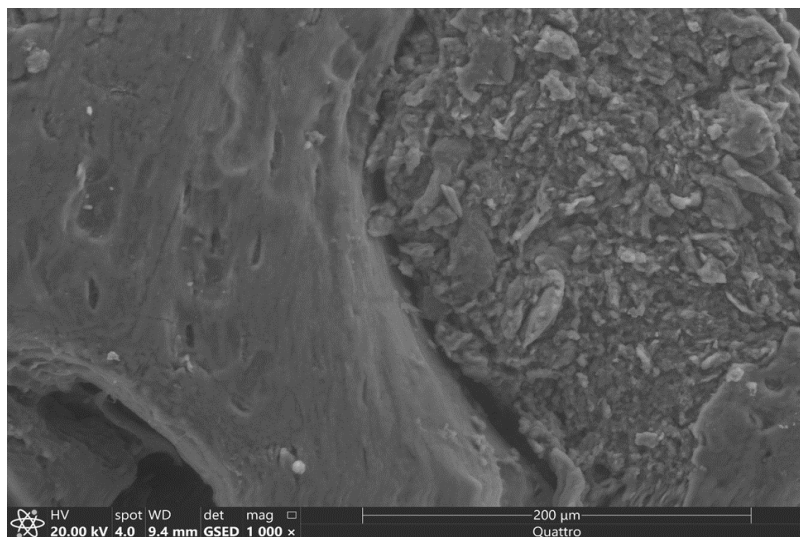


Рисунок 6 – Сканирующая электронная микроскопия биоматериала, полученного от барана второй группы через три месяца после лечения

После завершения экспериментального этапа исследования проводили клиническое исследование.

Клиническое обследование больных первой группы показало, что 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 периотестометрии были  $-4,1 \pm 0,8$ .

Анализ результатов лечения больных первой группы показал, что у 47,2% пациентов результат лечения был признан отрицательным. 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 периостометрии, 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 7.

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.

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.

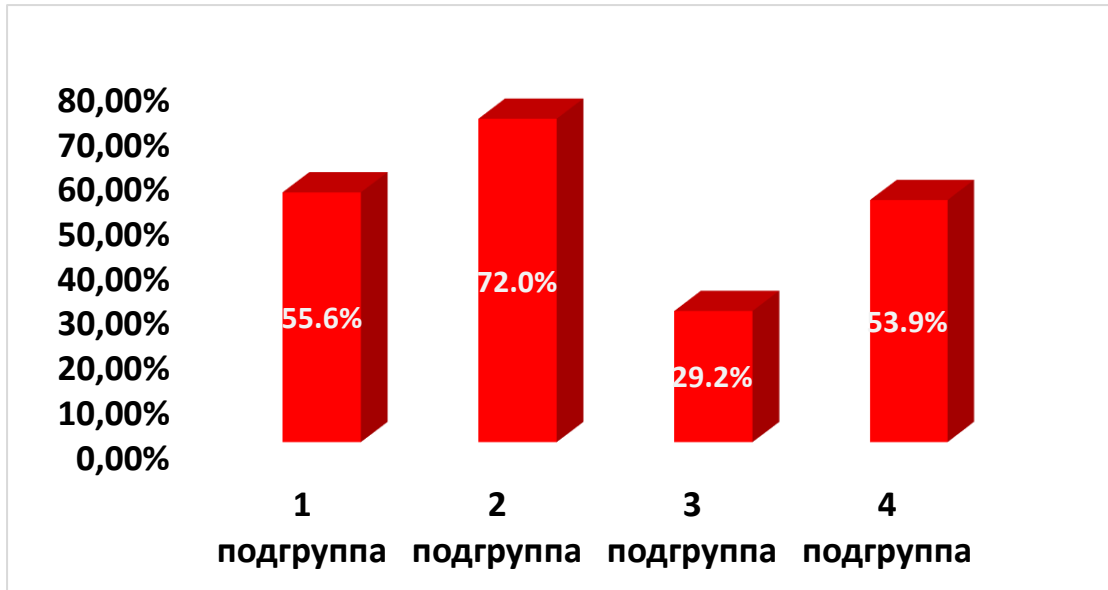


Рисунок 7 – Успешность результатов лечения периимплантита после применения низкочастотного ультразвука в исследуемых подгруппах

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 ( $p < 0,05$ ).

Обследование больных второй группы до лечения показало, что 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 отмечалось 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 периапекстометрии были  $-3,8 \pm 0,7$ .

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.

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 периапекстометрии, 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 второй группы представлены на Рисунке 8.

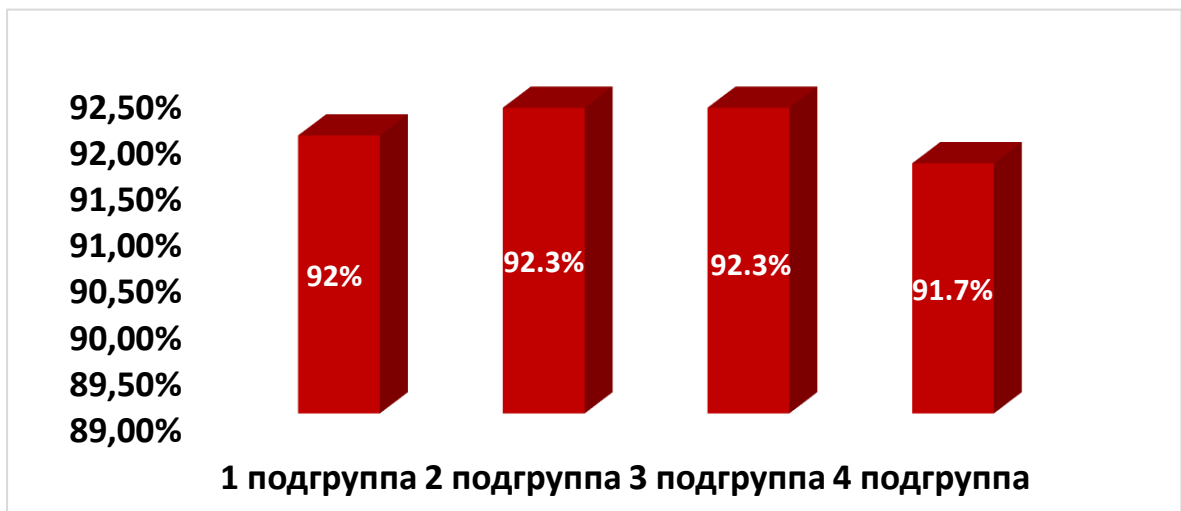


Рисунок 8 – Успешность результатов лечения периимплантита с применением обработки поверхности имплантата с помощью алмазных боров в сочетании с кюретажем периимплантитных тканей и пересадкой соединительнотканного трансплантата в исследуемых подгруппах

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 перимплантита 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 перимплантита 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 перимплантита способствует ликвидации воспаления и стабилизирует костную ткань в области перимплантита. 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  $92 + 0,3\%$  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 2x2 мм, в области установленного имплантата, с использованием только собственной микрофлоры 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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Джафарли, И.А.** Результаты ретроспективного исследования сроком наблюдения более 6 месяцев лечения периимплантита комбинацией полировки поверхности имплантата и пересадки соединительнотканного трансплантата / **И. А. Джафарли**, Д. М. Мухамадиев, С. О. Чикунов // **Институт Стоматологии**. – 2023. – № 2 (99). – С. 44–47.
2. Результаты ретроспективного исследования сроком наблюдения более 6 месяцев лечения периимплантита методикой стоп-периимплантит / **И. А. Джафарли**, С. О. Чикунов, Д. М. Мухамадиев, М. В. Михайлова // 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.
3. Современные методы лечения периимплантита / **И. А. Джафарли**, С. О. Чикунов, Д. М. Мухамадиев, Д. К. Юдин, А. А. Бордачева, И. А. Чикунова, Р. А. Абдулгафисов // **Институт стоматологии**. – 2024. – № 4 (105). – С. 66-70.
4. Электролитический метод очистки поверхности дентального имплантата при лечении пациентов с периимплантитом. Обзор литературы / **И. А. Джафарли**, Д. М. Мухамадиев, С. О. Чикунов, Ю. В. Волкова, М. В. Михайлова, Н. С. Гильманова, Р. А. Абдулгафисов // Клиническая стоматология. – 2024. – № 27 (4). – С. 154–159. – doi: 10.37988/1811-153X\_2024\_4\_154.
5. **Патент на изобретение №2843069 С1**, Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01); А61С 8/00 (2006.01); G09В 23/28 (2006.01). Способ создания экспериментальной модели периимплантита с помощью редукции вестибулярной стенки альвеолярного гребня костной ткани / **Джафарли Илькин Анар оглы**., Чикунов Сергей Олегович, Мухамадиев Дамир Миргасимович, Гейдаров Асиф Маил оглы, Салпагаров Аслан Рашидович, Шарифов Рауфхон Саидхонович, Михайлова Мария Владимировна, Гильманова Наталия Сергеевна, Бардачёва Анна Александровна, Джафарли Рамиз Вугарович – 2024135729, заявл. 28.11.2024, **опубл. 07.07.2025**