

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Захарова Анастасия Ивановна

**ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОГО УХОДА ПОСЛЕ
ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО
ПАРОДОНТИТА**

Специальность: 3.1.7 – стоматология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинский наук, доцент
Бадалян Вардигер Агабековна

Москва — 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1. Классические лоскутные операции	15
1.2. Модифицированная лоскутная операция Видмана-Нейманна	16
1.3. Модификация лоскутной операции Рамфьорда.....	17
1.4. Минимально инвазивные техники	18
1.4.1. Минимально инвазивная хирургия (MIS)	18
1.4.2. Модифицированная минимально инвазивная хирургия (M-MIS)	19
1.4.3. Минимально инвазивная хирургическая техника (MIST).....	19
1.4.4. Модифицированная минимально инвазивная хирургическая техника (M-MIST).....	20
1.5. Туннельные методики	20
1.5.1. Модифицированная туннельная техника (VISTA).....	21
1.5.2. Вестибулярная туннельная техника.....	21
1.5.3. Техника полного сохранения межзубного сосочка (EPP).....	22
1.6. Нехирургический подход к лечению пародонтита	23
1.6.1. Кюретаж в нехирургической пародонтологии	24
1.6.2. Сравнение методик устранения поддесневых отложений	25
1.6.3. Санация и обработка пародонтального кармана.....	26
1.7. Критерии эффективного устранения пародонтальных карманов и методы их оценки.	27
1.7.1. Клинические критерии эффективности	27
1.7.2. Факторы риска развития пародонтита.....	28
1.7.3. Современные представления о микробной этиологии	30
1.7.4. Структура и свойства биопленки.....	31
1.7.5. Оценка микробного состава после хирургического лечения	33
1.8. Индивидуальная гигиена после устранения пародонтального кармана.....	34
1.8.1. Значение индивидуальной гигиены в послеоперационном периоде ...	34
1.8.2. Средства и методы индивидуальной гигиены	35
1.8.3. Поддерживающая пародонтальная терапия	37
1.9. Резюме.....	39
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	41
2.1. Критерии включения и исключения в клиническое исследование.....	41

2.2. Оценка эффективности веб-сервиса.....	41
2.3. Распределение пациентов по группам и этапы исследования	42
2.4. Этапы выполнения хирургических техник лечения.....	42
2.4.1. Техника хирургической операции полного сохранения межзубного сосочка (ERP).....	42
2.4.2. Техника лоскутной хирургической операции	43
2.5. Методы клинической оценки результатов лечения.....	44
2.5.1. Гигиенические и пародонтальные индексы	44
2.5.2. Методика оценки объема мягких тканей и глубины пародонтальных карманов.....	50
2.5.3. Методы фотодокументирования	52
2.5.4. Методика сканирования зубных рядов	52
2.5.5. Методы рентгенологического исследования.....	53
2.6. Микробиологические методы исследования	55
2.7. Профессиональная гигиена.....	57
2.8. Индивидуальная гигиена в послеоперационном периоде	59
2.9. Статистический анализ	62
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	64
3.1. Разработка метода применения индивидуальных ершиков	64
3.1.1. Разработка веб-сервиса для оптимизации индивидуального подбора межзубных ершиков	64
3.1.2. Результаты разработки веб-сервиса по индивидуальному подбору межзубных ершиков	71
3.2. Результаты сравнения методик лечения пародонтита	83
3.2.1. Глубина пародонтального кармана до и после лечения	83
3.2.2. Степень рецессии мягких тканей десны	85
3.2.3. Размеры межзубного сосочка до и после лечения	88
3.2.4. Рентгенологический контроль	90
3.2.5. Сканирование зубных рядов	92
3.2.6. Клиническая оценка состояния пародонта	93
3.3. Микробиологические исследования.....	97
3.3.1. Анализ состава микрофлоры налета у пациентов с пародонтитом	97
3.3.2. Сравнение микрофлоры до и после лечения и в процессе индивидуальной поддерживающей гигиены	100
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ	

И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	103
ВЫВОДЫ.....	111
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	113
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	115
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	137

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

В мире до 70% взрослого населения имеют различные заболевания пародонта [13]. Что касается пародонтита, то он составляет значительную часть от всех выявляемых заболеваний пародонта [16]. Эффективное лечение пародонтита включает не только хирургическое лечение, но и комплексный подход к поддерживающей терапии, где ключевую роль играет качественная индивидуальная гигиена полости рта [162].

Качество поддерживающей индивидуальной гигиены является критическим фактором, определяющим долгосрочную стабильность результатов хирургического лечения [43]. У 60-70% пациентов наблюдается рецидив воспаления в течение 3-5 лет после хирургического лечения при отсутствии адекватной поддерживающей гигиены [107]. Особую роль в поддержании здоровья пародонта играют средства гигиены, в частности, межзубные ершики, которые обеспечивают очищение труднодоступных участков, где формируется до 80% зубного налета и скапливаются пародонтопатогенные микроорганизмы [60].

Самостоятельно подобранные пациентами ершики зачастую не соответствуют анатомическим особенностям их межзубных промежутков, что снижает эффективность гигиены и может приводить к травматизации тканей пародонта [37]. При этом отсутствуют системы объективного индивидуального подбора межзубных ершиков, учитывающие особенности клинической ситуации и обеспечивающие долгосрочный мониторинг.

Одновременно с этим проблемой хирургического лечения пародонтита является рецессия мягких тканей с обнажением корней зубов, что приводит, с одной стороны, к эстетической неудовлетворенности пациентов, а с другой, к появлению болевой чувствительности. Широко применяемые лоскутные операции, как было показано рядом исследований,

нередко сопровождаются рецессией [129]. В связи с этим не так давно были предложены различные методики более щадящего хирургического доступа, направленные на сохранение высоты межзубного сосочка [84]. Среди таких методик следует особо выделить технику полного сохранения межзубного сосочка (ERP) [83].

Все эти хирургические методики еще не были сравнены с позиции их эффективности при лечении пародонтита с оценкой не только глубины кармана, но и объема и формы мягких тканей, а также скорости и структуры регенерации кости в процессе устранения пародонтального кармана [148]. Кроме того, отсутствуют исследования, оценивающие эффективность различных хирургических методик в сочетании с персонализированными протоколами поддерживающей индивидуальной гигиены, в частности, с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков [142].

Особую актуальность имеет разработка и внедрение современных цифровых технологий для оптимизации процесса индивидуального подбора межзубных ершиков. Цифровизация процессов в пародонтологии позволяет повысить точность диагностики, улучшить комплаентность пациентов и обеспечить более качественный мониторинг результатов лечения [137,158]. При этом отсутствуют доступные цифровые решения для персонализированного подбора средств гигиены, интегрированные в повседневную клиническую практику.

Таким образом, актуальным является комплексное исследование, направленное на разработку системы индивидуального подбора межзубных ершиков и оценку ее эффективности в сочетании с различными хирургическими методиками лечения пародонтита, что позволит оптимизировать результаты лечения, снизить риск рецидивов и улучшить качество жизни пациентов с заболеваниями пародонта.

Степень разработанности темы исследования

Важность индивидуального подбора размера межзубных ершиков была подчеркнута в исследованиях Карруэла и соавторов (2016), которые показали, что несоответствие размера ершика анатомии межзубного промежутка может приводить либо к неэффективному очищению, либо к травматизации тканей пародонта [75, 139]. Однако до настоящего времени не были разработаны стандартизированные протоколы индивидуального подбора межзубных ершиков, учитывающие особенности клинической ситуации и интегрированные в цифровую среду [23].

В области цифровизации стоматологической практики отмечается значительный прогресс в последние годы. Различные исследования [160] демонстрируют повышение эффективности лечения и улучшение комплаентности пациентов при применении цифровых технологий. Однако большинство цифровых внедрений в пародонтологию связано с диагностикой или хирургическим планированием, в то время как сфера индивидуальной гигиены полости рта остается недостаточно представленной [147].

Что касается хирургического лечения пародонтита, традиционной техникой удаления поддесневых отложений и грануляционной ткани являются лоскутные операции [141]. Однако их применение сопряжено с такими нежелательными последствиями, как рецессия десны и вызванное этим обнажение поверхности корней и повышенная чувствительность зубов, что создает потребность в разработке и внедрении новых, менее травматичных методик [94].

К сегодняшнему дню представлены альтернативные техники хирургического лечения пародонтальных карманов, направленные на минимизацию потерь тканей и улучшение регенерации [119]. Одной из таких техник является метод полного сохранения межзубного сосочка или именуемый в зарубежной литературе (ERP), которая позволяет снизить степень рецессии мягких тканей за счет уменьшения объема хирургического

лечения [83]. Данная методика уже была апробирована в ряде исследований, подтверждающих ее эффективность в сохранении анатомической структуры десны [155].

Особый интерес представляет взаимосвязь между выбором хирургической методики и последующей эффективностью различных протоколов индивидуальной гигиены. Результаты хирургического лечения пародонтита напрямую зависят от качества поддерживающей терапии. Однако комплексный анализ эффективности различных комбинаций хирургических методик и индивидуализированных схем поддерживающей гигиены до настоящего времени не проводился [136].

До сих пор не было проведено сравнительного анализа описанных хирургических методов устранения пародонтального кармана в сочетании с различными протоколами индивидуального подбора межзубных ершиков, который бы включал оценку динамики рецессии десны, восстановления кости и нормализацию микробного состава. В большинстве работ рассматривается эффективность отдельных методик (хирургических или гигиенических), но отсутствует комплексный подход, включающий разностороннюю оценку их совместного воздействия на состояние пародонта [75].

Микробиологические аспекты эффективности межзубных ершиков представлены в ряде исследований [131], демонстрирующих снижение общей бактериальной нагрузки и количества пародонтопатогенов при регулярном применении правильно подобранных ершиков. Однако комплексное изучение изменений микробиома полости рта при комбинированном применении современных хирургических методик и индивидуализированных протоколов межзубной гигиены остается актуальной задачей.

Таким образом, несмотря на значительный прогресс в разработке, как средств межзубной гигиены, так и малоинвазивных хирургических методик лечения пародонтита, сохраняется потребность в создании комплексных

подходов, объединяющих выбор хирургической тактики и методов персонализированной гигиены, в т.ч. с использованием межзубных ершиков.

Цель исследования

Повысить эффективность хирургических способов устранения пародонтальных карманов и последующей гигиены за счет использования индивидуально подобранных межзубных ершиков.

Задачи исследования

1. По клиническим и рентгенологическим показателям сравнить эффективность метода полного сохранения межзубного сосочка и лоскутной операции в отношении редукции глубины пародонтальных карманов и сохранения объема мягких тканей через 3, 6, 9, 12 месяцев после хирургического лечения.

2. Разработать веб-сервис индивидуального подбора межзубных ершиков для гигиены рта.

3. Сравнить эффективность различных способов индивидуальной гигиены — с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков с помощью веб-сервиса, самостоятельно подобранных ершиков, без применения ершиков — на динамику показателей гигиены и тканей пародонта в постоперационном периоде.

4. Изучить эффективность влияния различных способов индивидуальной гигиены на микробный состав пародонтальных карманов.

5. Определить критерии выбора техник хирургического устранения пародонтальных карманов с различной степенью инвазивности индивидуальной гигиены в послеоперационном периоде.

Научная новизна исследования

Впервые разработан алгоритм, позволяющий оптимизировать выбор, как метода хирургической санации, так и протокола индивидуальной гигиены

в зависимости от особенностей клинической ситуации и индивидуальных характеристик у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

Впервые разработана электронная система индивидуального подбора межзубных ершиков с применением веб-сервиса на основе информации о положении и состоянии зубов и пародонта, а также доказана её эффективность в повышении качества поддерживающей индивидуальной гигиены.

Впервые проведено комплексное микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов в различные сроки наблюдения при применении разных протоколов индивидуальной гигиены.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретические данные, полученные в результате выполненного исследования, вносят существенный вклад в концепцию регенерации мягких тканей и обосновании проведения минимально инвазивной пародонтальной хирургии в сравнении с традиционными лоскутными операциями. Эти сведения в сочетании с результатами персонализированного подбора межзубных ершиков расширяют представления о роли механического контроля биопленки в патогенезе заболеваний пародонта. Полученные микробиологические данные о влиянии индивидуально подобранных средств гигиены на состав пародонтопатогенной микрофлоры вносят вклад в понимание механизмов профилактики рецидивов пародонтита.

Практическая значимость работы заключается в том, что позволяют стоматологам выбрать оптимальную хирургическую методику для сохранения тканей. Разработанный веб-сервис индивидуального подбора межзубных ершиков представляет собой готовый цифровой инструмент оптимизации рабочего процесса врача и повышает качество поддерживающей терапии.

Методология и методы исследования

Работа состояла из двух частей.

На первом этапе оценивали ткани пародонта до и после 2-х типов хирургического лечения: лоскутная операция и техника полного сохранения межзубного сосочка. Для этого в клиническом исследовании оценивали объём мягких тканей с помощью пародонтологического зонда UNC-15, глубину пародонтального кармана методом зондирования в шести точках каждого зуба, восстановление костной ткани с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии, объём мягких тканей методом 3D-сканирования с последующим цифровым анализом путем наложения сканов. Для документирования результатов применяли клиническое фотографирование с использованием цифровой зеркальной камеры и кольцевой вспышки.

На втором этапе сравнивали эффективность методов индивидуальной гигиены, после различных методик устранения пародонтальных карманов, для чего применяли пародонтологические и гигиенические индексы (ОHI-S, SBI, API), а разработанный веб-сервис использовали для оптимизации процедуры индивидуального подбора межзубных ершиков. Эффективность веб-сервиса оценивали методом хронометрии с применением секундомера для определения временных затрат на оформление рекомендаций. Дополнительно до и в послеоперационном периоде проводили микробиологическое исследование с оценкой высеваемости микрофлоры из содержимого межзубных промежутков методами культурального анализа.

Положения, выносимые на защиту

1. Сочетание хирургической техники полного сохранения межзубного сосочка с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков обеспечивает минимальную рецессию мягких тканей десны и выраженное снижение гигиенических и пародонтальных индексов в сравнении с другими комбинациями методик.

2. Разработанная программа индивидуального подбора межзубных ершиков на основе веб-сервиса повышает эффективность гигиены и способствует поддержанию достигнутых результатов хирургического лечения. Применение данной системы позволяет оптимизировать процесс документирования результатов подбора межзубных ершиков.

3. Индивидуально подобранные межзубные ершики обеспечивают эффективное снижение высеваемости пародонтопатогенных микроорганизмов (*Prevotellaintermedia*, *Streptococcus* spp.) в сравнении с самостоятельно подобранными ершиками и способом гигиены без ершиков, что способствует устранению пародонтопатогенных микроорганизмов после хирургического лечения пародонтита.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности определена достаточным количеством групп исследования и объемом материала и результатов. В клиническую часть исследования вошли 96 пациентов, которые были распределены на 2 группы в зависимости от применяемой хирургической техники. В каждой группе пациенты были разделены на 3 подгруппы в зависимости от способов индивидуальной гигиены полости рта. Статистический анализ использовали для выявления межгрупповых различий.

Результаты исследования доложены на межвузовской конференции аспирантов и молодых ученых на базе кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний МИ РУДН имени Патриса Лумумбы; на XVI Международной научно-практической конференции, приуроченной к 75-летию заслуженного врача Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора А. В. Цимбалистова.

Внедрение результатов работы

Результаты диссертационной работы внедрены в работу отделения клинической и экспериментальной имплантологии, а также в курс лекций и

семинаров для подготовки ординаторов по профилю 31.08.74 «Стоматология хирургическая» в ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России.

Разработанный общедоступный и запатентованный веб-сервис по подбору индивидуальных ёршиков общедоступен в сети интернет, доступен к внедрению в лечебных учреждениях, выполняющих деятельность по направлениям «стоматология терапевтическая», «стоматология общая», «профилактическая стоматология». В частности, внедрение было проведено в стоматологической клинике ООО "Неомед".

Личный вклад автора

Автор был непосредственно вовлечён во все стадии исследования: проанализировал и систематизировал литературные данные по тематике исследования, провёл обследования, операции и наблюдение пациентов, отработал и применил методы исследования, лечения и контроля, а также выполнил статистический анализ, участвовал в микробиологических исследованиях.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7— Стоматология, поскольку работа затрагивала аспекты совершенствования методов хирургического лечения заболеваний пародонта и вторичной профилактики заболеваний пародонта.

Публикации

По теме диссертации было опубликовано 9 научных работ, 4 - в изданиях Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации, получено 3 патента по теме исследования.

Объем и структура работы

Диссертация представлена на 139 страницах и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования,

собственных результатов и их обсуждения, выводов, практических рекомендаций, заключения, списка сокращений и списка литературы, включающего в себя 171 источник, из которых 72 отечественных, 99 зарубежных и приложения. Работа содержит 28 рисунков и 15 таблиц.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Заболевания пародонта являются одной из актуальных проблем современной стоматологии, оказывая значительное влияние на качество жизни пациентов. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, более 50% взрослого населения в возрасте 30 лет и старше страдает различными формами пародонтита, а у лиц старше 65 лет этот показатель превышает 70% [14, 158]. Основными последствиями заболеваний пародонта являются потеря костной ткани, снижение прикрепления мягких тканей и образование пародонтальных карманов, что требует своевременного лечения и постоянного контроля [37, 136].

Существует несколько подходов к лечению пародонтальных карманов, среди которых наиболее распространены лоскутные операции, техника полного сохранения межзубного сосочка [83]. Минимально инвазивные хирургические методы демонстрируют высокую эффективность при лечении внутрикостных дефектов с минимальной послеоперационной болезненностью [119, 148]. Отечественные исследователи также подчеркивают важность применения современных технологий в пародонтальной хирургии [56]. Эти методы различаются по степени инвазивности, эффективности и влияния на последующую регенерацию тканей [142]. Однако до настоящего времени остается нерешенным вопрос о выборе наиболее оптимального хирургического лечения в зависимости от клинической картины пациента, а также качественной индивидуальной гигиены при заболеваниях пародонта [137, 158].

1.1. Классические лоскутные операции

Классические лоскутные операции занимают основное место в хирургической пародонтологии, представляя собой исторически сложившийся «золотой стандарт» лечения пародонтита тяжелой степени

[162]. Данные методики направлены на создание хирургического доступа к поверхности корня и костным структурам для проведения адекватной санации пародонтальных карманов и формирования условий для последующей регенерации тканей пародонта [60, 162].

Основополагающий принцип классических лоскутных операций заключается в формировании слизисто-надкостничного лоскута посредством вертикальных и горизонтальных разрезов с последующим механическим удалением грануляционной ткани и поддесневых зубных отложений [9, 167]. Принципиальное различие между модификациями данных методик состоит в объеме иссекаемых тканей, степени обнажения костных структур и подходах к позиционированию и фиксации лоскута [11].

1.2. Модифицированная лоскутная операция Видмана-Неймманна

Модифицированная операция Видмана-Неймманна, впервые описанная в 1974 году, стала значимым этапом в развитии пародонтальной хирургии [141]. Техника включает выполнение внутрибороздковых разрезов с вестибулярной и оральной сторон, которые соединяются горизонтальными разрезами в области межзубных сосочков. Формируются два вертикальных послабляющих разреза, отступая на расстояние не менее одного зуба от границы дефекта, что обеспечивает адекватное кровоснабжение лоскута [103].

После отслаивания слизисто-надкостничного лоскута проводится тщательное удаление грануляционной ткани и инструментальная обработка поверхности корня [93]. Особенностью методики является минимальное иссечение десневого края с сохранением возможности первичного закрытия раны. Завершающим этапом операции является репозиция лоскута и его фиксация узловыми швами [167].

Ключевые преимущества данной методики включают хороший доступ к пораженным тканям, возможность качественной обработки поверхности

корня и предсказуемость результатов [169]. Однако данная операция имеет и существенные недостатки: выраженная послеоперационная рецессия десны, риск нарушения эстетики в области межзубных сосочков и длительный период заживления [37].

Несмотря на эффективность в обеспечении доступа к пародонтальным дефектам, данная техника сопряжена с определенными недостатками. Исследования демонстрируют, что послеоперационное заживление характеризуется формированием длинного соединительнотканного эпителия, а не истинной регенерацией с формированием нового цемента и периодонтальной связки [168]. Клинические наблюдения показывают, что в отдаленном периоде после модифицированной операции Видмана-Неймманна нередко наблюдается значительная рецессия десны, достигающая 1,5-2,0 мм [20].

1.3. Модификация лоскутной операции Рамфьорда

Операция Рамфьорда представляет собой более консервативный вариант лоскутной операции [140]. Ключевой особенностью методики является формирование лоскута без истончения и ослабляющих вертикальных разрезов. После проведения внутрибороздковых разрезов выполняется отслоение слизисто-надкостничного лоскута минимальной толщины с целью сохранения адекватного кровоснабжения и обеспечения стабильности в процессе заживления [57, 90].

Показаниями к проведению операции Рамфьорда являются хронический пародонтит средней степени, особенно в случаях с достаточным объемом прикрепленной десны и отсутствия выраженных костных дефектов [13, 88]. Преимуществом данной техники является минимальная травматизация тканей и сохранение большего объема десневой ткани по сравнению с классическими лоскутными операциями [3, 123].

1.4. Минимально инвазивные техники

Развитие минимально инвазивных хирургических техник в пародонтологии стало результатом стремления сократить операционную травму и улучшить процессы заживления тканей [113]. Современные подходы направлены на минимизацию хирургического лечения при сохранении эффективности лечения. Применение операционных микроскопов, специализированного инструментария и шовных материалов позволило значительно усовершенствовать хирургическую технику и улучшить прогнозируемость результатов [148].

Минимально инвазивная хирургическая техника (MIST) представляет собой современный подход к лечению внутрикостных дефектов, основанный на принципах сохранения межзубных сосочков и минимального отслоения тканей [40, 98]. Модифицированная минимально инвазивная хирургическая техника (M-MIST) была предложена для улучшения стабильности раны и обеспечения первичного закрытия при лечении изолированных межзубных внутрикостных дефектов [69].

1.4.1. Минимально инвазивная хирургия (MIS)

Концепция минимально инвазивной хирургии (Minimally Invasive Surgery— MIS) была впервые предложена в 1999 году как альтернатива традиционным лоскутным операциям [115]. Основополагающим принципом данного подхода является максимальное сохранение тканей и минимизация хирургической травмы при обеспечении адекватного доступа к пораженным участкам пародонта [127]. Технически MIS характеризуется применением небольших разрезов (3-4 мм) и специальных микрохирургических инструментов, что позволяет сохранить кровоснабжение тканей и создать оптимальные условия для заживления [157].

1.4.2. Модифицированная минимально инвазивная хирургия (M-MIS)

Дальнейшее развитие концепции привело к созданию модифицированной минимально инвазивной хирургии (Modified Minimally Invasive Surgery— M-MIS), разработанной в 2007 году [98]. Данная методика была создана с целью еще большего уменьшения хирургической травмы и улучшения условий для регенерации тканей пародонта [114]. Основное отличие M-MIS от классической техники заключается в модификации дизайна разрезов и способе отслаивания лоскута [100].

При M-MIS применяется косой разрез в области межзубного сосочка с одной стороны дефекта, что позволяет получить доступ к пораженному участку при минимальном отслоении тканей [126]. Авторы придают особое значение сохранению кровоснабжения лоскута и стабильности раневого ложа, что является критическим фактором успеха регенеративной терапии [65].

1.4.3. Минимально инвазивная хирургическая техника (MIST)

Важным этапом эволюции минимально инвазивных подходов стала разработка минимально инвазивной хирургической техники (Minimally Invasive Surgical Technique— MIST), которая была специально создана для лечения изолированных внутрикостных дефектов с применением регенеративных материалов [98]. Особенностью MIST является применение операционного микроскопа и микрохирургических инструментов, что позволяет выполнять манипуляции через минимальные разрезы с высокой точностью [126]. Хирургический протокол включает создание небольшого U-образного разреза в области межзубного сосочка с щечной стороны при сохранении язычного/небного лоскута интактным [87].

Авторы отмечают превосходную стабильность раневого ложа, улучшенное заживление первичным натяжением, минимальный

послеоперационный дискомфорт и отличные эстетические результаты [101]. Данная техника показала высокую эффективность в достижении клинического прикрепления и уменьшении глубины пародонтальных карманов при минимальной рецессии десны [43].

1.4.4. Модифицированная минимально инвазивная хирургическая техника (M-MIST)

Логическим продолжением совершенствования минимально инвазивных подходов стала разработка модифицированной минимально инвазивной хирургической техники (Modified-Minimally Invasive Surgical Technique— M-MIST), представленной в 2009 году [100]. Данная методика представляет собой наиболее консервативный подход к хирургическому лечению внутрикостных дефектов [109]. Основным отличием M-MIST от предыдущих техник является применение только щечного доступа через треугольный микролооскут, в то время как межзубной сосочек и язычные/небные ткани остаются интактными [83]. Такой подход обеспечивает максимальное сохранение кровоснабжения тканей и создает оптимальные условия для регенерации [155].

1.5. Туннельные методики

Туннельные методики представляют собой отдельное направление в развитии минимально инвазивной пародонтальной хирургии, характеризующееся созданием подслизистого туннеля без нарушения целостности десневого края [171]. Данный подход позволяет обеспечить доступ к пораженным тканям при максимальном сохранении кровоснабжения и эстетики десны, что особенно актуально для лечения множественных рецессий и пародонтальных дефектов в эстетически значимых зонах [163].

1.5.1. Модифицированная туннельная техника (VISTA)

Техника вестибулярного доступа через туннельный разрез (Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access — VISTA) была разработана в 2011 году и стала значимым этапом в развитии минимально инвазивных подходов к лечению рецессий десны и пародонтальных дефектов. Данная методика основана на принципе сохранения целостности десневого контура при создании широкого доступа к пораженным тканям через единственный вертикальный разрез в области преддверия полости рта [170]. Такой подход позволяет минимизировать травматизацию тканей и создать оптимальные условия для достижения предсказуемых результатов лечения [91].

Клинические исследования подтверждают высокую эффективность методики VISTA при лечении множественных рецессий десны. Частота полного закрытия корней при применении данной техники в сочетании с субэпителиальным соединительнотканым трансплантатом достигает 80-95% лечения [110]. Авторы отмечают стабильность полученных результатов в отдаленные сроки наблюдения и высокий уровень удовлетворенности пациентов эстетическими исходами лечения [144].

1.5.2. Вестибулярная туннельная техника

Вестибулярная туннельная техника (VTT — Vestibular Tunnel Technique) была предложена как специализированный минимально инвазивный подход к закрытию рецессий и лечению пародонтальных дефектов [79]. Отличительной особенностью данной методики является создание туннеля непосредственно через зубодесневую борозду без выполнения вертикальных разрезов, что обеспечивает максимальное сохранение кровоснабжения тканей и создает благоприятные условия для заживления [164].

В отличие от техники Виста, вестибулярная туннельная техника предполагает формирование туннеля через зубодесневую борозду, что требует более деликатного отслаивания тканей и высокой техники

выполнения манипуляций [161]. Данный подход позволяет полностью избежать вертикальных разрезов и сохранить целостность десневого контура, что является важным фактором достижения оптимальных эстетических результатов [92].

Туннельные техники обеспечивают более благоприятные исходы лечения в эстетически значимых зонах по сравнению с традиционными методами пластики десны [80]. Несмотря на очевидные преимущества, туннельные методики имеют определенные ограничения. Их применение требует высокого уровня хирургической подготовки, использования специализированного инструментария и тщательного отбора пациентов. Кроме того, эффективность данных подходов может снижаться при наличии выраженных костных дефектов и недостаточной ширине кератинизированной десны [78].

1.5.3. Техника полного сохранения межзубного сосочка (ERP)

Техника полного сохранения межзубного сосочка (ERP—Entirepapillapreservation) была представлена в 2017 году как новый хирургический подход к лечению глубоких и широких внутрикостных дефектов [83]. Концепция методики заключается в комбинации подходов туннельной и минимально инвазивной хирургической техники. Так, в результате применения техники полного сохранения межзубного сосочка, происходит создание туннельного доступа, который обеспечивает полное сохранение межзубного сосочка и стабильность раневого ложа в раннем послеоперационном периоде [82].

Ключевыми характеристиками техники являются внутрибороздковый разрез и один вертикальный скошенный разрез в вестибулярной десне соседнего межзубного промежутка, что обеспечивает доступ к дефекту без нарушения целостности сосочка [87]. При проведении методики

рекомендуется применение оптического увеличения, которое позволяет выполнять манипуляции с высокой точностью.

Особое внимание в методике уделяется атравматичному проведению анестезии: исключается транспапиллярная инфильтрация во избежание физической и химической травмы тканей десны. После формирования слизисто-надкостничного лоскута создается туннель под межзубным сосочком с применением специальных инструментов, что позволяет получить доступ к костному дефекту при максимальном сохранении кровоснабжения тканей [155].

Клинические исследования показывают высокую эффективность техники полного сохранения межзубного сосочка: наблюдается стабильное заживление раны в 100% случаев, минимальная рецессия десны в среднем $(0,4 \pm 0,3)$ мм и значительное уменьшение глубины пародонтальных карманов. Основным ограничением методики является сложность ее применения при узких межзубных промежутках и дефектах с язычной стороны, что требует тщательного отбора клинических случаев [134].

1.6.Нехирургический подход к лечению пародонтита

Современная концепция нехирургического лечения пародонтита основывается на фундаментальном понимании этиопатогенетических механизмов заболевания и включает комплекс мероприятий, направленных на устранение этиологических факторов и создание условий для регенерации тканей пародонта [11]. Согласно данным последних исследований, ключевую роль в развитии и прогрессировании пародонтита играет дисбаланс микробиома полости рта с преобладанием пародонтопатогенных микроорганизмов [73, 160]. Формирование патогенных биопленок в поддесневом пространстве инициирует каскад воспалительных реакций,

приводящих к разрушению связочного аппарата зуба и резорбции альвеолярной кости [60].

1.6.1. Кюретаж в нехирургической пародонтологии

Кюретаж является фундаментальным методом нехирургического лечения пародонтита, направленным на механическое удаление поддесневых зубных отложений и грануляционной ткани [71]. Историческое развитие данного метода связано с работами Верхауг, который впервые описал механизмы формирования нового прикрепления после инструментальной обработки поверхности корня [166].

В клинической практике различают закрытый и открытый кюретаж. Закрытый кюретаж проводится без визуального контроля и применяется преимущественно при глубине пародонтальных карманов до 5 мм. Данная методика имеет ограничения в эффективности при глубоких карманах из-за сложности доступа к апикальным отделам кармана и визуализации обрабатываемой поверхности. Открытый кюретаж предполагает отслаивание края десны для улучшения доступа к поверхности корня и грануляционной ткани, что обеспечивает более эффективную обработку при глубоких пародонтальных карманах [89].

Техническое выполнение кюретажа требует применения специализированных инструментов, среди которых наибольшее распространение получили универсальные и зоноспецифические кюреты Грейси [17]. Особое внимание уделяется адекватному позиционированию инструмента относительно поверхности корня и контролю силы давления для обеспечения эффективного удаления отложений без повреждения здоровых тканей [85].

Успех лечения во многом определяется качеством удаления поддесневой биопленки и зубных отложений, а также способностью организма к репаративной регенерации [58]. Факторами, ограничивающими

эффективность кюретажа, могут быть сложная анатомия корней, глубокие костные дефекты и выраженные фуркационные поражения [133].

1.6.2. Сравнение методик устранения поддесневых отложений

Scaling and Root Planing (SRP) и Root Surface Debridement (RSD) представляют собой два концептуально различных подхода к инструментальной обработке поверхности корня при нехирургическом лечении пародонтита. Историческое развитие данных концепций отражает эволюцию представлений о роли цемента корня в патогенезе заболевания и процессах регенерации [103].

SRP является традиционным подходом, сформировавшимся в середине XX века и основанным на концепции полного удаления «инфицированного» цемента корня. Согласно данной теории, бактериальные эндотоксины глубоко проникают в структуру цемента, делая невозможной его деконтаминацию без радикального удаления [93]. Техника SRP предполагает интенсивную механическую обработку поверхности корня с целью удаления не только зубных отложений, но и поверхностного слоя цемента. Данный подход характеризуется агрессивным воздействием на твердые ткани зуба и значительным риском развития послеоперационной гиперчувствительности [151].

RSD представляет собой современный подход, основанный на результатах исследований, опровергающих глубокое проникновение бактериальных эндотоксинов в структуру цемента. Данная концепция предполагает селективное удаление биопленки и зубных отложений при максимальном сохранении здорового цемента. Современные исследования убедительно доказывают, что бактериальные эндотоксины преимущественно адсорбируются на поверхности цемента и могут быть эффективно удалены без агрессивного воздействия на твердые ткани. Это обосновывает

применение более щадящих методов обработки, направленных на сохранение структурной целостности цемента [162].

Сравнительные исследования демонстрируют сопоставимую эффективность обеих методик в отношении уменьшения глубины пародонтальных карманов и снижения воспаления. Однако RSD имеет ряд существенных преимуществ, включая меньшую выраженность постоперационной чувствительности, лучшее сохранение структуры твердых тканей и создание более благоприятных условий для регенерации тканей пародонта. Особую значимость сохранение цемента приобретает при проведении регенеративных процедур, где наличие жизнеспособного цемента является важным фактором успеха лечения [151].

1.6.3. Санация и обработка пародонтального кармана

Поддесневая обработка пародонтального кармана представляет собой ключевой компонент как хирургического, так и нехирургического лечения пародонтита [18]. Эффективность данной процедуры определяется качеством удаления поддесневой биопленки и зубных отложений, что создает условия для устранения воспаления и регенерации тканей [162].

Современный протокол поддесневой обработки основан на комбинированном применении ручных и машинных инструментов. Применение ультразвуковых устройств с тонкими насадками позволяет эффективно обрабатывать труднодоступные участки, включая зоны фуркаций и глубокие пародонтальные карманы. Ручные инструменты обеспечивают лучший тактильный контроль и позволяют создать более гладкую поверхность корня, что имеет критическое значение для последующего формирования нового прикрепления [151].

Важным аспектом современного подхода к поддесневой обработке является применение оптического увеличения. Применение операционного микроскопа или бинокулярной лупы значительно улучшает визуализацию

рабочего поля и повышает качество обработки [31, 32]. По данным исследований, применение оптического увеличения позволяет удалить до 95% поддесневых отложений по сравнению с 70% при работе без увеличения, что существенно влияет на прогноз лечения [142].

Эффективность поддесневой обработки значительно повышается при применении дополнительных методов, таких как воздушно-порошковые обработки и лазерные [9, 51]. Применение воздушно-порошковой обработки с использованием порошков на основе глицина или эритритола позволяет эффективно удалять биопленку, не повреждая твердые ткани зуба и слизистую оболочку. Данный подход особенно эффективен при проведении поддерживающей пародонтальной терапии и обработке имплантатов [97,149].

Современный подход к поддесневой обработке пародонтального кармана характеризуется комплексностью, индивидуализацией и минимальной инвазивностью [38, 41]. Тщательный подбор инструментов, методик и дополнительных средств в сочетании с адекватным послеоперационным ведением пациентов обеспечивает высокую эффективность нехирургического лечения пародонтита [3].

1.7.Критерии эффективного устранения пародонтальных карманов и методы их оценки

1.7.1. Клинические критерии эффективности

Клинические критерии эффективности лечения пародонтита представляют собой объективные показатели, отражающие состояние тканей пародонта и динамику патологического процесса. Эти параметры имеют ключевое значение для оценки результатов хирургической санации пародонтальных карманов и прогнозирования стабильности достигнутых результатов [162].

Среди клинических параметров, применяемых для оценки результатов хирургического лечения пародонтальных карманов, наибольшее значение

имеют изменения глубины пародонтальных карманов и уровня клинического прикрепления. Эти показатели отражают основные патоморфологические изменения, происходящие при пародонтите, и непосредственно характеризуют эффективность проведенного лечения. Согласно современным рекомендациям, успешным считается результат, при котором происходит редукция глубины пародонтальных карманов до значений менее 4 мм без кровоточивости при зондировании [160].

Уровень клинического прикрепления представляет собой более стабильный и объективный показатель, чем глубина пародонтального кармана. Он измеряется как расстояние от цементно-эмалевого соединения до дна кармана и отражает степень разрушения связочного аппарата зуба. Увеличение уровня клинического прикрепления является главным критерием эффективности регенеративных методик лечения. Клинически значимым считается прирост прикрепления более 2 мм при лечении внутрикостных дефектов [99].

Оценка степени кровоточивости при зондировании (Bleeding on Probing, BOP) является важным индикатором воспаления пародонта. Отсутствие кровоточивости или ее минимальные проявления (менее 10% точек) свидетельствуют об успешности проведенного лечения и стабильности достигнутых результатов. Наличие кровоточивости при зондировании указывает на продолжающееся воспаление и повышенный риск дальнейшего прогрессирования заболевания [96].

1.7.2. Факторы риска развития пародонтита

Факторы риска развития пародонтита представляют собой переменные, связанные с повышенной вероятностью возникновения и прогрессирования заболевания. Понимание этих факторов имеет важное значение для разработки индивидуализированных протоколов лечения и оценки прогноза заболевания [143].

Факторы риска развития пародонтита можно разделить на модифицируемые и немодифицируемые. К немодифицируемым факторам относятся возраст, пол, генетические факторы и наличие определенных системных заболеваний. Возраст является важным фактором риска, так как с увеличением возраста повышается вероятность развития и прогрессирования пародонтита. Генетические факторы определяют индивидуальную восприимчивость к заболеванию и могут влиять на характер иммунного ответа на бактериальную инфекцию. Системные заболевания, такие как сахарный диабет, ревматоидный артрит и остеопороз, также могут повышать риск развития пародонтита [135, 138].

Модифицируемые факторы риска включают курение, неудовлетворительную гигиену полости рта, стресс и метаболические нарушения. Курение является одним из наиболее значимых факторов риска развития пародонтита. Оно вызывает вазоконстрикцию, снижает местный иммунитет и нарушает процессы регенерации тканей. У курильщиков отмечается более тяжелое течение заболевания и худший ответ на проводимое лечение [138].

Неудовлетворительная гигиена полости рта способствует накоплению зубной бляшки и формированию патогенной биопленки. Качество индивидуальной гигиены напрямую коррелирует с риском развития и прогрессирования пародонтита. Эффективное удаление зубной бляшки является ключевым фактором профилактики заболевания и поддержания стабильности результатов лечения [158, 159].

Оценка факторов риска является важным компонентом диагностики и планирования лечения пародонтита. Она позволяет определить индивидуальный профиль риска пациента и разработать персонализированную стратегию коррекции модифицируемых факторов. Снижение влияния факторов риска является необходимым условием

эффективного лечения пародонтита и поддержания стабильности достигнутых результатов [162].

В современной пародонтологии применяются различные инструменты для оценки факторов риска, включая специализированные опросники, лабораторные тесты и компьютерные программы для анализа данных. Эти инструменты позволяют количественно оценить степень риска и мониторить эффективность мероприятий по его снижению [85].

Комплексная оценка факторов риска развития пародонтита является важным критерием эффективности хирургического лечения и прогнозирования стабильности достигнутых результатов. Контроль модифицируемых факторов риска в послеоперационном периоде существенно улучшает долгосрочный прогноз и снижает вероятность рецидива заболевания [2].

1.7.3. Современные представления о микробной этиологии

Современная концепция микробной этиологии пародонтита основана на понимании сложных взаимодействий между микробным сообществом и организмом хозяина [1]. В отличие от традиционной парадигмы «специфических патогенов», сейчас пародонтит рассматривается как заболевание, связанное с дисбиозом микробиома полости рта [112].

Микробиологические исследования с применением современных методов секвенирования нового поколения позволили выявить значительно более сложную картину микробных взаимодействий [33]. Было установлено, что в развитии пародонтита участвуют не отдельные виды бактерий, а целые микробные сообщества, включающие как культивируемые, так и некультивируемые микроорганизмы [102,104].

Особое значение имеет концепция «полимикробного синергизма», согласно которой патогенный потенциал микробного сообщества значительно превышает сумму патогенных свойств отдельных видов. Взаимодействия

между различными микроорганизмами приводят к усилению их вирулентности и повышению устойчивости к защитным механизмам организма [102,104].

В патогенезе пародонтита также важную роль играет формирование специфических микробных сообществ – «комплексов», описанных Сокранским. Помимо известного «красного комплекса», включающего наиболее агрессивные пародонтопатогены, выявлены и другие микробные ассоциации, участвующие в развитии заболевания [145].

1.7.4. Структура и свойства биопленки

Биопленка представляет собой структурированное сообщество микроорганизмов, погруженных в синтезируемый ими внеклеточный полимерный матрикс и прикрепленных к поверхности зуба [30]. Понимание структуры и свойств биопленки имеет критическое значение для оценки эффективности методов хирургической санации пародонтальных карманов и разработки критериев их успешного устранения [121].

Формирование биопленки происходит в несколько последовательных этапов [24]. Процесс начинается с образования пелликулы на поверхности зуба, состоящей из гликопротеинов слюны. К пелликуле первоначально прикрепляются первичные колонизаторы — преимущественно грамположительные аэробные кокки, такие как *Streptococcus sanguinis* и *Actinomyces naeslundii*. Эти микроорганизмы создают условия для присоединения вторичных колонизаторов. По мере созревания биопленки происходит изменение ее микробного состава с увеличением доли грамотрицательных анаэробных бактерий. Особую роль играют межвидовые взаимодействия микроорганизмов, которые способствуют формированию устойчивых микробных консорциумов [124].

Зрелая биопленка обладает рядом уникальных свойств, определяющих ее устойчивость к терапевтическим воздействиям и способность

поддерживать хроническое воспаление в тканях пародонта. К этим свойствам относятся повышенная устойчивость к антимикробным препаратам, способность к межклеточной коммуникации (quorumsensing), измененный метаболизм микроорганизмов, эффективная защита от факторов иммунной системы и способность к самовосстановлению после частичного разрушения [111].

Внеклеточный матрикс биопленки, составляющий до 85% ее объема, играет важную роль в защите микроорганизмов и обеспечении их метаболических потребностей. Он состоит из полисахаридов, белков, нуклеиновых кислот и липидов, формирующих трехмерную структуру. Данный матрикс создает физический барьер, ограничивающий проникновение антибактериальных препаратов и факторов иммунной защиты хозяина [152].

Особое значение имеет поддесневая биопленка, формирующаяся в пародонтальном кармане. Ее состав существенно отличается от наддесневой биопленки и характеризуется преобладанием грамотрицательных анаэробных микроорганизмов, включая представителей так называемого «красного комплекса» (*Porphyromonasgingivalis*, *Tannerellaforsythia*, *Treponemadenticola*). Исследования показывают, что эффективность устранения пародонтальных карманов напрямую зависит от полноты удаления поддесневой биопленки и предотвращения ее повторного формирования [74].

Оценка структуры и свойств биопленки после хирургической санации пародонтальных карманов является важным критерием эффективности лечения. Полное удаление биопленки и создание условий, препятствующих ее повторному формированию, является ключевым фактором успешного устранения пародонтальных карманов и долгосрочной стабильности достигнутых результатов.

1.7.5. Оценка микробного состава после хирургического лечения

Изменения микробного состава пародонтальных карманов после хирургического лечения являются важным показателем эффективности проведенного лечения [31,32]. Динамика микробиологических показателей позволяет оценить стабильность достигнутых результатов и прогнозировать риск рецидива заболевания [105].

В ранний послеоперационный период (2-4 недели) наблюдается значительное снижение общей микробной нагрузки и изменение качественного состава микрофлоры [4]. Происходит уменьшение количества пародонтопатогенных видов, особенно представителей «красного комплекса». При этом увеличивается доля грамположительных факультативных микроорганизмов, характерных для здорового пародонта [68, 142].

Исследования показывают, что эффективность элиминации патогенной микрофлоры зависит от выбранной хирургической методики [59]. Минимально инвазивные техники демонстрируют более благоприятные изменения микробного состава по сравнению с традиционными лоскутными операциями. Это связано с лучшим сохранением микроциркуляции тканей и более быстрым заживлением [153].

Долгосрочная стабильность микробиологических показателей во многом определяется качеством поддерживающей терапии. Регулярный профессиональный уход и адекватная индивидуальная гигиена способствуют поддержанию благоприятного микробного состава. При этом особое значение имеет контроль над формированием новой биопленки [162].

Современные молекулярно-генетические методы исследования позволяют проводить детальный анализ изменений микробиома после хирургического лечения. Это дает возможность не только оценивать эффективность различных методик, но и разрабатывать

персонализированные протоколы послеоперационного ведения пациентов [156].

1.8. Индивидуальная гигиена после устранения пародонтального кармана

1.8.1. Значение индивидуальной гигиены в послеоперационном периоде

Качество индивидуальной гигиены полости рта в послеоперационном периоде является одним из ключевых факторов, определяющих долгосрочный успех хирургического лечения пародонтита. Адекватная гигиена необходима для предотвращения реколонизации пародонтальных карманов патогенной микрофлорой и поддержания стабильности достигнутых результатов [162].

В ранний послеоперационный период (первые 2-4 недели) особое внимание уделяется атравматичному очищению оперированной области. В этот период рекомендуется применение химических средств гигиены, в частности антисептических растворов для полосканий, содержащих хлоргексидин. Механическая чистка зубов в области хирургического лечения временно исключается для обеспечения оптимальных условий заживления [158].

После завершения начального периода заживления постепенно возобновляется механическая гигиена полости рта. При этом особое значение имеет правильный подбор средств гигиены и обучение пациента атравматичной технике их применения. Индивидуальный подход к выбору зубной щетки, межзубных ершиков и дополнительных средств гигиены основывается на анатомических особенностях и клинической ситуации [116].

Долгосрочные исследования показывают, что пациенты с хорошим уровнем индивидуальной гигиены демонстрируют значительно более стабильные результаты хирургического лечения по сравнению с пациентами, не соблюдающими рекомендации по гигиеническому уходу. При этом

важным фактором является регулярность и систематичность гигиенических процедур [107].

1.8.2. Средства и методы индивидуальной гигиены

Выбор средств и методов индивидуальной гигиены в послеоперационном периоде требует дифференцированного подхода с учетом особенностей проведенного хирургического лечения и индивидуальных анатомических характеристик пациента. Современный протокол гигиенического ухода включает комбинацию механических и химических средств гигиены, подобранных с учетом клинической ситуации [146].

Основополагающим элементом индивидуальной гигиены является правильный подбор зубной щетки. В послеоперационном периоде рекомендуется применение щеток с мягкой щетиной и закругленными кончиками волокон для минимизации травматизации тканей. Особое внимание уделяется технике чистки зубов, которая должна обеспечивать эффективное очищение без избыточного давления на ткани [149]. По данным сравнительных исследований, модифицированная техника Басса, предполагающая размещение щетины под углом 45° к поверхности зуба с направлением в сторону десневого края и применение вибрирующих движений, демонстрирует наибольшую эффективность при минимальном травматическом воздействии [146,149,165].

Межзубные ершики являются незаменимым инструментом для очищения межзубных промежутков после хирургического лечения. Правильный подбор размера ершиков имеет критическое значение — они должны входить в межзубной промежуток с легким сопротивлением. Применение ершиков неправильного размера может привести к травме тканей или неэффективному очищению [137]. Исследования показывают, что межзубные ершики обеспечивают более эффективное удаление биопленки из межзубных промежутков по сравнению с зубной нитью, особенно в области жевательных зубов и при наличии вогнутых поверхностей корней [118].

Индивидуальный подбор межзубных ершиков должен осуществляться с применением специализированных калибровочных зондов, обеспечивающих соответствие размера ершика анатомическим особенностям межзубного промежутка. Современные системы цветовой кодировки межзубных ершиков облегчают их подбор и повышают комплаентность пациентов [108]. По данным клинических исследований, регулярное применение правильно подобранных межзубных ершиков после хирургического лечения пародонтита позволяет снизить риск рецидива воспаления на 62-78% [97].

В качестве дополнительных средств гигиены могут применяться ирригаторы для полости рта, которые особенно эффективны для удаления детрита из труднодоступных участков. Пульсирующая струя воды обеспечивает механическое удаление биопленки и пищевых остатков, а также массаж десны, что способствует улучшению микроциркуляции и ускорению процессов заживления [131]. При этом важно соблюдать рекомендации по давлению водной струи, особенно в ранний послеоперационный период, когда избыточное давление может привести к травматизации тканей или нарушению процессов заживления [116].

Химические средства гигиены, такие как ополаскиватели и гели, играют вспомогательную роль в поддержании гигиены полости рта. Их выбор должен основываться на клинической ситуации и индивидуальной переносимости. В ранний послеоперационный период (первые 2-4 недели) рекомендуется применение препаратов на основе хлоргексидина биглюконата в концентрации 0,12-0,2%, обладающих выраженным антисептическим действием [76, 162]. Длительное применение хлоргексидина может приводить к побочным эффектам, включая окрашивание зубов и изменение вкусовых ощущений, поэтому после завершения раннего послеоперационного периода рекомендуется переход на препараты с

меньшей активностью, содержащие эфирные масла, хлорид цетилпиридиния или триклозан [106].

Современные исследования демонстрируют высокую эффективность пробиотиков в поддержании здорового микробиома полости рта после хирургического лечения пародонтита. Препараты, содержащие *Lactobacillus reuteri* и *Lactobacillus salivarius*, способствуют конкурентному вытеснению пародонтопатогенов и модуляции воспалительного ответа [77]. По данным метаанализа рандомизированных клинических исследований, применение пробиотиков в комплексе с традиционными средствами гигиены позволяет улучшить клинические показатели и снизить риск рецидива воспаления в отдаленном послеоперационном периоде [125].

Персонализированный подход к выбору средств и методов индивидуальной гигиены должен учитывать особенности клинической ситуации, навыки пациента и его мотивацию. Регулярный контроль качества гигиены и своевременная коррекция протокола гигиенического ухода являются необходимыми условиями поддержания стабильности результатов хирургического лечения пародонтита [158].

1.8.3. Поддерживающая пародонтальная терапия

Поддерживающая пародонтальная терапия представляет собой комплекс профилактических и лечебных мероприятий, направленных на поддержание стабильности достигнутых результатов после хирургического лечения пародонтита [20]. Эффективность данного этапа во многом определяет долгосрочный успех всего лечения и предотвращение рецидива заболевания [107].

Современная концепция поддерживающей терапии базируется на индивидуализированном подходе с учетом факторов риска и особенностей течения заболевания у конкретного пациента. Согласно рекомендациям

Европейской федерации пародонтологии, частота визитов для поддерживающей терапии должна определяться индивидуально на основе оценки риска рецидива [162]. Пациенты с высоким риском, включая курильщиков, пациентов с сахарным диабетом и генетической предрасположенностью к пародонтиту, требуют более частых посещений (каждые 3 месяца), в то время как пациентам с низким риском может быть достаточно визитов каждые 6-12 месяцев [117].

Ключевым компонентом поддерживающей терапии является профессиональная механическая обработка поверхности корня (Professional Mechanical Plaque Removal, PMPR). При этом выбор инструментов и методик определяется индивидуальными особенностями клинического случая. Комбинированное применение ручных и ультразвуковых инструментов позволяет достичь оптимальных результатов при минимальной травматизации тканей пародонта [151]. Особое внимание уделяется обработке участков с остаточными пародонтальными карманами и зон фуркаций, которые представляют собой основные очаги персистирования инфекции [128,132].

Важным аспектом поддерживающей терапии является регулярная оценка состояния тканей пародонта с применением объективных клинических показателей [31, 32]. Мониторинг глубины пародонтальных карманов, уровня клинического прикрепления, степени кровоточивости при зондировании и подвижности зубов позволяет своевременно выявлять признаки рецидива заболевания и корректировать протокол поддерживающей терапии [107]. По данным долгосрочных исследований, регулярное проведение поддерживающей терапии с контролем клинических показателей позволяет снизить риск прогрессирования заболевания на 85-95% у пациентов с высокой комплаентностью [81].

Периодическое рентгенологическое обследование является важным компонентом поддерживающей терапии, позволяющим оценить стабильность

костной ткани и выявить признаки прогрессирования деструкции. Частота рентгенологического контроля определяется индивидуально с учетом клинической ситуации и динамики заболевания, но в большинстве случаев рекомендуется проведение контрольной рентгенографии каждые 12-24 месяца [85, 87, 122]. Применение современных методов лучевой диагностики, включая конусно-лучевую компьютерную томографию, позволяет с высокой точностью оценить состояние костной ткани и выявить ранние признаки ее резорбции [95].

Поддержание адекватного уровня индивидуальной гигиены полости рта имеет важное значение для долгосрочного успеха лечения. Регулярная оценка гигиенического статуса, повторное обучение пациентов и своевременная коррекция протокола индивидуальной гигиены позволяют поддерживать оптимальный контроль биопленки и минимизировать риск рецидива воспаления [130]. Применение специализированных индексов гигиены и мотивационных инструментов, включая цифровые приложения и системы визуализации биопленки, повышает эффективность обучения пациентов и их приверженность к соблюдению рекомендаций [154].

В целом, эффективная поддерживающая пародонтальная терапия представляет собой индивидуализированный комплекс мероприятий, основанный на регулярной оценке состояния тканей пародонта, контроле факторов риска и поддержании оптимального уровня гигиены полости рта. Данный подход позволяет обеспечить долгосрочную стабильность результатов хирургического лечения пародонтита и значительно улучшить прогноз заболевания [135, 162].

1.9.Резюме

Таким образом, в настоящее время предложено большое количество методик для лечения пародонтита. Широко применяются лоскутные операции. При их применении, как было показано рядом исследований, нередко наблюдается рецессия мягких тканей [129]. В связи с этим не так

давно были предложены различные методики более щадящего хирургического доступа для удаления поддесневых зубных отложений и грануляционной ткани, которые направлены на сохранение высоты межзубного сосочка [84, 120]. Среди таких методик следует особо выделить так называемую технику ЕРР, которую мы перевели как «хирургическую технику полного сохранения межзубного сосочка» [83].

Однако все эти методики еще не были сравнены с позиции их эффективности при лечении пародонтита с оценкой не только глубины кармана, но и объема и формы мягких тканей, а также скорости и структуры регенерации кости в процессе устранения пародонтального кармана. Еще не была дана оценка эффективности этих методик на фоне поддерживающей и контролируемой индивидуальной гигиены, что требует проведения соответствующего клинического исследования.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было направленно на оценку эффективности комплексного лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней и тяжелой степени после хирургического лечения с применением индивидуально подобранных ершиков. В исследовании участвовали пациенты НМИЦ ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России в период с 2023 по 2025 год. Исследование включало сравнение способов индивидуальной гигиены и оценку состояния пародонта до и после хирургического лечения.

2.1 Критерии включения и исключения в клиническое исследование

Критерии включения: наличие хронического пародонтита средней и тяжелой степени, возраст от 35 до 65 лет, понимание задач исследования, готовность принять в нем участие и следовать инструкциям, а также наличие информированного добровольного согласия.

Критерии исключения: беременность и период лактации, наличие сахарного диабета, прием антикоагулянтов, иммуносупрессивных препаратов, психотропных препаратов и статинов, злокачественные новообразования любой локализации, активное курение более 10 сигарет в день.

2.2. Оценка эффективности веб-сервиса

Для оценки эффективности разработанного веб-сервиса проводили сравнительный анализ временных затрат на процедуру индивидуального подбора межзубных ершиков и оформление рекомендаций. В исследовании приняли участие 5 врачей-пародонтологов с опытом работы от 3 до 15 лет.

Хронометрию осуществляли с использованием электронного секундомера (модель Casio HS-3V-1RET). Измерения проводили дважды для

каждого врача: при использовании традиционного бумажного метода оформления рекомендаций и при работе с веб-сервисом. Отсчет времени начинали с момента начала осмотра межзубных промежутков калибровочным зондом и заканчивали после полного завершения оформления и передачи рекомендаций пациенту. Каждый врач проводил подбор ершиков для 10 пациентов каждым методом. Полученные данные подвергали статистической обработке с определением среднего времени и стандартного отклонения для каждой группы.

2.3. Распределение пациентов по группам и этапы исследования

Были сформированы две группы пациентов с хроническим пародонтитом средней и тяжелой степени (Таблица 1).

Таблица 1 — Характеристика групп пациентов с хроническим пародонтитом средней и тяжелой степени, сформированных для исследования

№ группы	Техника лечения	Тип группы	Кол-во пациентов (n)
1	Техника полного сохранения межзубного сосочка	Исследования	48
2	Лоскутная операция	Контрольная группа	48
		ИТОГО (N):	96

* **Примечание:** в зависимости от предполагаемой степени рецессии, возникающей после лечения

2.4. Этапы выполнения хирургических техник лечения

2.4.1 Техника хирургической операции полного сохранения межзубного сосочка (EPP)

Техника полного сохранения межзубного сосочка представляет собой туннельный подход к сохранению межзубного сосочка при лечении глубоких

и широких внутрикостных дефектов [83]. Основной особенностью методики является создание доступа через один вертикальный разрез с формированием туннеля под межзубным сосочком, что обеспечивает его полную сохранность.

Хирургический протокол включал проведение инфильтрационной анестезии, выполнение внутрибороздкового разреза и одного вертикального скошенного разреза в вестибулярной десне соседнего межзубного промежутка без травмирования сосочка. После формирования слизисто-надкостничного лоскута создавали туннель под межзубным сосочком с применением специальных инструментов. Особое внимание уделяли бережному удалению грануляций и обработке поверхности корня. Ушивание проводили монофиламентной нитью 7/0 без натяжения тканей (Рисунок 1).

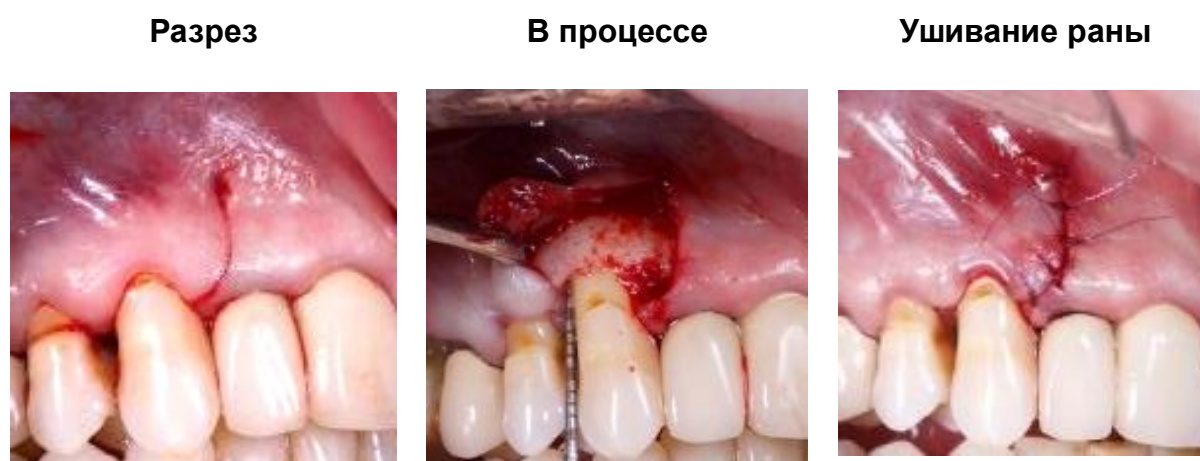


Рисунок 1 — Этапы выполнения техники полного сохранения межзубного сосочка (ЕРР)

2.4.2. Техника лоскутной хирургической операции

Лоскутную операцию проводили по модифицированной Рамфьордом методике Видмана-Нейманна [141]. Для этого в условиях инфильтрационной анестезии проводили внутрибороздковый разрез в области оперируемой зоны, отслаивали слизисто-надкостничный лоскут с обеспечением адекватного доступа к пораженным тканям пародонта. Далее удаляли грануляции и поддесневые отложения, проводили ушивание узловыми швами Prolene 5/0 (Ethicon, США) (Рисунок 2).

В процессе**Ушивание**

Рисунок 2— Этапы выполнения лоскутной техники

Послеоперационное ведение пациентов включало обезболивание и местную антисептическую обработку раны.

Медикаментозно назначали: нимесулид в таб. по 100 мг через каждые 12 часов в первые сутки и далее при возникновении болей общей продолжительностью приема не более 5 суток. Ротовые ванночки 0,12% раствором хлоргексидина (2 раза в день, 14 дней).

Снятие швов — через 14-21 дней, после чего назначали индивидуальную гигиену.

2.5. Методы клинической оценки результатов лечения

2.5.1. Гигиенические и пародонтальные индексы

Для объективной оценки состояния тканей пародонта применяли индексы гигиены ОНI-S Грина-Вермиллиона, кровоточивости SBI Мюллемана, Индекс API (индекс аппроксимального зубного налета).

2.5.1.1. Гигиенический индекс(ОНI-S)

Гигиенический индекс (ОНI-S)

Для объективной оценки уровня гигиены полости рта у пациентов применяли упрощенный индекс гигиены полости рта Грина-Вермиллиона (Oral Hygiene Index-Simplified, ОНI-S). Данный индекс позволяет

количественно оценить наличие зубного налета и зубного камня на поверхности зубов.

Методика определения индекса ОНІ-S включала следующие этапы:

- обследование проводили с применением стоматологического зеркала и стандартного пародонтологического зонда,
- для исследования выбирали шесть зубов: 16, 11, 26, 36, 31, 46 (в случае отсутствия зуба оценивали соседний зуб),
- на вестибулярных поверхностях верхних моляров, верхнего правого центрального резца и нижнего левого центрального резца, а также на язычных поверхностях нижних моляров определяли наличие зубного налета и зубного камня.

Гигиенический индекс ОНІ-S включает в себя два основных показателя, а именно налета и камня (Таблица 2, 3):

Таблица 2—Критерии оценки индекса зубного налета (DI-S)

Кол-во баллов	Описание
0	отсутствие зубного налета
1	зубной налет покрывает не более 1/3 поверхности зуба
2	зубной налет покрывает от 1/3 до 2/3 поверхности зуба
3	зубной налет покрывает более 2/3 поверхности зуба

Таблица 3 — Критерии оценки индекса зубного камня (CI-S)

Кол-во баллов	Описание
0	отсутствие зубного камня
1	наддесневой зубной камень покрывает не более 1/3 поверхности зуба
2	наддесневой зубной камень покрывает от 1/3 до 2/3 поверхности зуба или имеются отдельные отложения поддесневого камня
3	наддесневой зубной камень покрывает более 2/3 поверхности зуба или имеется сплошная полоса поддесневого камня

Расчет индекса проводился по формуле:

$$\text{ОHI-S} = \text{DI-S} + \text{CI-S}, \quad (1)$$

где $\text{DI-S} = \text{Сумма баллов зубного налета} / \text{Количество обследованных поверхностей}$

$\text{CI-S} = \text{Сумма баллов зубного камня} / \text{Количество обследованных поверхностей}$

Полученные значения интерпретировали согласно установленным критериям (Таблица 4).

Таблица 4 — Интерпретация значений гигиенического индекса ОHI-S

Значения	Описание
0-0,6	хороший уровень гигиены полости рта
0,7-1,6	удовлетворительный уровень гигиены
1,7-2,5	неудовлетворительный уровень гигиены
2,6-3,0	плохой уровень гигиены

Определение индекса ОHI-S проводили у всех пациентов на этапе первичной диагностики, а также через 3,6,9,12 месяцев после хирургического лечения. Это позволило оценить влияние различных методик индивидуальной гигиены на поддержание чистоты полости рта в послеоперационном периоде и их роль в стабилизации результатов лечения.

Особое внимание уделяли сравнительной оценке гигиенического статуса в подгруппах с различными протоколами послеоперационной индивидуальной гигиены (с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков, самостоятельно подобранных ершиков и без применения ершиков), что позволило определить наиболее эффективный метод гигиенического ухода после хирургического лечения пародонтита.

2.5.1.2. Индекс кровоточивости Мюллемана (SBI)

Для оценки воспаления десны и степени кровоточивости проводили определение индекса кровоточивости десневой борозды (Sulcus Bleeding Index—SBI) по методике Mühlemann-Son (1971). Данный индекс был выбран как один из наиболее информативных показателей состояния тканей пародонта, позволяющий объективно оценить динамику воспалительного процесса в ходе лечения.

Методика определения индекса SBI включала следующие этапы:

1. Зондирование проводили с помощью стандартного пародонтологического зонда UNC-15 (Hu-Friedy, США).
2. Исследовали четыре поверхности каждого зуба: медиальная, дистальная, вестибулярная и язычная/небная.
3. Зонд вводили в десневую борозду на глубину 1-2 мм и плавно перемещали вдоль зубодесневого соединения.
4. Оценку результатов проводили через 30 секунд после зондирования.

Степень кровоточивости оценивали по установленным критериям (Таблица 5).

Таблица 5 — Критерии оценки степени кровоточивости по индексу SBI

Кол-во баллов	Описание
0	отсутствие кровоточивости при зондировании
1	появление отдельных точечных кровотечений
2	появление множественных точечных кровотечений или линейного кровотечения вдоль десневой борозды
3	выраженное кровотечение, кровь заполняет десневую борозду

Индекс вычисляли как среднее арифметическое значений, полученных при обследовании всех зубов. При этом для каждого зуба учитывали

максимальный показатель из четырех оцениваемых поверхностей. Полученные данные интерпретировали в соответствии с принятой классификацией (Таблица 6).

Таблица 6 — Интерпретация значений индекса кровоточивости SBI

Значения	Описание
0-0,5	нормальное состояние десны
0,6-1,0	легкое воспаление
1,1-2,0	воспаление средней степени
2,1-3,0	тяжелое воспаление

Определение индекса SBI проводили на всех этапах исследования: до операции и через 3,6,9,12 месяцев после хирургического лечения. Это позволило объективно оценить динамику воспалительного процесса и эффективность применяемых методик хирургического лечения пародонтальных карманов.

2.5.1.3. Индекс аппроксимального зубного налета API

Для оценки качества очищения межзубных промежутков применяли индекс аппроксимального зубного налета (Approximal Plaque Index, API), предложенный Ланге и соавторами в 1977 году. Данный индекс является специализированным показателем, позволяющим количественно оценить эффективность межзубной гигиены и динамику изменений налета в наиболее труднодоступных участках полости рта.

Методика определения индекса API основана на выявлении зубного налета в области межзубных промежутков с применением пародонтологического зонда и визуальной оценки. Обследование проводили на всех присутствующих в полости рта зубах, исключая третьи моляры. Для каждого зуба оценивали четыре межзубные поверхности: мезиальную и

дистальную с вестибулярной стороны, мезиальную и дистальную с оральной стороны.

Процедура определения индекса включала следующие этапы. Пародонтологический зонд UNC-15 аккуратно вводили в межзубный промежуток на глубину 1-2 мм и проводили вдоль поверхности зуба от десневого края к контактной точке. При наличии зубного налета на рабочей части зонда фиксировали положительный результат для данной поверхности. Отсутствие видимых отложений на зонде расценивали как отрицательный результат.

Расчет индекса API проводили по следующей формуле:

$$API (\%) = (\text{Количество поверхностей с налетом} / \text{Общее количество обследованных поверхностей}) \times 100 \quad (2)$$

Интерпретация полученных значений осуществлялась в соответствии с общепринятыми критериями (Таблица 7).

Таблица 7—Интерпретация значений индекса аппроксимального зубного налета API

Значения	Описание
0-25%	отличная межзубная гигиена
26-39%	хорошая межзубная гигиена
40-69%	удовлетворительная межзубная гигиена
70-100%	неудовлетворительная межзубная гигиена

Определение индекса API проводили у всех пациентов исследования на этапе первичного обследования, а также через 3, 6, 9 и 12 месяцев после хирургического лечения. Данный индекс имел особое значение для оценки эффективности различных протоколов межзубной гигиены, поскольку непосредственно отражал качество очищения межзубных промежутков — основной зоны применения межзубных ершиков.

Индекс API рассматривали как наиболее специфичный показатель для оценки эффективности индивидуально подобранных межзубных ершиков в сравнении с самостоятельно подобранными ершиками и применением зубной нити. Динамика данного индекса позволяла объективно оценить влияние персонализированного подхода к подбору средств межзубной гигиены на качество удаления зубного налета в труднодоступных участках и прогнозировать долгосрочную стабильность результатов лечения.

2.5.2. Методика оценки объема мягких тканей и глубины пародонтальных карманов

Глубину пародонтальных карманов измеряли с помощью градуированного пародонтального зонда UNC-15 (Hu-Friedy, США) в 6 точках для каждого зуба: мезио-вестибулярная, вестибулярная, дисто-вестибулярная, мезио-оральная, оральная и дисто-оральная (Рисунок 3А). Измерения проводили от края десны до дна пародонтального кармана. Измерение объема мягких тканей проводили также с применением пародонтального зонда UNC-15 (Рисунок 3Б). Оценивали высоту и ширину межзубных сосочков. Результаты измерений вносили в онлайн форму парокарты на портале regio-tools.com, которую затем выгружали в формате PDFи архивировали (Рисунок 3 В, Г). После данные измерений зон интереса загружали в электронную таблицу для последующего статистического анализа.

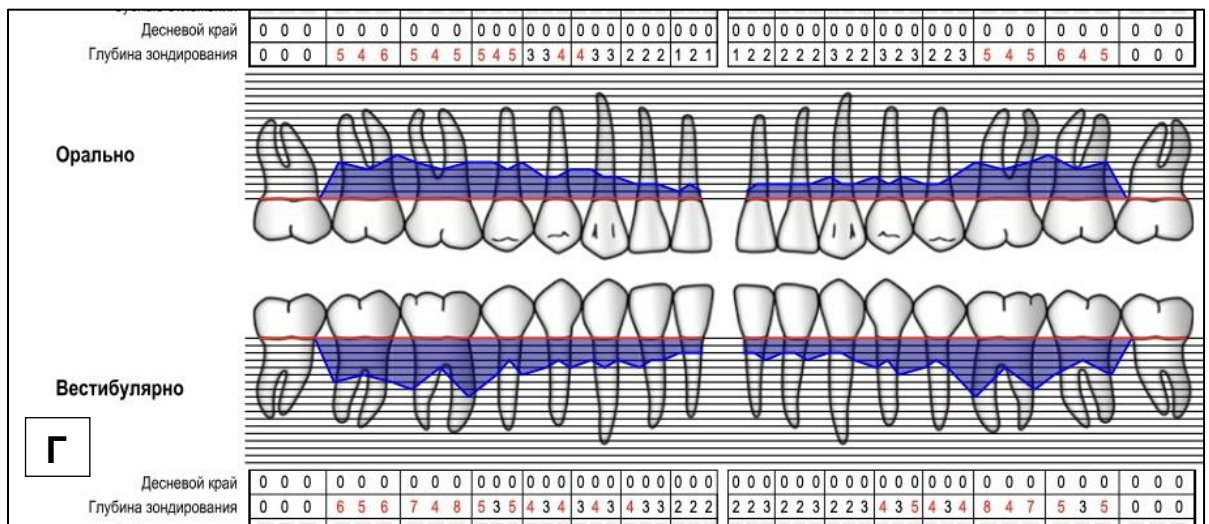
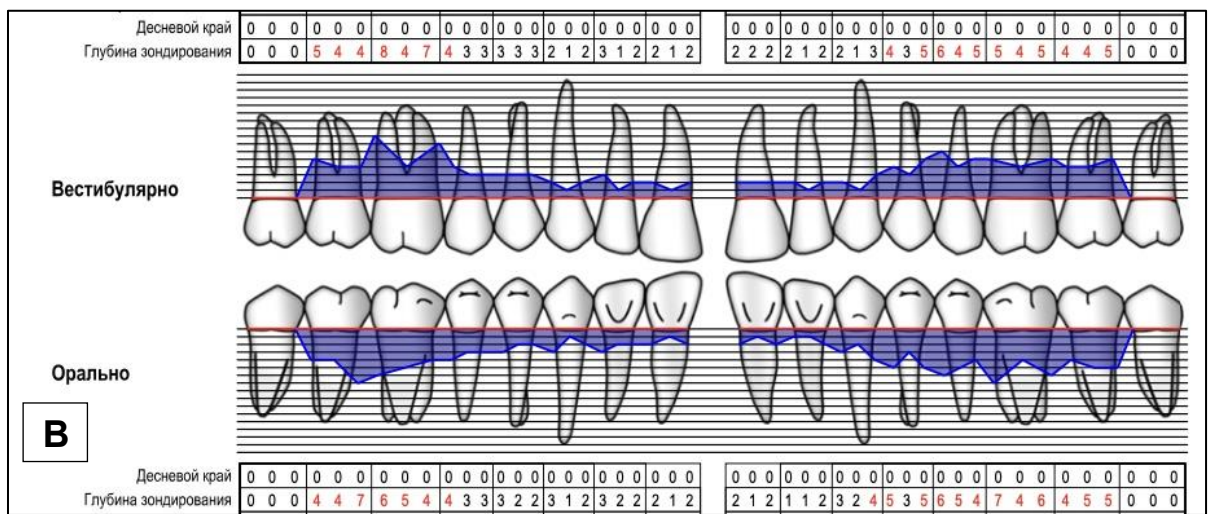
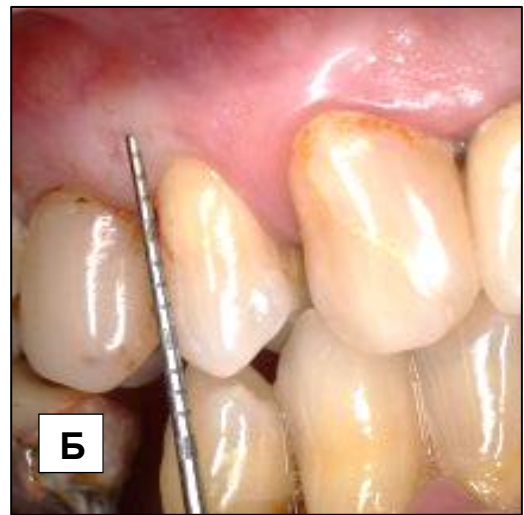
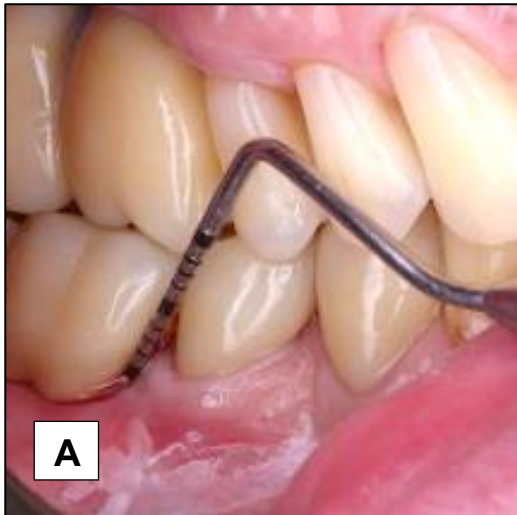


Рисунок 3 — Зондирование для определения глубины пародонтальных карманов (А) и объема мягких тканей (Б) для заполнения парокарты для верхней (В) и нижней челюсти (Г)

2.5.3. Методы фотодокументирования

Клиническое фотографирование проводили с применением цифровой зеркальной камеры Canon EOS R5 с макрообъективом Canon EF 100mm f/2.8L Macro IS USM и кольцевой вспышкой Canon Macro Ring Lite MR-14EX II.

Протокол фотодокументирования с применением ретракторов и зеркал включал, помимо интраоральных снимков операционной области, снимок всего зубного ряда в различных проекциях (Рисунок 4). Фотографирование проводили на всех сроках наблюдения: до и во время операции, на контрольных осмотрах через 2 недели, 3, 6, 9, 12 месяцев.



Рисунок 4 — снимки зубного ряда в различных проекциях

2.5.4. Методика сканирования зубных рядов

Для объективной оценки динамики изменения объема мягких тканей проводили цифровое интраоральное сканирование зубных рядов на аппарате PrimeScan (Dentsply Sirona, Германия) до хирургического лечения, через 6, 12 месяцев после операции. Полученные трехмерные модели обрабатывали в программном обеспечении Ortho Analyzer (3Shape, Дания), что позволяло

точно сопоставлять исходное и послеоперационное состояние мягких тканей (Рисунок 5). Цифровой анализ включал наложение моделей методом best-fit на стабильных анатомических ориентирах (небные поверхности зубов, окклюзионные поверхности моляров) с последующим измерением параметров в зоне вмешательства. Данная методика обеспечивала высокую точность измерений (погрешность $\pm 0,05$ мм) и позволяла количественно оценить изменения объема мягких тканей, высоты и ширины межзубных сосочков, а также степени рецессии десны в различных группах исследования [Посессор А.Д. 2025].

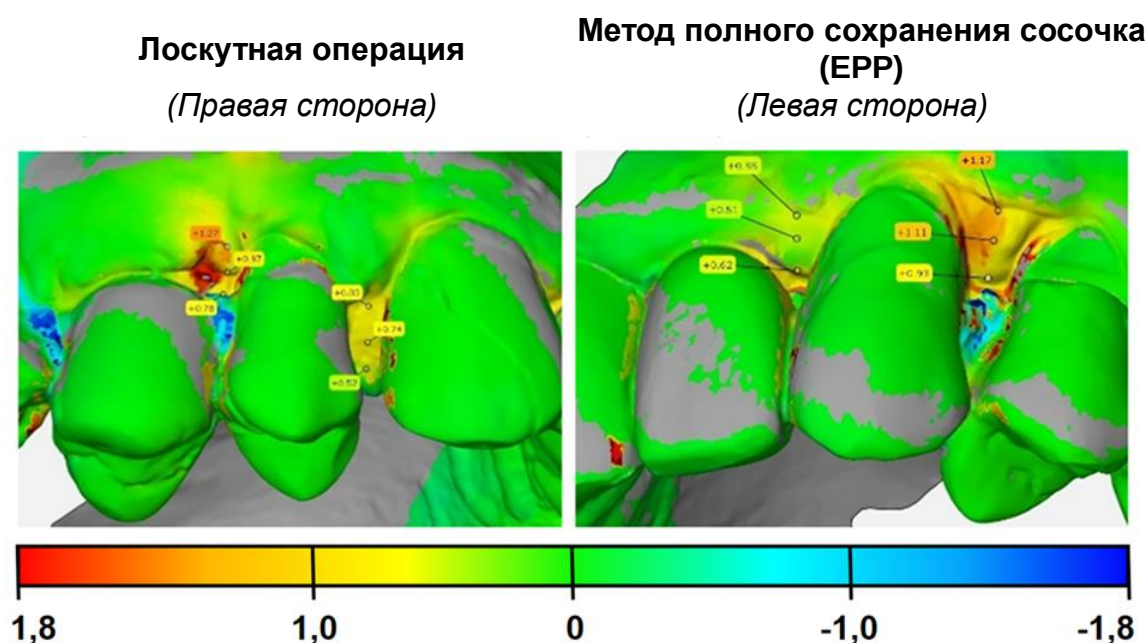


Рисунок 5— Интраоральное сканирование и цифровой анализ объема мягких тканей

2.5.5. Методы рентгенологического исследования

Для объективной оценки состояния костной ткани всем пациентам проводили конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) на аппарате Planmeca ProMax 3D (Planmeca, Финляндия). Анализ КЛКТ-изображений проводили в специализированном программном обеспечении Impli Station (Америка). В результате оценивали глубину пародонтального кармана и

толщину кортикальной межзубной пластинки альвеол зубов до операции и через 6 и 12 месяцев после (Рисунок 6).

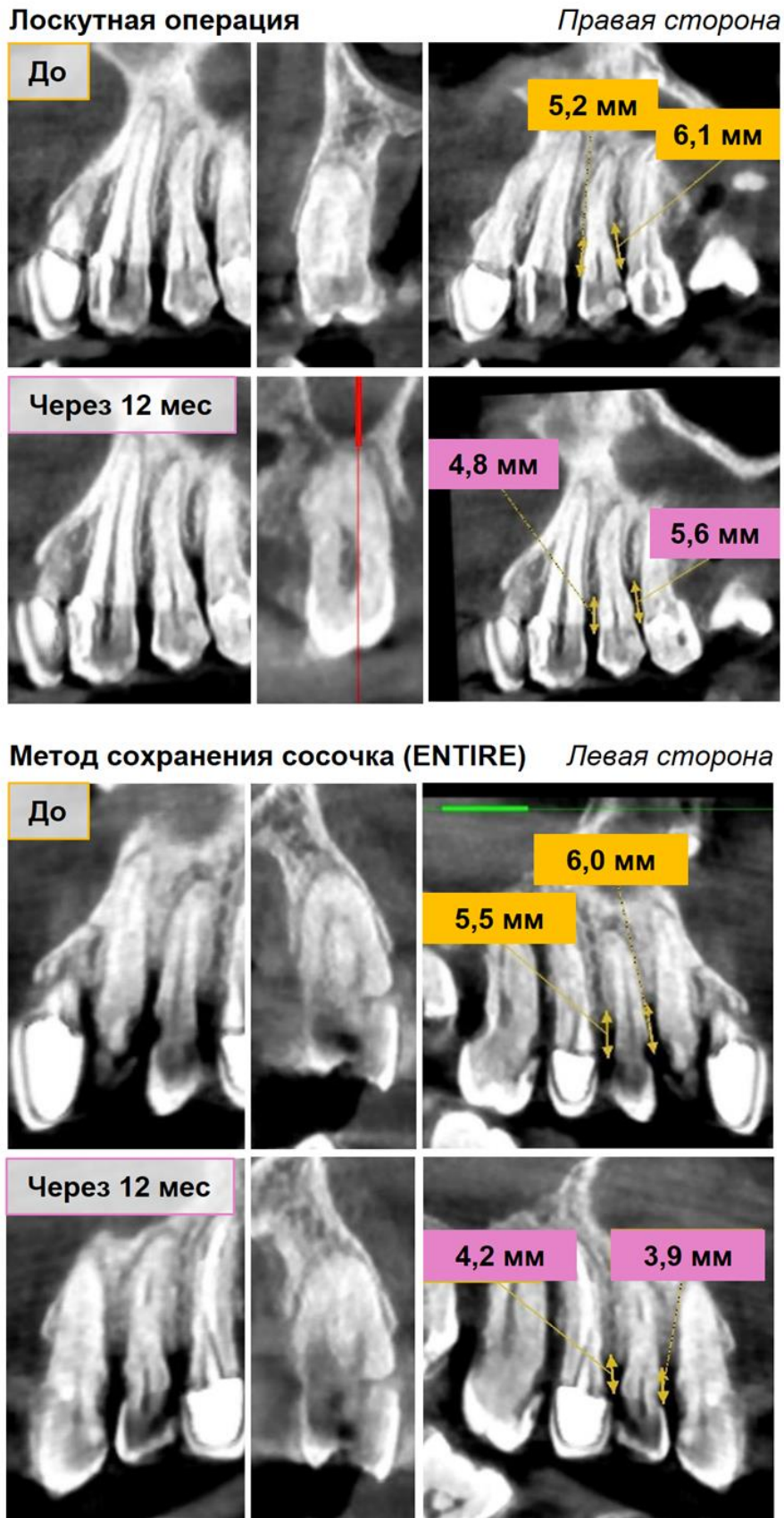


Рисунок 6 — Оценка глубины пародонтального кармана по данным КТ

Для стандартизации измерений все КЛКТ-исследования выполняли в одинаковых условиях с фиксацией головы пациента в стабильном положении с помощью специальных упоров. Плоскость окклюзии устанавливали параллельно горизонтальной плоскости сканирования, что обеспечивало воспроизводимость результатов и возможность корректного сравнения данных в динамике.

Цифровой анализ КЛКТ-изображений проводили в программном обеспечении Implastation с применением стандартизированных алгоритмов измерений. Для оценки глубины пародонтального кармана проводили измерения в сагиттальных сечениях, проходящих через центр межзубного промежутка. Измерения выполняли от цементно-эмалевого соединения до наиболее апикальной точки костного дефекта по поверхности корня зуба. Толщину кортикальной пластинки межзубной перегородки измеряли в коронарных сечениях на уровне середины высоты альвеолярного отростка перпендикулярно к его поверхности.

Для повышения точности измерений применяли функцию автоматической калибровки программного обеспечения, которая учитывала геометрические искажения, характерные для конусно-лучевой томографии.

Дополнительно оценивали качественные характеристики костной ткани, включая плотность кортикальной пластинки, структуру губчатого вещества и наличие признаков остеосклероза или остеопороза в области хирургического лечения. Для количественной оценки плотности костной ткани использовали шкалу Хунсфилда (HU), встроенную в программное обеспечение анализа.

2.6. Микробиологические методы исследования

На этапе клинической части исследования получены и охарактеризованы патогенные штаммы, выделенные при заболеваниях пародонта. Получен материал от пациентов непосредственно с десневой борозды и из пародонтального кармана и ротовой жидкости.

Получение материала осуществляли с помощью стерильных индивидуально подобранных межзубных ершиков по следующему протоколу. Для этого проводили изоляцию области получения материала с помощью ватных валиков, проводили введение стерильного межзубного ершика в межзубное пространство последующим отделением ершика от ручки и немедленным погружением в стерильную пробирку с транспортной средой (Рисунок 7). На описанную методику выделения биоматериала для микробиологического исследования содержимого пародонтальных карманов был получен патент на изобретение 06.06.2025 RU 2841455 C1, заявка от 30.01.2025 №2025102025 «Способ забора биологического материала для микробиологического исследования с помощью стерильного ершика» [45].

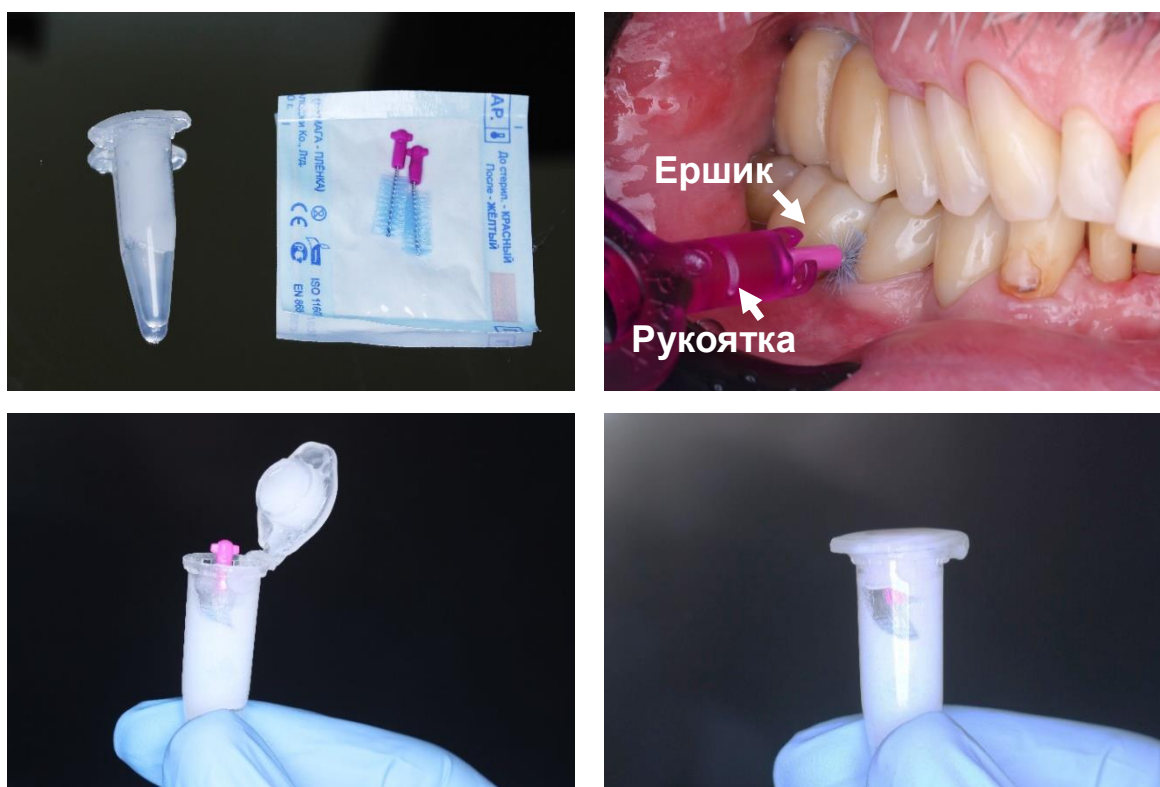


Рисунок 7 — Этапы получения биоматериала из межзубных промежутков для дальнейшего микробиологического исследования

Биологический материал доставляли в транспортной среде Кэри-Блера (Zhejiang Gongdong Medical, Китай). Всю лабораторную посуду, содержащую

материал для микробиологического исследования, транспортировали в специально предназначенных для этого биксах или анаэростатах (Анаэростат АЭ-01, ИАП РАН, Россия). Время транспортировки биоматериала до лаборатории не превышало 40 минут.

Микробиологические исследования проводили путем прямого посева на дифференциально-диагностические среды. Идентификацию микроорганизмов проводили при помощи биохимических тестов Hi Media (Hi Media, Индия), основанных на общепринятых принципах изменения pH и утилизации субстрата, а также с помощью дополнительных исследований.

Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов проводили методами культурального анализа и полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени до лечения, через 3, 6, 9 и 12 месяцев после лечения.

На основе эмпирических исследований была проведена полуколичественная оценка микробного роста в зависимости от количества выросших колоний при прямом посеве биоматериала, в перерасчете в КОЕ/см³ (Колоне-образующие единицы). Количество выделенных микроорганизмов представлено в десятичных логарифмах.

2.7. Профессиональная гигиена

Всем пациентам перед хирургическим лечением проводили комплексный протокол профессиональной гигиены полости рта. Первым этапом осуществляли индикацию зубного налета с применением двухкомпонентного красителя Sugarlox (Curaden, Швейцария), который позволял дифференцировать свежие (розовое окрашивание) и зрелые (синее окрашивание) зубные отложения, с последующей фиксацией фотопротокола. Пациенту демонстрировали окрашенные участки, разъясняя локализацию проблемных зон, требующих особого внимания при индивидуальной гигиене.

Затем проводили удаление наддесневых зубных отложений с помощью ультразвукового скейлера Piezon Master 250 (EMS, Швейцария) с набором

специализированных насадок (А, Р, PS) для различных групп зубов и поверхностей. Обработку проводили в режиме средней мощности (70%) с постоянной ирригацией (50 мл/мин), что обеспечивало эффективное удаление зубных отложений при минимальной травматизации тканей пародонта. Особое внимание уделяли поддесневым отложениям в области шеек зубов и в доступных участках пародонтальных карманов с использованием насадок PS.

Далее применяли воздушно-порошковую обработку аппаратом AIRFLOW Master (EMS, Швейцария) с использованием низкоабразивного порошка AIRFLOW Plus (размер частиц 14 мкм) для наддесневой биопленки. Для поддесневой обработки использовали насадки PERIO-FLOW и ультрамелкодисперсный порошок AIRFLOW Perio (размер частиц 14 мкм), что позволяло эффективно удалять биопленку из пародонтальных карманов глубиной до 5 мм. Обработку проводили с соблюдением рекомендованных производителем параметров давления (наддесневая— 3,5 бар, поддесневая— 2,5 бар) и расстояния от поверхности зуба (3-5 мм для наддесневой обработки).

После этого выполняли полирование поверхностей зубов с применением полировочной пасты Клиник (Kerr, Германия) со сниженной абразивностью (RDA 27) и щеточками разной степени жесткости на угловом наконечнике при скорости вращения 3000-5000 об/мин. Полирование проводили последовательно для каждой группы зубов с постоянным охлаждением водой, уделяя особое внимание пришеечной области и доступным аппроксимальным поверхностям.

Заключительным этапом проводили аппликацию 0,12% раствора хлоргексидина биглюконата (Perio-Aid, Dentaид, Испания). Пациенту давали рекомендации по уходу за полостью рта в течение 24 часов после процедуры (исключение приема пищи в течение 2 часов, отказ от окрашивающих продуктов в течение суток). Эффективность профессиональной гигиены оценивали визуально и тактильно с использованием стоматологического

зонда, а также путем повторного избирательного окрашивания отдельных участков для верификации полноты удаления зубных отложений (Рисунок 8).

А



Б



Рисунок 8 — Профессиональная гигиена полости рта до (А) и после (Б) лечения

2.8. Индивидуальная гигиена в послеоперационном периоде

Были исследованы четыре метода индивидуальной гигиены в пред и послеоперационном периоде, в результате чего группы хирургического лечения были дополнительно разделены на 3 одинаковые по численности подгруппы. На этом этапе проводили сравнение эффективности индивидуальной гигиены при применении предварительно и индивидуально

подобранных ершиков с применением веб-сервиса, с самостоятельно подобранными пациентами ершиками, гигиеной без ершиков (Таблица 8).

Таблица 8 — Подгруппы пациентов, отличающиеся протоколом послеоперационной индивидуальной гигиены

Под- группа	Метод индивидуаль ной гигиены	Количество пациентов (n)		
		Техника сохранения межзубного сосочка	Лоскутн ая операция	Итого пациентов
А	На основе предварительно и индивидуально подобранных межзубных ершиков (подгруппа исследования)	16	16	32
Б	На основе самостоятельно подобранных межзубных ершиков	16	16	32
В	Только зубная нить	16	16	32
			ИТОГО:	96

Протокол индивидуальной гигиены в послеоперационном периоде был дифференцированным в зависимости от сроков после операции и принадлежности пациента к определенной подгруппе исследования. В раннем послеоперационном периоде (первые 14 дней) для всех групп пациентов назначали идентичный щадящий протокол. Рекомендовали чистку зубов мягкой щеткой не реже 2 раз в день минимум 3 минуты по времени по

20 движений на одну область, избегая оперативной зоны. Чистку зубов проводили по модифицированной технике Басса с легкими вибрирующими движениями под углом 45° к поверхности зуба.

Ежедневно назначали ротовые ванночки с 0,12% раствором хлоргексидина биглюконата 2 раза в день после чистки зубов продолжительностью 60 секунд, с применением 15 мл раствора без разведения. После процедуры рекомендовали исключение приема пищи и жидкости в течение 30 минут. В первые 14 дней полностью исключали применение любых межзубных средств гигиены (ершиков, флоссов, ирригаторов), электрических зубных щеток, а также отбеливающих, абразивных зубных паст и средств с высоким содержанием фтора (более 1500 ppm).

После первичного заживления тканей (через 14 дней) пациентам назначали дифференцированные протоколы гигиены в зависимости от принадлежности к подгруппе. В подгруппе А (применение индивидуально подобранных межзубных ершиков) пациентам рекомендовали использовать мягкую зубную щетку, гигиеническую зубную пасту.

Особенностью данной подгруппы было применение межзубных ершиков Suraprox, размеры которых были индивидуально подобраны для каждого межзубного промежутка на основе результатов зондирования калибровочным зондом IAP. Пациентам рекомендовали вводить ершики строго в горизонтальном направлении (за исключением специально отмеченных в карте промежутков, требующих диагональной техники введения) и очищать каждый межзубной промежуток двукратным введением и выводением ершика (2 полных цикла). Ершики следовало применять не менее 2 раз в день (утром и вечером) после традиционной чистки зубов щеткой с еженедельной заменой на новые. Пациентам предоставляли схему-карту, составленную с помощью разработанного веб-сервиса interdentalbrushes.online, согласно которой они последовательно очищали

межзубные промежутки в соответствии с нумерацией и цветовой кодировкой, а также фиксировали наличие кровоточивости при применении ершиков.

В подгруппе Б (применение самостоятельно подобранных межзубных ершиков) основные средства гигиены были аналогичны подгруппе А, однако пациентам предоставляли стандартный набор межзубных ершиков разных размеров без индивидуального подбора, с инструктажем по самостоятельному подбору размера ершиков без применения калибровочного зонда. Частота и методика применения ершиков были аналогичны подгруппе А, но без применения индивидуальной карты.

В подгруппе В (без применения межзубных ершиков) пациентам рекомендовали использовать мягкую зубную щетку, зубную пасту с низкой абразивностью и зубную нить.

На контрольных визитах (через 2 недели, 3, 6, 9, 12 месяцев) проводили оценку уровня гигиены с применением индексов ОНI-S, SBI, API контроль правильности применения назначенных средств гигиены, коррекцию техники применения межзубных ершиков при необходимости и повторную мотивацию пациентов. В подгруппе А дополнительно оценивали соответствие размеров ершиков анатомии межзубных промежутков с коррекцией при необходимости.

Для объективной оценки комплаентности пациентов проводили учет количества примененных ершиков в подгруппах А и Б путем предоставления пациентам дневника гигиены с отметками о замене ершиков. Протокол индивидуальной гигиены для каждого пациента оформляли в письменном виде с иллюстрациями и выдавали на руки, а также дублировали в электронном виде.

2.9. Статистический анализ

Для статистического анализа полученных данных применяли специализированное программное обеспечение — IBM SPSS v.27 и Graph Pad Prism v10 (США).

Отклонение характера распределения от нормального оценивали с помощью критерия Д'Агостино-Писрона. Поскольку распределение исследуемых параметров приближалось к нормальному, на каждом сроке наблюдения для выявления межгрупповых различий применяли однофакторный дисперсионный анализ с последующим применением критерия Шидака. Для сравнения двух групп использовали t-критерий Стьюдента. На столбчатых диаграммах в виде высоты столбца применяли арифметическое среднее (μ) и в виде усов — стандартное отклонение (SD).

Различия считали статистически значимыми при уровне статистической значимости равной 5% ($\alpha = 0,05$) или уровне ошибки отклонения от нулевой гипотезы ниже 5% ($p < 0,05$). Статистически значимые различия на диаграммах изображали по методу американской ассоциации физиологов (АРА): ns при $p \geq 0,05$; * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ или методу буквенных обозначений «АВС», где присвоение группам разных букв указывало на статистически значимые различия при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Разработка метода применения индивидуальных ершиков

Процесс индивидуального подбора межзубных ершиков является одним из наиболее важных компонентов поддерживающей пародонтальной терапии после хирургического лечения. Правильный подбор размера ершика для каждого межзубного промежутка обеспечивает эффективное удаление зубного налета и предотвращает развитие воспалительных процессов в тканях пародонта. В рамках настоящего исследования была разработана детальная методика индивидуального подбора ершиков с применением специального калибровочного зонда и создан цифровой инструмент для упрощения и стандартизации данного процесса.

3.1.1. Разработка веб-сервиса для оптимизации индивидуального подбора межзубных ершиков

Основой методики является применение цветокодированного калибровочного зонда IAP (Interdental Access Probe), который представляет собой специальный инструмент для точного определения размера межзубного промежутка. Зонд включает полную линейку размеров, соответствующих всем доступным размерам межзубных ершиков. Для стандартных межзубных ершиков применяется диапазон от самого тонкого CPS 06 (бирюзовый цвет, диаметр 0,6 мм) до самого широкого CPS 11 (зеленый цвет, диаметр 1,1 мм). Дополнительно в наборе присутствуют специализированные пародонтальные ершики большего диаметра: от 405 (бордовый цвет, диаметр 0,5 мм) до 410 (синий цвет, диаметр 1,0 мм), которые предназначены для работы в пародонтальных карманах и труднодоступных участках. Цветовая кодировка зонда полностью соответствует международной системе маркировки межзубных ершиков

компании Curgroх, что исключает возможность ошибок при выборе размера и обеспечивает универсальность применения методики (Рисунок 9).



Рисунок 9— Калибровочные зонды IAP и межзубные ершики по размеру от самого тонкого до самого широкого

Процедура индивидуального подбора проводилась в строго стандартизированных условиях для обеспечения воспроизводимости результатов. Калибровочный зонд вводился в межзубный промежуток строго перпендикулярно к поверхности зуба, без наклона или поворота инструмента. Зонд продвигался в межзубный промежуток медленно и осторожно до момента появления легкого сопротивления, которое указывает на оптимальное соответствие диаметра зонда размеру промежутка. Этот момент является ключевым для правильного подбора размера ершика, поскольку именно такой размер обеспечит эффективную очистку межзубного промежутка без травматизации тканей десны.

Важным аспектом разработанной методики является объективный контроль прилагаемого давления. Калибровочный зонд IAP имеет специальное цветное покрытие, которое служит индикатором избыточного давления. При превышении допустимой силы нажима (около 50 Н/см², что

эквивалентно давлению 5 кг на 1 см² площади) покрытие зонда начинает истираться и изменять цвет. Данная особенность позволяет врачу объективно контролировать силу введения зонда и предотвращать травматизацию мягких тканей пародонта. Появление следов истирания на зонде служит сигналом о необходимости уменьшения прилагаемого давления или выбора ершика меньшего диаметра. Такой механизм контроля исключает субъективный фактор при определении оптимального размера ершика и повышает безопасность процедуры (Рисунок 10).

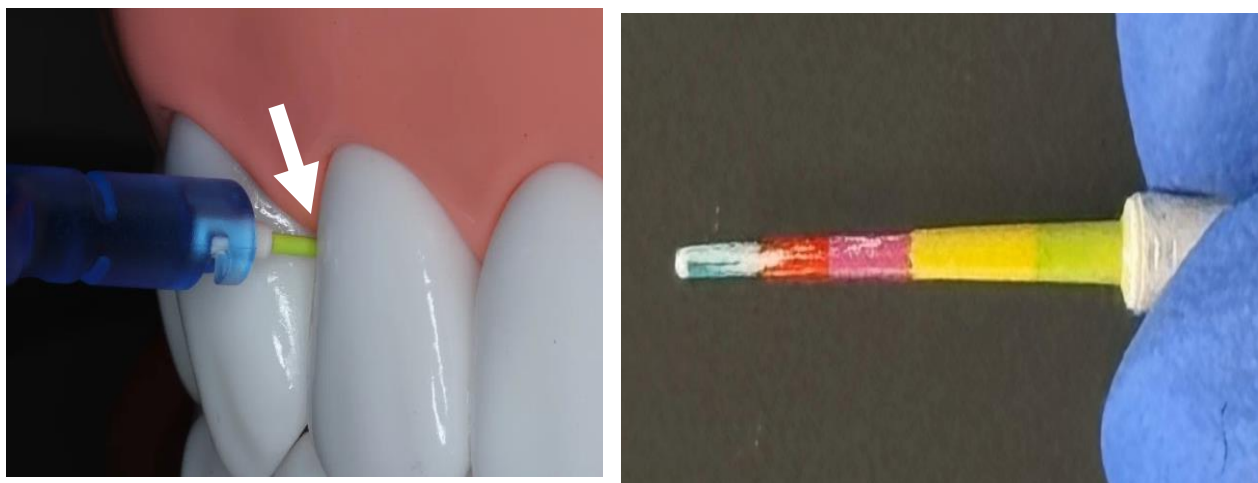


Рисунок 10 —Истирание краски при чрезмерном давлении на цветокодированный зонд, свидетельствующее об избыточном приложении силы при зондировании

При обследовании каждого межзубного промежутка проводилась детальная фиксация множественных параметров, необходимых для формирования полноценных рекомендаций по индивидуальной гигиене. В первую очередь определялся и записывался размер подобранного ершика в соответствии с цветовой кодировкой зонда IAP. Одновременно оценивалось наличие кровоточивости при зондировании, которая служит важным индикатором степени воспаления тканей пародонта и требует особого внимания при последующем обучении пациента. Также фиксировалась

необходимость применения специальных техник введения ершика: диагональная техника для треугольных межзубных промежутков, V-техника для промежутков со сложной анатомией корней (наличием углублений и неровностей поверхности), а также особые случаи, требующие модификации стандартной техники применения ершиков.

Особое внимание уделялось выявлению участков, где анатомические особенности межзубных промежутков не позволяют эффективно применять ершики любого размера. В таких случаях рекомендовалось применение зубной нити или других альтернативных средств межзубной гигиены. Все полученные данные тщательно заносились в специально разработанную карту индивидуального подбора, которая служила основой для формирования персонализированных рекомендаций пациенту. Карта включала детальное схематическое изображение зубного ряда с цветовым кодированием размеров ершиков для каждого межзубного промежутка, специальные отметки о необходимости применения модифицированных техник, а также дополнительные рекомендации по применению сопутствующих средств гигиены. Такая подробная документация обеспечивала наглядность и удобство применения как для врача при последующих визитах, так и для пациента в домашних условиях (Рисунок 11).

Техника применения ершиков подробно разъясняли пациентам перед началом их применения. Основные рекомендации включали следующие моменты, важные для обеспечения эффективности и безопасности процедуры. Правильно подобранный ершик должен проходить в межзубный промежуток с легким сопротивлением, без приложения значительной силы. При правильном подборе размера пациент не должен испытывать болевых ощущений или выраженного дискомфорта во время введения и движения ершика. Если при продвижении ершика ощущается сильное сопротивление, возникает боль или ершик заметно сгибается, это указывает на неправильный подбор размера и требует коррекции.

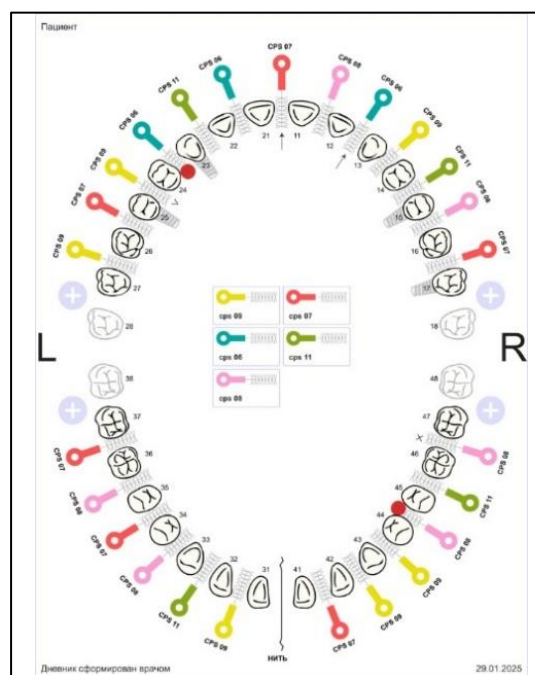


Рисунок 11 — Клинический пример заполненной карты подбора межзубных ершиков

Ершик следует вводить строго в горизонтальном направлении, перпендикулярно к поверхности зубов, без наклона и поворота инструмента. Такая техника введения обеспечивает равномерную обработку всех поверхностей межзубного промежутка и предотвращает травматизацию

десневого сосочка. Исключение составляют специально отмеченные в индивидуальной карте промежутки, где анатомические особенности требуют применения диагональной техники введения под определенным углом.

Движение ершика в межзубном промежутке должно быть плавным и контролируемым, без резких или чрезмерно активных движений. Рекомендуется проводить два-три полных цикла введения и выведения ершика в каждом межзубном промежутке, что обеспечивает эффективное механическое удаление биопленки и пищевых остатков. При этом важно не применять избыточную силу, которая может привести к травматизации тканей или деформации ершика.

Применение ершиков должно проводиться регулярно, не менее двух раз в день, оптимально после каждого приема пищи, но обязательно после утренней и вечерней чистки зубов. Особенно важно применение ершиков вечером перед сном, поскольку это обеспечивает максимальное время воздействия и предотвращает накопление бактериального налета в течение ночи.

После применения ершики необходимо тщательно промывать под проточной водой для удаления остатков зубного налета и бактерий, а затем высушивать. Замену ершиков следует проводить еженедельно или при появлении первых признаков износа: деформации щетинок, их распушивания, потери упругости или изменения цвета. Применение изношенных ершиков снижает эффективность очистки и может привести к травматизации тканей.

Методика индивидуального подбора и применения межзубных ершиков с помощью разработанного веб-сервиса представляет собой новый подход к персонализированной гигиене полости рта. На данную методику был получен патент на изобретение RU 2808383 C1 от 10.03.2023, заявка №2023105602 «Способ чистки межзубных промежутков» [44].

Для оценки эффективности разработанной методики также проводился сравнительный анализ временных затрат на подбор межзубных ершиков и оформление рекомендаций. Временные затраты оценивали с применением секундомера, при этом отсчет начинали с момента начала осмотра межзубных промежутков и заканчивали после завершения оформления рекомендаций. При анализе временных затрат было установлено, что среднее время, затрачиваемое врачом на подбор межзубных ершиков с применением разработанной методики и цифрового инструмента, составило $(3,1 \pm 0,7)$ минуты на одного пациента. При применении традиционного бумажного способа подбора и оформления рекомендаций без веб-сервиса среднее время составляло $(7,6 \pm 1,2)$ минуты. Таким образом, внедрение цифрового инструмента сокращает продолжительность этапа индивидуального подбора более чем в 2 раза, что имеет существенное значение в условиях амбулаторного приема и повышает общую эффективность пародонтологической практики.

Разработанная система позволяет формировать комплексные и всесторонние рекомендации по гигиене полости рта. В рекомендации включается детальная схема применения подобранных ершиков с указанием размеров для каждого межзубного промежутка, рекомендации по подбору основной зубной щетки, рекомендации по применению монопучковой щетки для качественной обработки труднодоступных участков и зон с особыми анатомическими особенностями.

Дополнительно в рекомендации включается подробная схема применения дополнительных средств гигиены, таких как ирригатор для полости рта с указанием оптимального режима работы и типа применяемого раствора, специальные ополаскиватели с учетом индивидуальных потребностей пациента и наличия признаков воспаления, а также специальные гели и пасты для применения в области повышенной чувствительности или воспаления. При выявлении признаков активного

воспалительного процесса или других патологических изменений в рекомендации включаются советы по местному лечению с применением антисептических и противовоспалительных препаратов, а при необходимости — рекомендации по коррекции общего состояния здоровья.

Такой комплексный и персонализированный подход к формированию рекомендаций по индивидуальной гигиене обеспечивает максимальную эффективность поддерживающей пародонтальной терапии, способствует долгосрочной стабильности результатов хирургического лечения пародонтита и значительно снижает риск развития рецидивов воспалительного процесса в тканях пародонта. Регулярное применение правильно подобранных средств гигиены в сочетании с профессиональным контролем позволяет поддерживать здоровое состояние пародонта на длительный период.

3.1.2. Результаты разработки веб-сервиса по индивидуальному подбору межзубных ершиков

Разработанный веб-сервис представляет собой комплексное цифровое решение, состоящее из двух основных модулей: «Дневник ершиков» и «Рекомендации». Каждый модуль имеет четко определенную функциональность и предназначен для решения специфических задач в процессе подбора и документирования межзубных ершиков. Модуль «Дневник ершиков» является основным рабочим инструментом врача и обеспечивает весь процесс фиксации результатов калибровки межзубных промежутков, в то время как модуль «Рекомендации» отвечает за персонализированную инструкцию пациенту.

При входе в основной модуль «Дневник ершиков» врач видит интуитивно понятный интерфейс, центральным элементом которого является схематическое изображение зубного ряда, точно соответствующее анатомическому строению зубочелюстной системы. Интерфейс разработан с учетом эргономических принципов и обеспечивает быстрый доступ ко всем необходимым функциям. В верхней части экрана располагается поле для

ввода имени пациента, что позволяет персонализировать каждый создаваемый дневник и обеспечить его правильную идентификацию в дальнейшем. Справа от поля имени находятся функциональные кнопки: кнопка изменения ориентации схемы (обозначена двойной стрелкой) и кнопка скачивания дневника (обозначена стрелкой вниз).

Схема зубного ряда представлена в виде окружности, где каждый зуб изображен в соответствии с его анатомической формой и расположением. Зубы пронумерованы согласно международной системе нумерации, что обеспечивает стандартизацию и исключает возможность путаницы. Между зубами четко обозначены межзубные промежутки, каждый из которых представлен интерактивным элементом для последующего выбора соответствующего размера ершика (Рисунок 12).

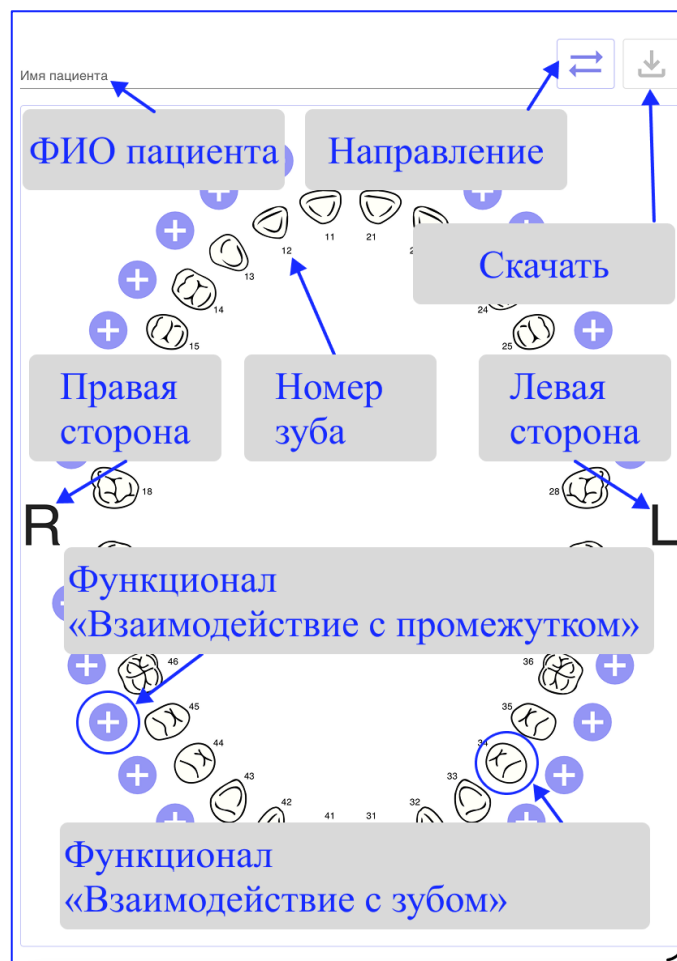


Рисунок 12— Модуль «Дневник ершиков»: основной интерфейс веб-сервиса с интерактивной схемой зубного ряда и функциональными кнопками управления

Функционал взаимодействия с зубами активируется при нажатии на любой зуб в схеме, после чего открывается специальное диалоговое окно с опциями для отметки особенностей данного зуба. Данный функционал включает возможность отметки удаленных зубов путем выбора соответствующей иконки «Зуб отсутствует», что автоматически исключает прилегающие к данному зубу межзубные промежутки из процедуры подбора ершиков и предотвращает ошибки в рекомендациях. Также предусмотрена возможность отметки установленных дентальных имплантатов через выбор иконки «Зубной имплант», что позволяет врачу учитывать специфические требования к гигиене в области имплантатов при формировании рекомендаций. После выбора соответствующей опции информация фиксируется в системе, а визуальное отображение зуба на схеме изменяется в соответствии с выбранным статусом (Рисунок 13).

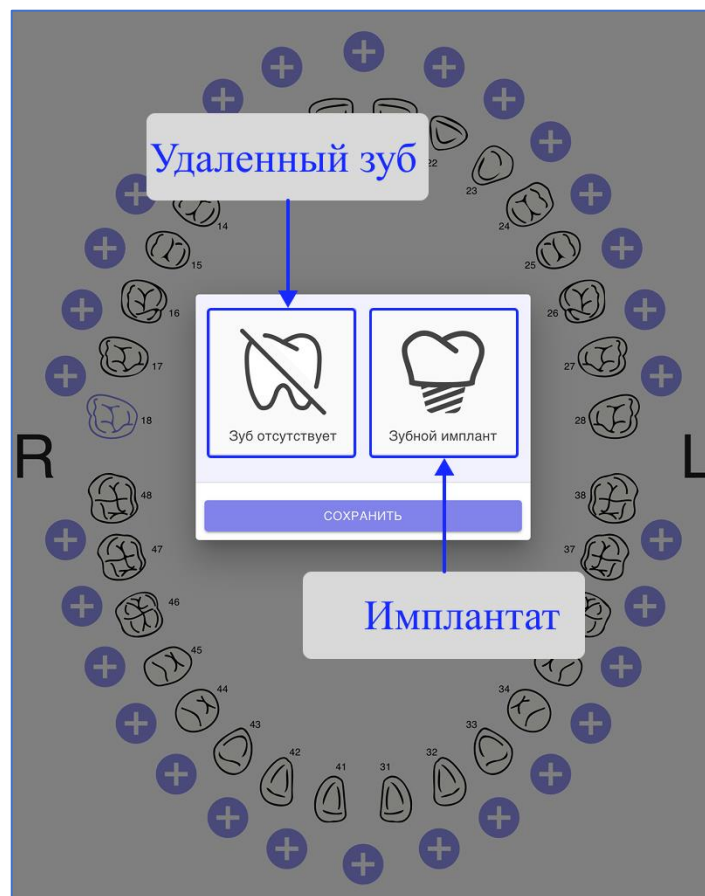


Рисунок 13— Модуль «Дневник ершиков»: диалоговое окно функциональности «взаимодействие с зубами» с опциями отметки удаленных зубов и установленных дентальных имплантатов

Функционал взаимодействия с межзубными промежутками представляет собой наиболее сложный и функционально насыщенный компонент системы. При нажатии на любой межзубный промежуток открывается детальное диалоговое окно, содержащее несколько блоков для фиксации различных параметров данного промежутка. В верхней части окна располагается блок «Группа ершиков» с выпадающими меню для выбора типа ершика: CPS PRIME для стандартных межзубных ершиков, CPS PERIO для пародонтальных ершиков большего диаметра, CPS IMPLANT для специализированных ершиков для области имплантатов, CPS ORTHO для ершиков, предназначенных для пациентов с ортодонтическими конструкциями. Каждый тип ершиков имеет свою специфическую область применения и обеспечивает оптимальную эффективность в соответствующих клинических ситуациях.

Ниже располагается блок «Зубная нить» с графическим изображением, позволяющим отметить участки, где анатомические особенности межзубного промежутка не позволяют эффективно применять ершики любого размера и требуют применения традиционной зубной нити. Блок «Техника» содержит три чекбокса для выбора рекомендуемого способа введения ершика: «Изнутри» для стандартной горизонтальной техники, «Х техника» для диагонального введения в треугольных промежутках, «V техника» со сложной анатомией корней. Блок «Состояние десны» включает визуальные индикаторы для отметки наличия кровоточивости при зондировании, что является важным показателем активности воспалительного процесса.

В нижней части диалогового окна отображается информация о текущем выбранном межзубном промежутке с указанием номеров прилегающих зубов, что помогает врачу ориентироваться при работе с множественными промежутками. Функциональные кнопки «Сохранить» и «Убрать ершик» позволяют соответственно зафиксировать введенные

параметры или полностью исключить данный промежуток из рекомендаций по применению ершиков. Навигационные стрелки обеспечивают быстрое переключение между соседними межзубными промежутками без закрытия диалогового окна, что значительно ускоряет процесс заполнения всего дневника (Рисунок 14).

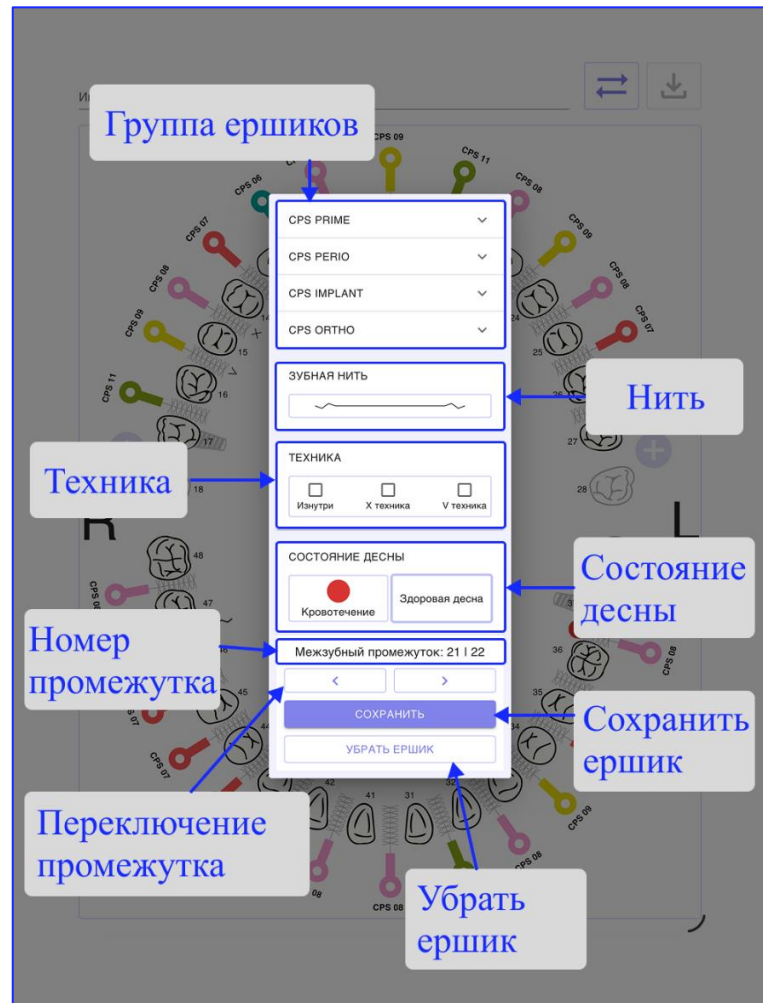


Рисунок 14— Модуль «Дневник ершиков»: диалоговое окно функциональности «взаимодействие с межзубными промежутками»

После завершения процедуры подбора ершиков для всех межзубных промежутков врач получает полностью заполненный дневник, отображающий персонализированную схему применения ершиков для данного пациента. На схеме каждый межзубный промежуток помечен цветным маркером, соответствующим размеру подобранного ершика, что обеспечивает наглядное представление всей информации. Дополнительные

символы и маркеры указывают на особенности техники применения, наличие кровоточивости, необходимость применения зубной нити или других специфических рекомендаций. Система автоматически формирует список уникальных размеров ершиков, необходимых для данного пациента, что упрощает процесс их приобретения (Рисунок 15).

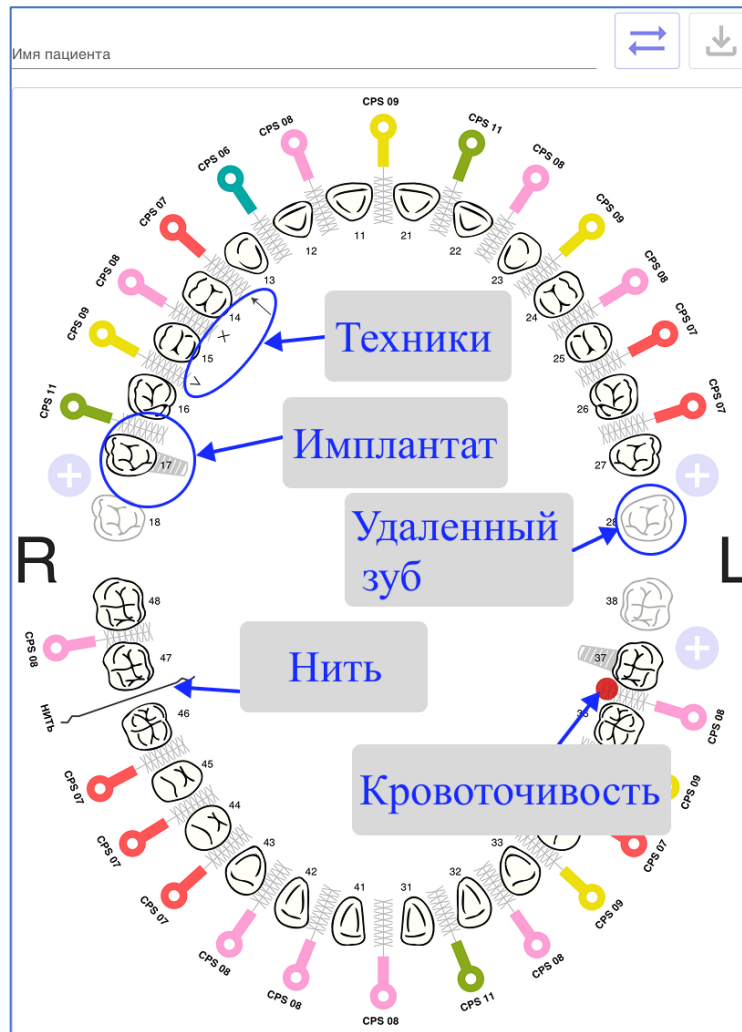


Рисунок 15— Модуль «Дневник ершиков»: готовый персонализированный дневник с цветовой кодировкой размеров ершиков и дополнительными рекомендациями, формируемый для врача после завершения процедуры подбора

Важной особенностью системы является возможность изменения ориентации готового дневника одним нажатием соответствующей кнопки. По умолчанию дневник отображается в врачебной ориентации (R-L), которая соответствует положению пациента в стоматологическом кресле. При

необходимости передачи дневника пациенту система позволяет мгновенно изменить ориентацию на удобную для пациента (L-R), при которой правая сторона пациента отображается справа на схеме, а левая - слева. Переключение между ориентациями происходит мгновенно без потери какой-либо информации (Рисунок 16).

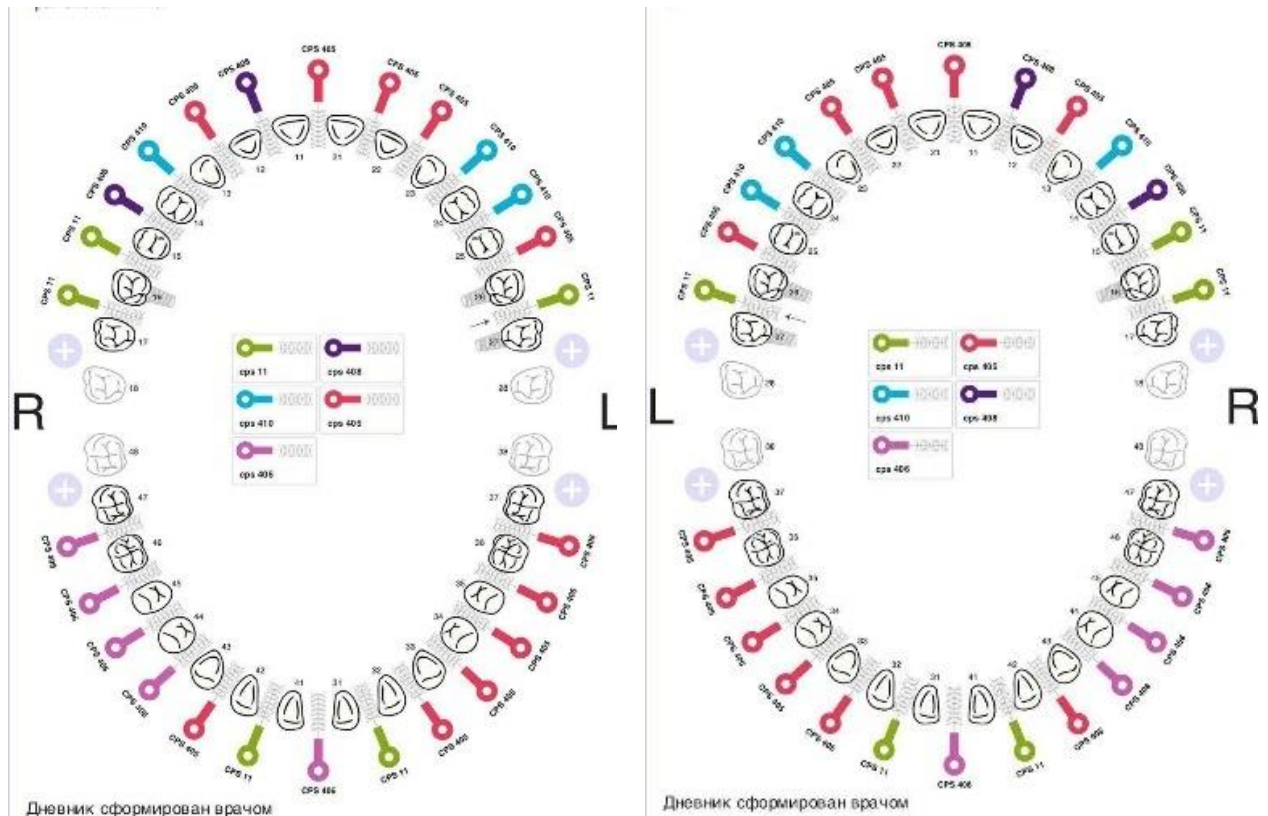


Рисунок 16 — Возможность изменить стороны зубного ряда для удобства пациента

Модуль «Рекомендации» представляет собой дополнительный компонент веб-сервиса, тесно интегрированный с основным модулем «Дневник ершиков» и предназначенный для формирования персонализированных рекомендаций по комплексной гигиене полости рта. В отличие от автоматизированных систем, данный модуль основан на принципе индивидуального подхода, где врач самостоятельно формирует рекомендации с учетом специфических потребностей каждого пациента и результатов проведенного подбора межзубных ершиков (Рисунок 17).

Рекомендации

ИМЯ ПАЦИЕНТА

ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА

Зубная щетка

Монопучковая щетка

Скребок для языка

Зубная паста

Дополнительно

МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Ополаскиватель для полости рта (Не греть, не разводить)

полоскать ____ раз(а) в день ____ дней

+

Средства для дёсен (Наносить на десну и не смывать)

применять ____ раз(а) в день ____ дней

+

Средства для зубов (Наносить на зубы и не смывать)

применять ____ раз(а) в день ____ дней

+

ОБЩЕЕ ЛЕЧЕНИЕ

Принимать внутрь

По ____ табл ____ раз(а) в день ____ (до/во время/после) еды ____ дней

+

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Рисунок 17— Модуль «Рекомендации»: интерфейс формы для создания персонализированных рекомендаций по комплексной гигиене полости рта

Интерфейс модуля «Рекомендации» структурирован в виде интерактивной формы, включающей несколько тематических блоков для всестороннего планирования индивидуальной гигиены. Блок «Гигиена полости рта» содержит разделы для рекомендаций по основным средствам

гигиены, включая зубную щетку, монопучковую щетку, скребок для языка и зубную пасту. Центральным компонентом модуля является блок «Местное лечение», где врач может детализировать схемы применения лекарственных препаратов и лечебных средств. Блок «Общее лечение» предназначен для системных рекомендаций, включая назначение витаминных комплексов и пробиотиков. В разделе «Дополнительно» врач может внести любые специфические рекомендации, не охваченные стандартными блоками формы (Рисунок 18).

ИМЯ ПАЦИЕНТА	
Иванов Иван	
ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА	
Зубная щетка Curaprox 5460	Монопучковая щетка Curaprox 1006
Скребок для языка Двойной скребок пластмассовый	Зубная паста Гигиеническая
Дополнительно Первые 14 дней избегать зоны операции, после 14 дней возобновление гигиены также в зоне операции	
МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ	
Ополаскиватель для полости рта (Не греть, не разводить)	
Хлоргексидин 0,12%	полоскать <u>2</u> раз(а) в день <u>5</u> дней
ДОПОЛНИТЕЛЬНО	
Профессиональная гигиена полости рта и контроль индивидуальной гигиены каждые 3-4 месяца;	
Рекомендация сформирована клиникой	01.05.2025

Рисунок 18 — Образец формы рекомендаций для пациентов, выгружаемый после окончания применения разработанного веб-сервиса по индивидуальному подбору межзубных ершиков

Сформированные документы из обоих модулей автоматически сохраняются в единой системе с возможностью повторного доступа и последующего редактирования. При нажатии на кнопку скачивания, система

генерирует документ в формате PNG высокого разрешения, оптимизированный для просмотра на различных устройствах и обеспечивающий четкость всех графических элементов и текстовой информации.

Полученный файл направляется пациенту различными способами в зависимости от его предпочтений и технических возможностей. Наиболее распространенными и удобными способами передачи являются отправка через мессенджеры, что обеспечивает быструю доставку и удобство сохранения на устройство пациента. Альтернативным вариантом служит отправка по электронной почте для пациентов, предпочитающих более формальные каналы коммуникации, с возможностью архивирования в личной почтовой папке. Для пациентов, не использующих электронные устройства активно, предусмотрена возможность распечатки документа на принтере для выдачи в традиционном бумажном виде.

Все созданные дневники из обоих модулей автоматически сохраняются в персональной истории врача с удобной системой поиска. Функция поиска позволяет быстро находить нужные документы по ФИО пациента, дате создания или типу документа. Это обеспечивает сохранность и доступность информации при повторных визитах, возможность отслеживания динамики изменений в назначениях и рекомендациях, а также быструю коррекцию протокола индивидуальной гигиены при изменении клинической ситуации.

Алгоритм работы с модулем «Дневник ершиков» предполагает последовательное выполнение нескольких этапов. На первом этапе ассистент открывает веб-сервис на любом устройстве и вводит ФИО пациента в соответствующее поле. Затем врачом проводится клиническое обследование межзубных промежутков пациента с применением калибровочного зонда IAP, при котором определяется соответствующий цвет и размер необходимого ершика для каждого промежутка. Одновременно фиксируются

дополнительные параметры, такие как кровоточивость при зондировании, наличие имплантатов, отсутствие зубов. На следующем этапе ассистентом в веб-сервисе вручную вводятся результаты измерений для каждого межзубного промежутка с указанием определенного цвета и размера. Для участков с невозможностью применения межзубных ершиков указывается необходимость использования зубной нити. После завершения ввода данных система автоматически формирует персонализированный дневник пациента в формате PNG, который передается пациенту удобным способом.

Алгоритм работы с модулем «Рекомендации» начинается с открытия соответствующего раздела веб-сервиса и ввода имени пациента для персонализации документа. Врач последовательно заполняет все тематические блоки, указывая конкретные рекомендации по средствам гигиены, схемы применения лекарственных препаратов, системные назначения и дополнительные указания с учетом индивидуальных особенностей пациента. После заполнения всех необходимых разделов система формирует персонализированный документ рекомендаций в структурированном формате, удобном для восприятия пациентом.

Согласно проведенному анализу временных затрат, разработанный веб-сервис обеспечивает значительное сокращение времени работы врача более чем в два раза по сравнению с традиционным бумажным методом документирования. Система устраняет главные недостатки традиционного бумажного метода: исключает ошибки при ручном заполнении документов, предотвращает потерю информации благодаря электронному хранению и обеспечивает удобную передачу рекомендаций пациентам в цифровом формате.

Ключевыми преимуществами разработанного решения являются автоматизация процесса формирования персонализированных рекомендаций, возможность мгновенной коррекции протокола гигиены при изменении клинической ситуации и создание централизованной базы данных для

долгосрочного мониторинга эффективности назначений. Интеграция двух модулей в единой платформе обеспечивает комплексный подход к планированию поддерживающей терапии, позволяя врачу одновременно документировать результаты подбора ершиков и формировать всесторонние рекомендации по гигиене полости рта.

Внедрение данного цифрового инструмента в клиническую практику способствует стандартизации процесса подбора межзубных ершиков, снижает влияние субъективных факторов на качество рекомендаций и обеспечивает воспроизводимость результатов независимо от уровня опыта врача. Это особенно важно для обучения молодых специалистов и поддержания единых стандартов качества в многопрофильных стоматологических центрах.

Для оценки эффективности разработанного веб-сервиса было проведено сравнительное исследование временных затрат на процедуру индивидуального подбора межзубных ершиков. В исследовании приняли участие 5 врачей-пародонтологов с опытом работы от 3 до 15 лет. Хронометрия проводилась с использованием электронного секундомера, при этом отсчет времени начинался с момента начала осмотра межзубных промежутков и заканчивался после завершения оформления рекомендаций для пациента.

При использовании традиционного бумажного метода среднее время составило $(7,6 \pm 1,2)$ минуты на одного пациента, включая время на заполнение карты подбора, оформление письменных рекомендаций и объяснение схемы применения ершиков. При применении разработанного веб-сервиса среднее время сократилось до $(3,1 \pm 0,7)$ минуты, что включало ввод данных в электронную форму, автоматическое формирование персонализированной схемы и передачу файла пациенту. Статистический анализ показал достоверное сокращение временных затрат более чем в 2 раза

($p < 0,01$), что подтверждает высокую эффективность цифрового решения в оптимизации рабочего процесса врача-пародонтолога.

Таким образом, разработанная система представляет собой законченное цифровое решение для оптимизации процесса индивидуального планирования гигиены полости рта, которое значительно повышает скорость работы врача и обеспечивает пациентам удобный доступ к персонализированным рекомендациям. На разработанный веб-сервис получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024611953 «Сервис по подбору межзубных ершиков», заявка № 2024611176 от 25 января 2024 г. [53].

3.2. Результаты сравнения методик лечения пародонтита

3.2.1. Глубина пародонтального кармана до и после лечения

Анализ динамики глубины пародонтальных карманов показал, что оба исследуемых метода хирургического лечения обеспечивают значительное и сопоставимое уменьшение данного показателя на всех сроках наблюдения (Рисунок 19).

Исходные значения глубины пародонтальных карманов были сопоставимы между группами и составили ($7,0 \pm 0,8$) мм в группе техники полного сохранения межзубного сосочка (ЕРР) и ($6,9 \pm 0,9$) мм в группе лоскутной операции, что свидетельствует о корректном распределении пациентов по группам ($p > 0,05$).

Через 3 месяца после хирургического лечения в обеих группах наблюдалось выраженное снижение глубины пародонтальных карманов: до ($3,6 \pm 0,5$) мм в группе техники полного сохранения межзубного сосочка и до ($3,4 \pm 0,7$) мм в группе лоскутной операции. Статистически значимых различий между группами на данном сроке выявлено не было ($p > 0,05$).

На последующих сроках наблюдения глубина пародонтальных карманов продолжала уменьшаться в группе техники полного сохранения

межзубного сосочка: $(3,5 \pm 0,6)$ мм через 6 месяцев, $(3,3 \pm 0,7)$ мм через 9 месяцев и $(3,2 \pm 0,8)$ мм через 12 месяцев. В группе лоскутной операции динамика была менее благоприятной: $(3,6 \pm 0,8)$ мм, $(3,9 \pm 0,9)$ мм и $(4,1 \pm 1,0)$ мм соответственно.

При оценке абсолютного уменьшения глубины пародонтальных карманов к 12 месяцам наблюдения техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивала редукцию на $(3,8 \pm 0,6)$ мм, в то время как лоскутная операция — на $(2,8 \pm 0,7)$ мм. Эти различия были статистически значимыми ($p < 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивает более эффективное и стабильное устранение пародонтальных карманов по сравнению с лоскутной операцией, особенно в долгосрочной перспективе наблюдения.

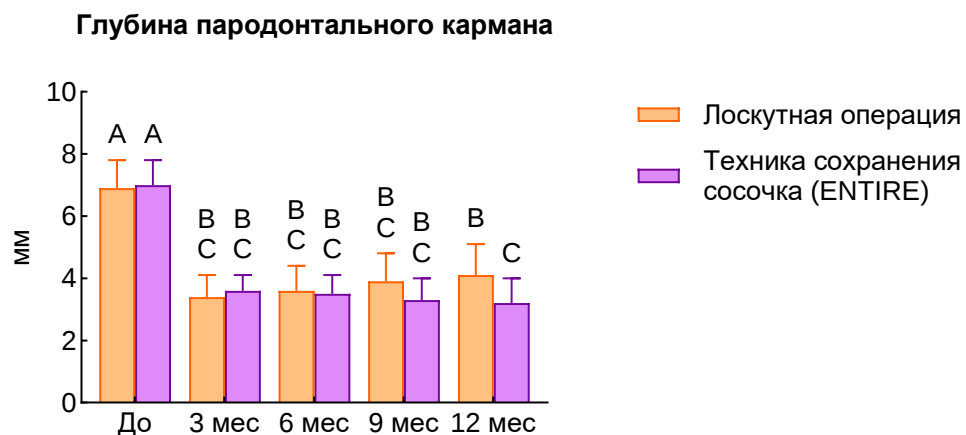


Рисунок 19 — Изменение глубины пародонтального кармана после применения исследуемых методов лечения пародонтита

Визуальное сравнение методик позволило выявить, что применение лоскутной операции зачастую приводило к возникновению деформаций межзубного сосочка или пространства рядом с ним, чего не происходило при применении методики сохранения сосочка (Рисунок 20).

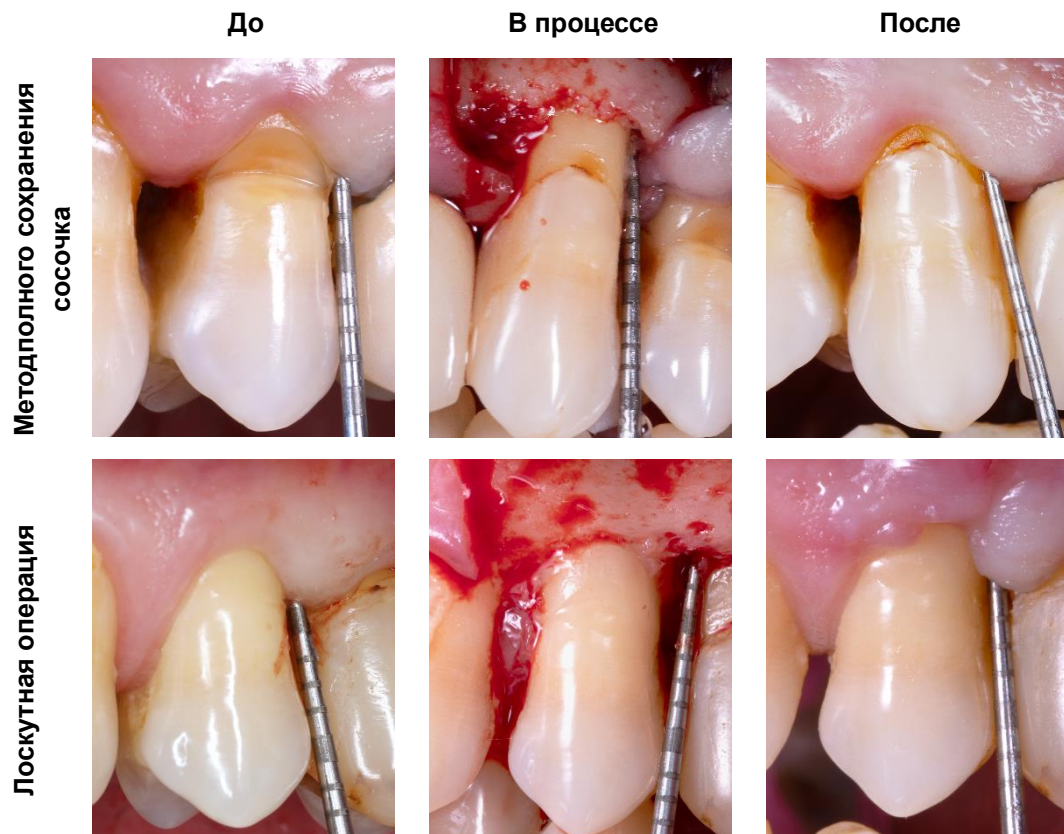
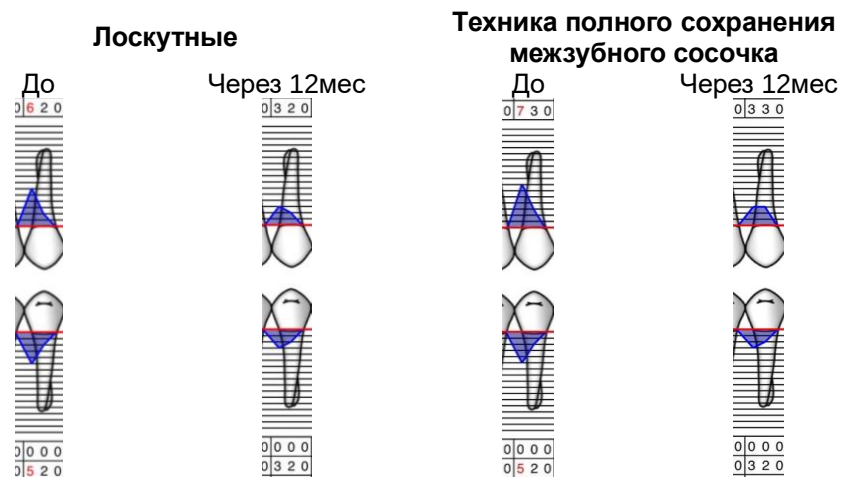
А**Б**

Рисунок 20 — Зондирование глубины пародонтального кармана (А) с последующим заполнением пародонтальной карты (Б)

3.2.2. Степень рецессии мягких тканей десны

При оценке степени рецессии мягких тканей десны были выявлены значительные различия между исследуемыми методиками хирургического

лечения пародонтита. Исходно у всех пациентов рецессия десны отсутствовала (Рисунок 21).

Техника полного сохранения межзубного сосочка продемонстрировала существенные преимущества в сохранении объема мягких тканей. Через 3 месяца после хирургического лечения средняя рецессия составила $(0,7 \pm 0,2)$ мм по сравнению с $(1,7 \pm 0,6)$ мм при лоскутной операции ($p < 0,001$). К 6 месяцам наблюдения различия сохранялись: $(0,8 \pm 0,3)$ мм против $(1,9 \pm 0,7)$ мм соответственно.

Через 9 месяцев после операции рецессия в группе техники полного сохранения межзубного сосочка составила $(0,9 \pm 0,3)$ мм, в то время как при лоскутной операции достигла $(2,1 \pm 0,8)$ мм. К 12 месяцам наблюдения различия стали еще более выраженными: $(1,0 \pm 0,3)$ мм в группе техники полного сохранения межзубного сосочка против $(2,3 \pm 0,9)$ мм в группе лоскутной операции.

Динамика рецессии показала, что при технике полного сохранения межзубного сосочка наиболее активное формирование рецессии происходило в первые 3 месяца с последующей стабилизацией процесса. При лоскутной операции рецессия прогрессировала более равномерно на протяжении всего периода наблюдения, достигая максимальных значений к 12 месяцам (Таблица 9, Приложение А).

Статистически значимые различия между группами сохранялись на всех сроках наблюдения ($p < 0,001$), что подтверждает преимущества техники полного сохранения межзубного сосочка в отношении сохранения анатомической структуры мягких тканей пародонта.

Таким образом, техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивает более чем двукратное снижение степени рецессии мягких тканей десны по сравнению с лоскутной операцией, что имеет существенное значение для эстетических результатов лечения, особенно в области фронтальных зубов.

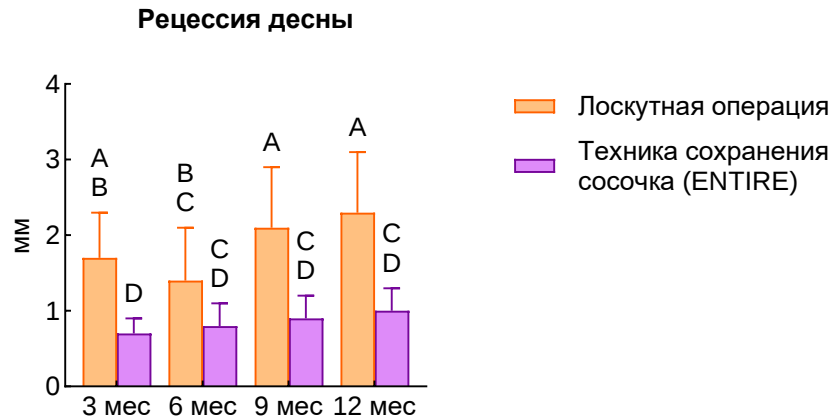


Рисунок 21 — Уровень рецессии десны после применения исследуемых методик лечения пародонтита

Таблица 9 — Значения уровня рецессии десны после применения исследуемых методик лечения пародонтита

Параметр	Разм-сть	Группа	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Рецессия десны	[мм]	Лоскутная операция	—	1,7±0,6	1,9±0,7	2,1±0,8	2,3±0,8
		Техника полного сохранения сосочка	—	0,7±0,2	0,8±0,3	0,9±0,3	1±0,3

Анализ индивидуальной динамики рецессии показал, что у 32% пациентов в группе с техникой полного сохранения межзубного сосочка рецессия десны отсутствовала или была минимальной (менее 0,2 мм), в то время как в группе с лоскутной техникой таких пациентов не было выявлено. Наиболее выраженная рецессия (более 2 мм) наблюдалась у 5% пациентов в группе с техникой полного сохранения межзубного сосочка и у 29% пациентов в группе с лоскутной техникой.

Таким образом, техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивала статистически значимо меньшую рецессию мягких тканей

десны после хирургического лечения, что имеет существенное значение для эстетических результатов лечения, особенно в области фронтальных зубов.

3.2.3. Размеры межзубного сосочка до и после лечения

Анализ динамики размеров межзубного сосочка показал существенные различия между исследуемыми хирургическими методиками в отношении сохранения анатомической структуры мягких тканей. Исходные значения высоты межзубного сосочка были сопоставимы между группами и составили $(4,2 \pm 0,4)$ мм в группе техники сохранения межзубного сосочка и $(4,1 \pm 0,5)$ мм в группе лоскутной операции, аналогично ширина составила $(3,8 \pm 0,4)$ мм и $(3,9 \pm 0,4)$ мм соответственно ($p > 0,05$). Через 3 месяца после хирургического лечения наблюдались выраженные различия между методиками: при технике сохранения межзубного сосочка высота составила $(3,9 \pm 0,4)$ мм, что соответствует уменьшению на 0,3 мм от исходного уровня, а ширина — $(3,6 \pm 0,4)$ мм с уменьшением на 0,2 мм. При лоскутной операции высота снизилась до $(3,1 \pm 0,7)$ мм (уменьшение на 1,0 мм), а ширина до $(2,8 \pm 0,6)$ мм (уменьшение на 1,1 мм).

К 12 месяцам наблюдения различия стали еще более выраженными: высота межзубного сосочка при технике сохранения составила $(3,6 \pm 0,6)$ мм с общим уменьшением на 0,6 мм от исходного, в то время как при лоскутной операции — $(2,5 \pm 1,0)$ мм с уменьшением на 1,6 мм. Аналогично ширина межзубного сосочка в группе техники полного сохранения составила $(3,3 \pm 0,6)$ мм с общим уменьшением на 0,5 мм, в то время как при лоскутной операции — $(2,2 \pm 0,9)$ мм с общим уменьшением на 1,7 мм. Статистически значимые различия между группами по обоим параметрам сохранялись на всех сроках наблюдения ($p < 0,001$), что свидетельствует о том, что техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивает значительно лучшее сохранение анатомической структуры межзубных сосочков по сравнению с лоскутной операцией и имеет критическое значение для достижения оптимальных эстетических результатов лечения (Рисунок 22, Таблица 10).

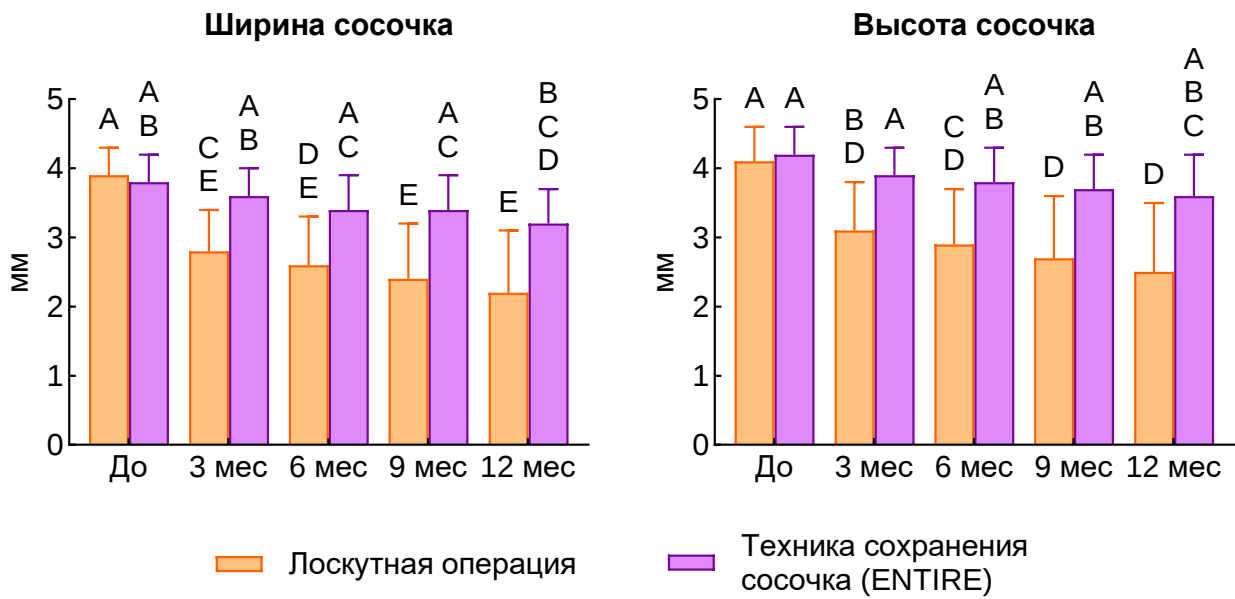


Рисунок 22 — Изменение размера межзубного сосочка после применения исследуемых методов лечения пародонтита

Таблица 10—Значения изменений размеров межзубного сосочка после применения исследуемых методов лечения пародонтита

Параметр	Разм-сть	Группа	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Ширина межзубного сосочка	[мм]	Лоскутная операция	3,9±0,4	2,8±0,6	2,6±0,7	2,4±0,8	2,2±0,9
		Техника полного сохранения сосочка	3,8±0,4	3,6±0,4	3,4±0,5	3,4±0,5	3,2±0,5
Высота межзубного сосочка	[мм]	Лоскутная операция	4,1±0,5	3,1±0,7	2,9±0,8	2,7±0,9	2,5±1,0
		Техника полного сохранения сосочка	4,2±0,4	3,9±0,4	3,8±0,5	3,7±0,5	3,6±0,6

3.2.4. Рентгенологический контроль

Рентгенологическая оценка состояния костной ткани показала существенные различия между исследуемыми хирургическими методиками как в отношении степени оголения корней, так и восстановления толщины кортикальной пластинки межзубных перегородок (Рисунок 23, Таблица 11). Исходные значения оголения корня были сопоставимы между группами и составили $(2,1 \pm 0,5)$ мм в группе техники полного сохранения межзубного сосочка и $(2,3 \pm 0,6)$ мм в группе лоскутной операции ($p > 0,05$). Через 6 месяцев после хирургического лечения наблюдались выраженные различия: при технике полного сохранения межзубного сосочка оголение корня составило $(2,9 \pm 0,7)$ мм, что соответствует увеличению на 0,8 мм от исходного уровня, в то время как при лоскутной операции этот показатель достиг $(4,1 \pm 1,0)$ мм с увеличением на 1,8 мм. К 12 месяцам наблюдения различия сохранились: $(3,0 \pm 0,8)$ мм при технике полного сохранения межзубного сосочка против $(4,3 \pm 1,2)$ мм при лоскутной операции (Рисунок 23, Таблица 11).

Анализ восстановления толщины кортикальной пластинки межзубных перегородок продемонстрировал более благоприятную динамику при технике полного сохранения межзубного сосочка. Исходные значения составили $(0,64 \pm 0,18)$ мм в группе техники полного сохранения и $(0,52 \pm 0,18)$ мм в группе лоскутной операции. Через 12 месяцев после операции толщина кортикальной пластинки при технике полного сохранения межзубного сосочка увеличилась до $(0,85 \pm 0,25)$ мм, что соответствует приросту на 0,21 мм, в то время как при лоскутной операции — до $(0,63 \pm 0,25)$ мм с приростом на 0,11 мм (Таблица 11).

Статистически значимые различия между группами сохранялись на всех сроках наблюдения ($p < 0,05$), что свидетельствует о преимуществах техники полного сохранения межзубного сосочка в обеспечении лучшего восстановления костной ткани и минимизации оголения корней зубов.

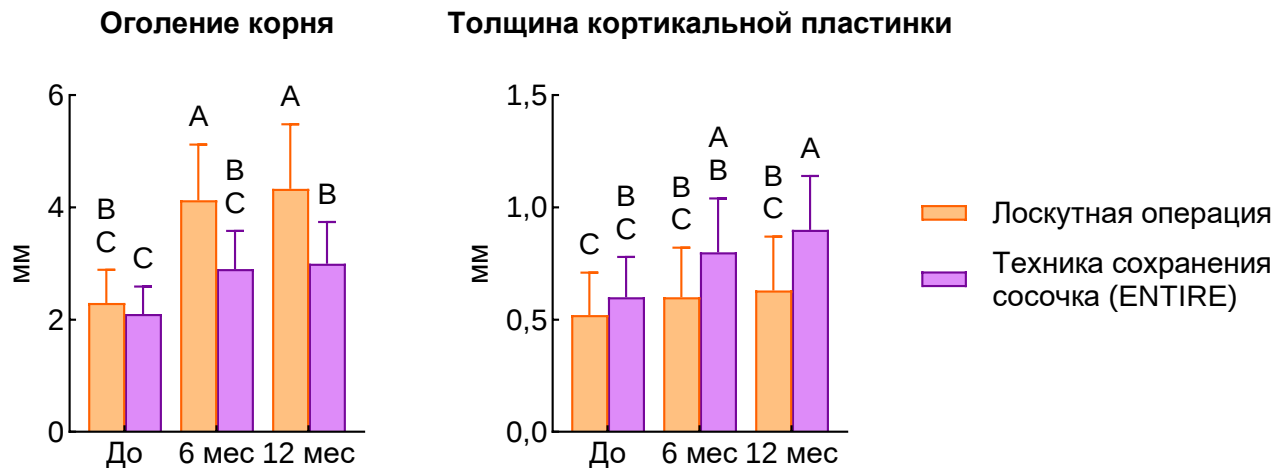


Рисунок 23 — Изменение кости альвеол после применения исследуемых методов лечения пародонтита

Таблица 11 - Значения рентгенологических показателей после применения исследуемых методик лечения пародонтита

Параметр	Разм-сть	Группа	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Оголение корня	[мм]	Лоскутная операция	2,3±0,6	—	4,1±1	—	4,3±1,1
		Техника полного сохранения сосочка	2,1±0,5	—	2,9±0,7	—	3±0,7
Толщина кортикальной пластинки	[мм]	Лоскутная операция	0,5±0,2	—	0,6±0,2	—	0,6±0,2
		Техника полного сохранения сосочка	0,6±0,2	—	0,8±0,2	—	0,9±0,2

3.2.5. Сканирование зубных рядов

Цифровой анализ объема мягких тканей с применением интраорального сканирования продемонстрировал существенные различия между исследуемыми хирургическими методиками в отношении сохранения анатомической структуры тканей пародонта (Рисунок 24). Исходные значения объема мягких тканей были сопоставимы между группами и составили $(145,2 \pm 12,8)$ мм³ в группе техники полного сохранения межзубного сосочка и $(144,6 \pm 13,8)$ мм³ в группе лоскутной операции ($p > 0,05$). Через 6 месяцев после хирургического лечения наблюдались выраженные различия в динамике изменения объема: при технике полного сохранения межзубного сосочка объем составил $(136,4 \pm 13,6)$ мм³, что соответствует уменьшению на 8,8 мм³ от исходного уровня, в то время как при лоскутной операции объем снизился до $(123,7 \pm 18,5)$ мм³ с уменьшением на 20,9 мм³. К 12 месяцам наблюдения различия стали еще более выраженными: объем мягких тканей при технике полного сохранения межзубного сосочка составил $(134,1 \pm 14,5)$ мм³ с общим уменьшением на 11,1 мм³, в то время как при лоскутной операции — $(121,2 \pm 19,7)$ мм³ с общим уменьшением на 23,4 мм³ (Таблица 12). Статистически значимые различия между группами сохранялись на всех сроках наблюдения ($p < 0,001$), что подтверждает преимущества техники полного сохранения межзубного сосочка в обеспечении лучшего сохранения объема мягких тканей и минимизации их потерь в послеоперационном периоде (Рисунок 24).

**Объёма мягких тканей
по данным 3D-сканирования**

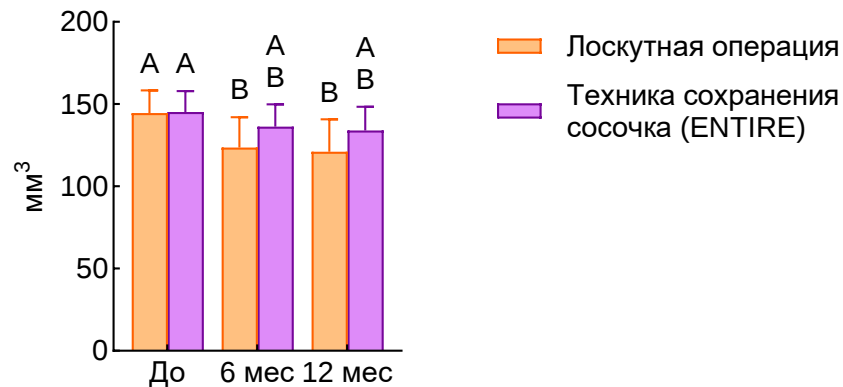


Рисунок 24 — Динамика изменения объема мягких тканей по данным 3D-сканирования после применения различных хирургических методик лечения пародонтита

Таблица 12 - Значения объема мягких тканей по данным 3D-сканирования после применения исследуемых методик лечения пародонтита

Параметр	Разм-сть	Группа	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Объем мягких тканей	[мм³]	Лоскутная операция	145±14	—	124±18	—	121±20
		Техника полного сохранения сосочка	145±13	—	136±14	—	134±14

3.2.6. Клиническая оценка состояния пародонта

Динамика пародонтальных и гигиенических индексов продемонстрировала выраженные различия в эффективности как хирургических методик, так и протоколов индивидуальной гигиены (Рисунок 25, Таблица 13). При анализе гигиенического индекса ОНI-S выявлены статистически значимые различия между подгруппами с различными протоколами послеоперационной гигиены независимо от типа

хирургического лечения. В подгруппе индивидуально подобранных ершиков наблюдалось наиболее выраженное снижение ОНІ-S с исходных значений ($2,5 \pm 0,3$) баллов до ($0,5 \pm 0,2$) баллов через 6 месяцев при технике полного сохранения межзубного сосочка и с ($2,5 \pm 0,4$) баллов до ($1,0 \pm 0,4$) баллов при лоскутной операции, что составило редукцию на 72-76% от базового уровня. При применении самостоятельно подобранных ершиков индекс снизился до ($0,8 \pm 0,2$) баллов при технике полного сохранения сосочка и до ($1,0 \pm 0,5$) баллов при лоскутной операции (54-67% редукция), а в контрольной подгруппе без ершиков составил ($1,4 \pm 0,2$) баллов и ($2,0 \pm 0,4$) баллов соответственно (32-44% редукция). К 12 месяцам наблюдения различия между подгруппами сохранялись и были статистически значимыми на всех сроках наблюдения ($p < 0,001$).

Индекс кровоточивости SBI демонстрировал аналогичную закономерность с наиболее эффективным снижением воспаления в подгруппе индивидуально подобранных ершиков: с исходных ($1,8 \pm 0,3$) баллов до ($0,2 \pm 0,2$) баллов через 6 месяцев при технике полного сохранения сосочка и с ($1,7 \pm 0,5$) баллов до ($0,3 \pm 0,2$) баллов при лоскутной операции (83-89% редукция). В подгруппе самостоятельно подобранных ершиков SBI составил ($0,7 \pm 0,2$) баллов при технике полного сохранения сосочка и ($0,6 \pm 0,2$) баллов при лоскутной операции (61-67% редукция), в контрольной подгруппе — ($1,0 \pm 0,3$) баллов и ($0,7 \pm 0,2$) баллов соответственно (42-63% редукция). Статистически значимые различия между подгруппами сохранялись на протяжении всего периода наблюдения ($p < 0,01$), при этом техника полного сохранения межзубного сосочка показала незначительно лучшие результаты по сравнению с лоскутной операцией во всех подгруппах гигиены (Приложение А).

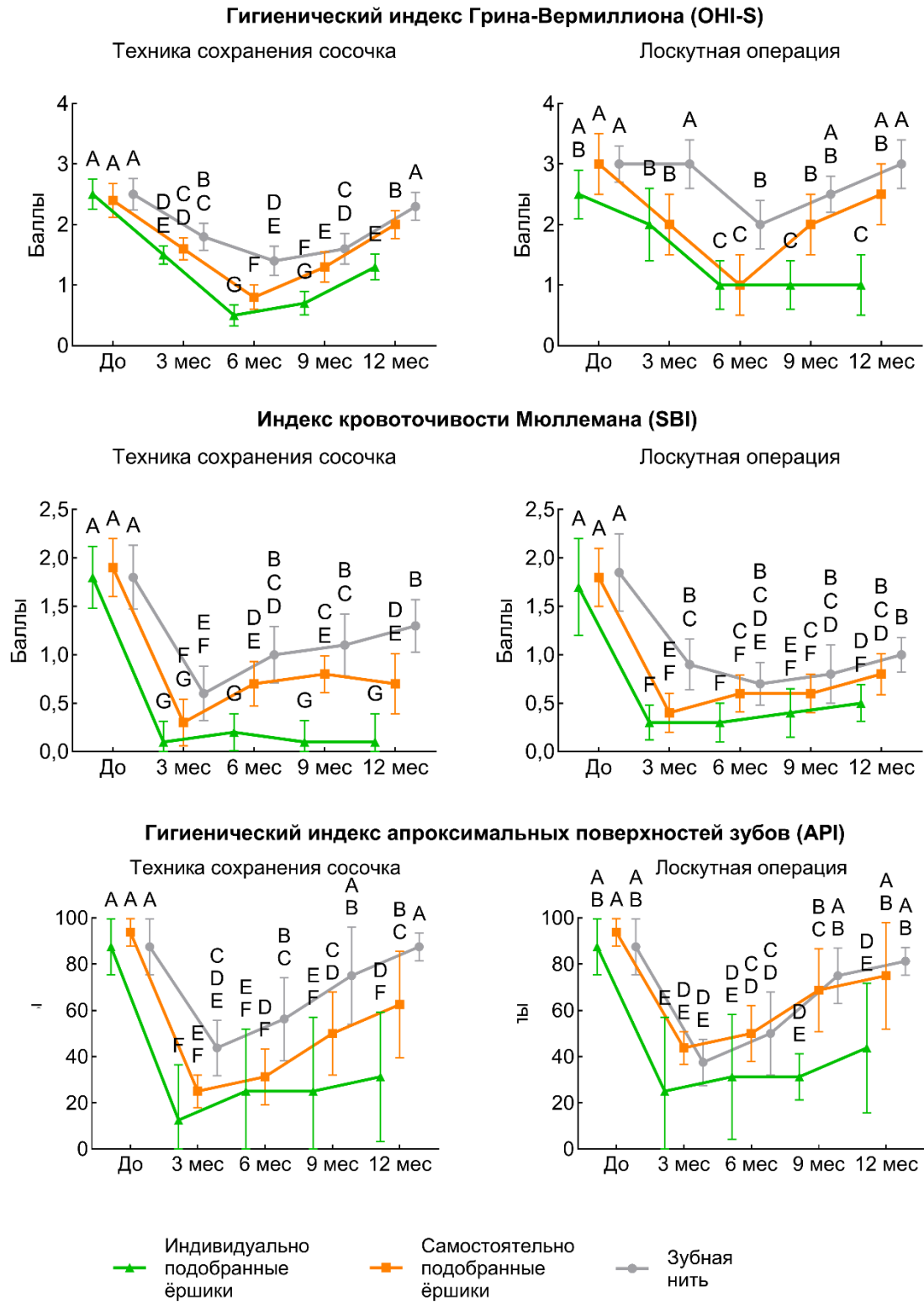


Рисунок 25 — Результаты клинической оценки состояния пародонта с помощью индексов

Таблица 13 — Значения клинических индексов при различных протоколах послеоперационной гигиены

Параметр	Разм- сть	Подгруппа	Техника полного сохранения сосочка					Лоскутная операция				
			До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Гигиенический индекс Грина-Вермиллиона (OHI-S)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	2,5±0,3	1,5±0,2	0,5±0,2	0,7±0,2	1,3±0,2	2,5±0,4	2±0,6	1±0,4	1±0,4	1±0,5
		Самостоятельно подобранные ершики	2,4±0,3	1,6±0,2	0,8±0,2	1,3±0,3	2±0,2	3±0,5	2±0,5	1±0,5	2±0,5	2,5±0,5
		Зубная нить	2,5±0,3	1,8±0,2	1,4±0,2	1,6±0,3	2,3±0,2	3±0,3	3±0,4	2±0,4	2,5±0,3	3±0,4
Индекс кровоточивости Мюллемана (SBI)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	1,8±0,3	0,1±0,2	0,2±0,2	0,1±0,2	0,1±0,3	1,7±0,5	0,3±0,2	0,3±0,2	0,4±0,3	0,5±0,2
		Самостоятельно подобранные ершики	1,9±0,3	0,3±0,2	0,7±0,2	0,8±0,2	0,7±0,3	1,8±0,3	0,4±0,2	0,6±0,2	0,6±0,2	0,8±0,2
		Зубная нить	1,8±0,3	0,6±0,3	1±0,3	1,1±0,3	1,3±0,3	1,9±0,4	0,9±0,3	0,7±0,2	0,8±0,3	1±0,2
Гигиенический индекс апроксимальных поверхностей зубов (API)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	88±12	13±24	25±27	25±32	31±28	88±12	25±32	31±27	31±10	44±28
		Самостоятельно подобранные ершики	94±6	25±7	31±12	50±18	63±23	94±6	44±7	50±12	69±18	75±23
		Зубная нить	88±12	44±12	56±18	75±21	88±6	88±12	38±10	50±18	75±12	81±6

Индекс API, отражающий качество межзубной гигиены, продемонстрировал наиболее выраженные различия между подгруппами. При применении индивидуально подобранных ершиков API снизился с исходных (88 ± 12)% до (25 ± 27)% через 6 месяцев при технике полного сохранения сосочка и до (31 ± 27)% при лоскутной операции (72-79% редукция), самостоятельно подобранные ершики обеспечили снижение до (31 ± 12)% и (50 ± 12)% соответственно (47-67% редукция), а в контрольной подгруппе API составил (56 ± 18)% и (50 ± 18)% соответственно (21-36% редукция). Различия между всеми подгруппами были высоко статистически значимыми ($p < 0,001$) и сохранялись стабильными в течение 12 месяцев наблюдения, что подтверждает критическую важность правильного подбора межзубных ершиков для эффективной аппроксимальной гигиены и долгосрочной стабильности результатов хирургического лечения пародонтита.

3.3. Микробиологические исследования

3.3.1. Анализ состава микрофлоры налета у пациентов с пародонтитом

При исследовании микрофлоры пародонтальных карманов пациентов до лечения основными выделенными микроорганизмами были: строго анаэробная пародонтопатогенная микрофлора *Prevotella intermedia* (52,6%), *Porphyromonas gingivalis* (33,8%), также встречались частые представители зубного налета, среди которых были факультативные анаэробы *Streptococcus* spp. (33,8%), *Lactobacillus* spp. (21%). Иногда встречались *Actinomyces* spp. (5,2%) и *Staphylococcus* spp. (5%), а также встречались анаэробные микроорганизмы ЖКТ, такие как *Eggerthella* lenta (5%) (Таблица 14, Рисунок 26). Также встречалось большое количество индивидуальной аутофлоры, состав которой зависел от пищевых привычек и предпочтений пациентов, в том числе иногда высевали грибы.

Таблица 14 – Наиболее встречаемые микроорганизмы, выделенные до лечения

Название микроорганизма	Концентрация микроорганизмов, (lg), мт/г	Частота встречаемости, %
<i>Prevotella intermedia</i>	5,5 $\pm$ 2,2	52,6
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	5,7 $\pm$ 2,0	33,8
<i>Fusobacterium</i> spp.	3,4 $\pm$ 0,6	7,2
<i>Eggertellalenta</i>	3,0 $\pm$ 0,8	5,2
<i>Streptococcus</i> spp.	5,7 $\pm$ 2,0	33,8
<i>Lactobacillus</i> spp.	2,8 $\pm$ 0,6	21
<i>Actinomyces</i> spp.	3,0 $\pm$ 0,8	5,2
<i>Staphylococcus</i> spp.	3,1 $\pm$ 0,6	5

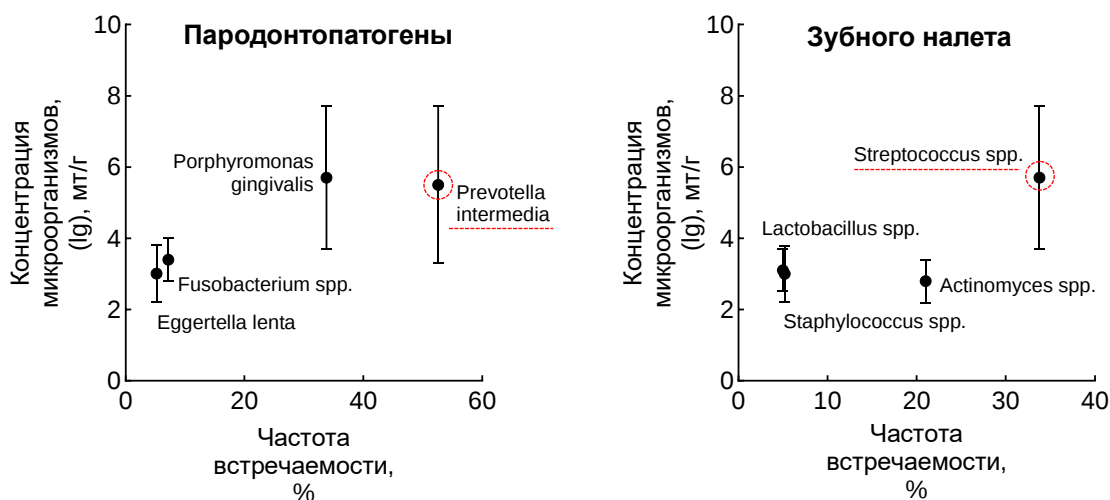


Рисунок 26 — Определение наиболее значимых микроорганизмов среди пародонтопатогенов и зубного налета по соотношению частоты встречаемости от концентрации

В дальнейшем для оценки эффективности индивидуальной гигиены применяли наиболее частых и высококонцентрированных представителей микрофлоры зубного налета и пародонтопатогенной флоры, а именно *Streptococcus* spp. (различных видов, без необходимости полной

идентификации в связи с ожидаемым пестрым видовым составом) и *Prevotella intermedia* (Рисунок 27).

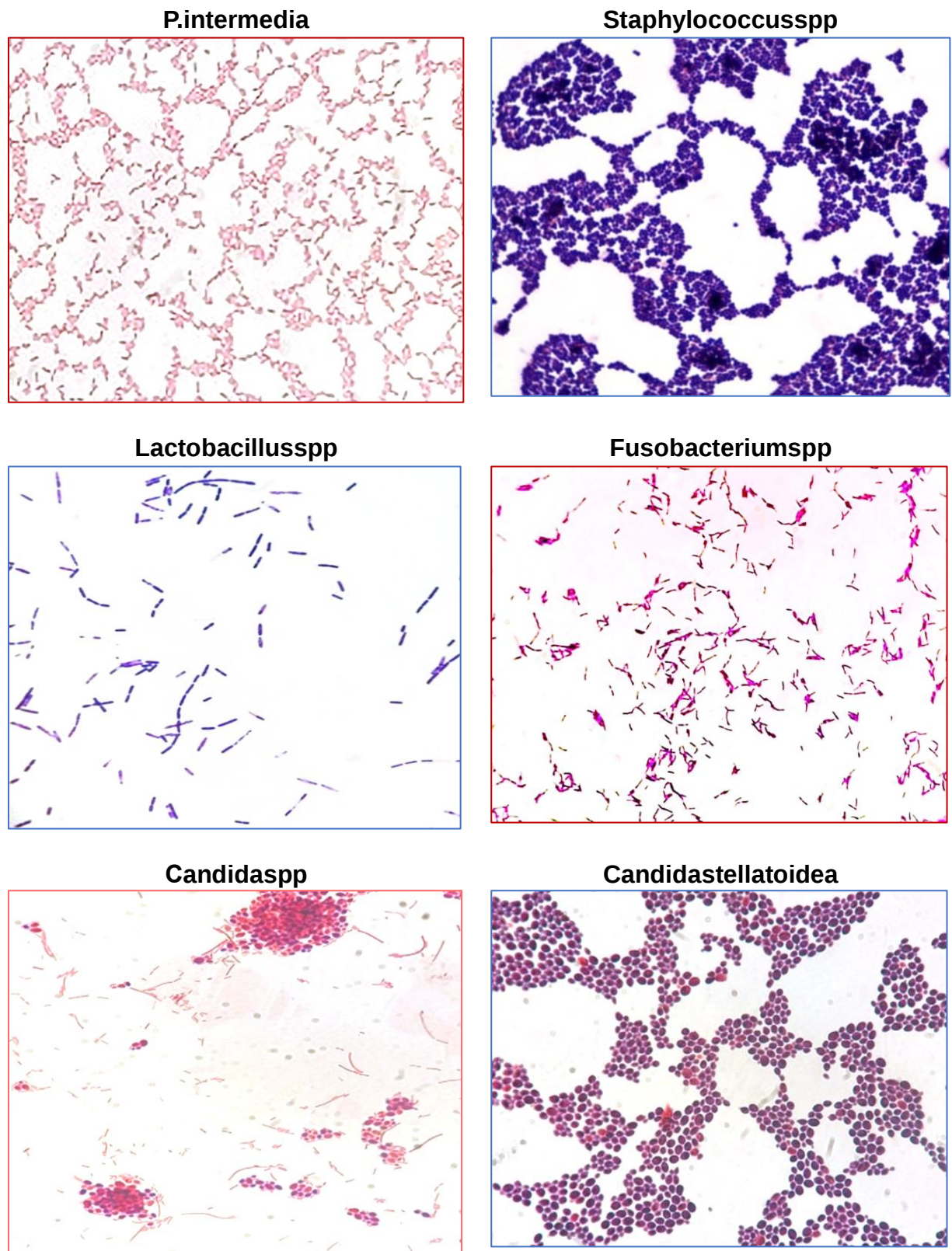


Рисунок 27— Морфология колоний выделенных чистых культур некоторых микроорганизмов, выделенных из пародонтального кармана и зубного налета; окраска по Граму и Эозином

3.3.2. Сравнение микрофлоры до и после лечения и в процессе индивидуальной поддерживающей гигиены

Микробиологическое исследование динамики высеваемости ключевых пародонтопатогенных микроорганизмов продемонстрировало выраженные различия в эффективности различных протоколов индивидуальной гигиены после хирургического лечения (Рисунок 28, Таблица 15). Анализ динамики *Prevotella intermedia* показал наиболее выраженные различия между группами гигиенических протоколов: в подгруппе индивидуально подобранных ершиков высеваемость данного пародонтопатогена снизилась с исходных 86-100% до полной элиминации (0%) через 3 месяца после лечения независимо от типа хирургического лечения, с последующим незначительным увеличением до 12,5-19% к 12 месяцам наблюдения. При применении самостоятельно подобранных ершиков высеваемость *P. intermedia* составила 13-25% через 3 месяца с прогрессирующим ростом до 44-50% к 12 месяцам, в то время как в контрольной подгруппе без ершиков наблюдалась наименьшая эффективность элиминации: 19-31% через 3 месяца с дальнейшим увеличением до 56-75% к концу периода наблюдения. Статистически значимые различия между всеми подгруппами сохранялись на протяжении всего периода исследования ($p < 0,001$), при этом тип хирургического лечения не оказывал существенного влияния на динамику высеваемости *P. intermedia*.

Динамика представителей зубного налета *Streptococcus spp.* демонстрировала аналогичную закономерность, однако с менее выраженными различиями между подгруппами. В группе индивидуально подобранных ершиков высеваемость снизилась с исходных 100% до 50-75% через 6 месяцев, стабилизировавшись на уровне 56-63% к 12 месяцам при технике полного сохранения сосочка и незначительно варьируя от 37% до 56% при лоскутной операции. Самостоятельно подобранные ершики

обеспечили снижение до 43-56% через 6 месяцев с последующим увеличением до 69-75% к концу наблюдения, в то время как в контрольной подгруппе высеваемость *Streptococcus* spp. составила 56-75% через 6 месяцев и 75-81% через 12 месяцев. Межгрупповые различия были статистически значимыми ($p < 0,01$), при этом наиболее выраженные различия наблюдались между подгруппой индивидуально подобранных ершиков и контрольной группой без ершиков. Сравнительный анализ показал, что техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивала незначительно лучшие микробиологические показатели по сравнению с лоскутной операцией во всех подгруппах гигиены, что подтверждает критическую важность персонализированного подбора межзубных ершиков для долгосрочного контроля пародонтопатогенной микрофлоры и поддержания стабильности результатов хирургического лечения пародонтита.

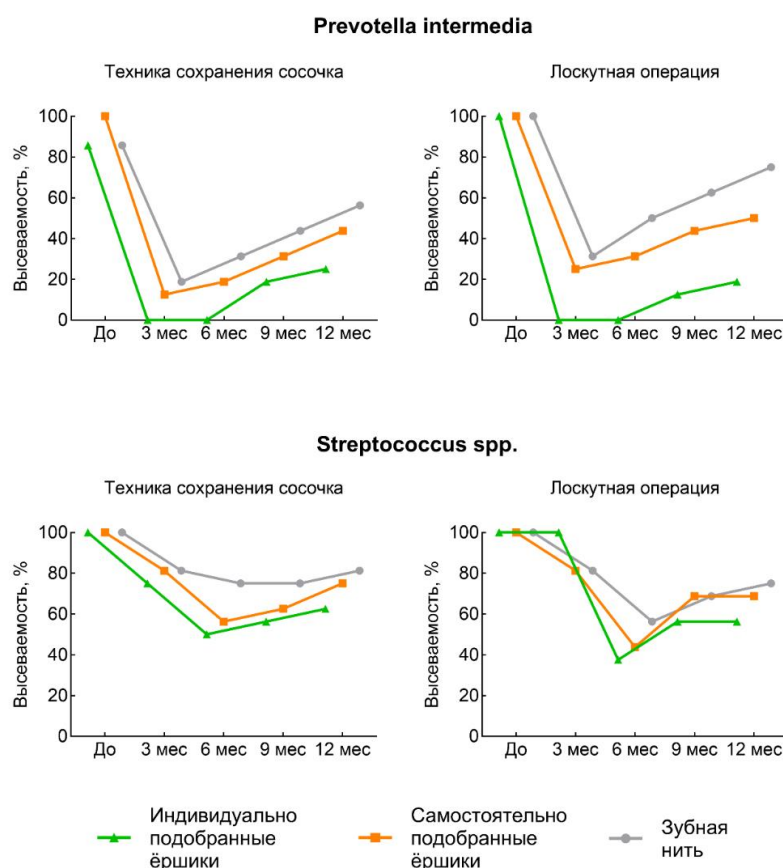


Рисунок 28 — Высеваемость оцениваемой микрофлоры до и после лечения, а также в отсроченный период после применения различных гигиенических техник

Таблица 15— Значения высеваемости пародонтопатогенных микроорганизмов при различных протоколах индивидуальной гигиены

Параметр	Размерность	Подгруппа	Техника полного сохранения сосочка					Лоскутная операция				
			До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Prevotella intermedia	[высеваемость, %]	Индивидуально подобранные ершики	86	0	0	19	25	100	0	0	12,5	19
		Самостоятельно подобранные ершики	100	13	19	31	44	100	25	31	43	50
		Зубная нить	86	19	31	44	56	100	31	50	63	75
Streptococcus spp.	[высеваемость, %]	Индивидуально подобранные ершики	100	75	50	56	63	100	100	37	56	56
		Самостоятельно подобранные ершики	100	81	56	63	75	100	81	43	69	69
		Зубная нить	100	81	75	75	81	100	81	56	69	75

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное комплексное исследование позволило получить данные о сравнительной эффективности хирургических методик лечения пародонтита и роли персонализированного подхода к поддерживающей терапии с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков. Анализ полученных результатов в контексте современных представлений о лечении заболеваний пародонта позволяет сформировать представление о преимуществах и ограничениях изученных методик, а также их клинической значимости для оптимизации терапевтических подходов.

Результаты нашего исследования убедительно продемонстрировали преимущества техники полного сохранения межзубного сосочка (ЕРР) по сравнению с традиционной лоскутной операцией в отношении большинства клинических и рентгенологических параметров. Наиболее значимым преимуществом техники полного сохранения межзубного сосочка явилось минимальное формирование рецессии мягких тканей десны, которая составила лишь $(1,0 \pm 0,3)$ мм к 12 месяцам наблюдения по сравнению с $(2,3 \pm 0,9)$ мм при лоскутной операции. Эти данные согласуются с результатами исследований Аслан с соавторами, которые впервые описали данную методику и отмечали среднюю рецессию $0,4 \pm 0,3$ мм, а также с работами Грудянова А.И., который подчеркивал важность минимизации травматизации тканей для достижения оптимальных эстетических результатов [13, 83].

Особенно важным представляется выявленная нами способность техники полного сохранения межзубного сосочка поддерживать исходные размеры межзубных сосочков. В нашем исследовании высота межзубного сосочка при данной методике уменьшилась лишь на 0,6 мм с $(4,2 \pm 0,4)$ мм до $(3,6 \pm 0,6)$ мм, в то время как при лоскутной операции потери составили 1,6 мм с $(4,1 \pm 0,5)$ мм до $(2,5 \pm 1,0)$ мм. Аналогичная закономерность

наблюдалась и в отношении ширины межзубного сосочка: 0,5 мм против 1,7 мм соответственно. Эти результаты имеют критическое значение для эстетических исходов лечения, особенно в области фронтальных зубов, где сохранение анатомической структуры межзубных сосочков является определяющим фактором удовлетворенности пациентов результатами лечения. Данные находки согласуются с концепцией минимально инвазивной пародонтальной хирургии, разработанной Кортеллини и Тонетти, которые подчеркивали важность сохранения кровоснабжения тканей для оптимизации процессов заживления [99, 122].

Анализ динамики глубины пародонтальных карманов показал интересную закономерность: в то время как исходные значения были сопоставимыми между группами ($7,0 \pm 0,8$) мм при технике полного сохранения сосочка и $6,9 \pm 0,9$ мм при лоскутной операции), к 12 месяцам наблюдения техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивала лучшие результаты ($3,2 \pm 0,8$) мм против ($4,1 \pm 1,0$) мм. Абсолютное уменьшение глубины пародонтальных карманов составило ($3,8 \pm 0,6$) мм при технике полного сохранения сосочка против ($2,8 \pm 0,7$) мм при лоскутной операции, что статистически значимо ($p < 0,05$) и клинически важно. Средняя редукция глубины пародонтальных карманов при различных минимально инвазивных методиках составляла 2,5-3,2 мм [128,132].

Одним из наиболее значимых и новых аспектов нашего исследования стала демонстрация критической важности персонализированного подхода к подбору межзубных ершиков для достижения оптимальных результатов поддерживающей пародонтальной терапии. Результаты убедительно показали, что применение индивидуально подобранных межзубных ершиков обеспечивает существенно лучшие клинические показатели по сравнению с самостоятельно подобранными пациентами ершиками или их отсутствием в протоколе гигиены. Наиболее выраженные различия наблюдались в динамике гигиенического индекса Грина-Вермиллиона: при использовании

индивидуально подобранных ершиков индекс снизился с исходных ($2,5 \pm 0,3$) баллов до ($0,5 \pm 0,2$) баллов через 6 месяцев при технике полного сохранения сосочка, что составляет снижение на 80%. В сравнении, самостоятельно подобранные ершики обеспечили снижение с исходных ($2,4 \pm 0,3$) баллов до ($0,8 \pm 0,2$) баллов, а применение только зубной нити — снижение с ($2,5 \pm 0,3$) баллов до ($1,4 \pm 0,2$) баллов.

Эти данные существенно дополняют результаты исследования Буржуа с соавторами, которые показали эффективность калиброванных межзубных ершиков в снижении кровоточивости десен, но не оценивали долгосрочную стабильность результатов и влияние на различные гигиенические индексы, а также работы отечественных авторов по механической гигиене полости рта [37, 108]. В нашем исследовании индекс кровоточивости Мюллемана продемонстрировал еще более выраженные различия: при использовании индивидуально подобранных ершиков он снизился с ($1,8 \pm 0,3$) баллов до ($0,2 \pm 0,2$) баллов через 6 месяцев, в то время как самостоятельно подобранные ершики обеспечили снижение с ($1,9 \pm 0,3$) баллов до ($0,7 \pm 0,2$) баллов, а зубная нить — с ($1,8 \pm 0,3$) баллов до ($1,0 \pm 0,3$) баллов. Особенно важно, что эти различия сохранялись стабильными на протяжении всего 12-месячного периода наблюдения, что свидетельствует о долгосрочной эффективности персонализированного подхода.

Микробиологические исследования предоставили объективное подтверждение клинических преимуществ персонализированного подбора межзубных ершиков на уровне контроля пародонтопатогенной микрофлоры. Анализ динамики *Prevotella intermedia*, одного из ключевых пародонтопатогенов, показал наиболее выраженные различия между группами: в подгруппе индивидуально подобранных ершиков наблюдалась полная элиминация данного микроорганизма (0% высеваемости) через 3 месяца после лечения независимо от типа хирургического лечения, с минимальной повторной колонизацией до 12,5-19% к 12 месяцам. В

сравнении, самостоятельно подобранные ершики обеспечили снижение высеваемости лишь до 13-25% через 3 месяца с прогрессирующим ростом до 44-50% к концу наблюдения, а в контрольной группе без ершиков высеваемость составила 19-31% и 56-75% соответственно.

Эти результаты существенно дополняют данные, которые в систематическом обзоре отмечали эффективность механической очистки межзубных промежутков в контроле микробной биопленки, но не проводили дифференцированный анализ в зависимости от способа подбора средств гигиены, а также работы Дзюбы Е.А. и соавторов по роли иммунологических процессов в развитии воспалительных заболеваний пародонта [14,149]. Наше исследование впервые продемонстрировало, что качество подбора межзубных ершиков напрямую влияет на эффективность элиминации специфических пародонтопатогенов. Динамика высеваемости *Streptococcus spp.*, представляющих зубной налет, показала менее выраженные, но статистически значимые различия: индивидуально подобранные ершики обеспечили снижение высеваемости до 37-50% через 6 месяцев в зависимости от хирургической методики, в то время как самостоятельно подобранные ершики — до 43-56%, а зубная нить — до 56-75%.

Создание и внедрение веб-сервиса для оптимизации процесса индивидуального подбора межзубных ершиков представляет собой важный шаг в направлении цифровизации пародонтологической практики. Разработанная система продемонстрировала высокую практическую эффективность, сократив время оформления рекомендаций с $(7,6 \pm 1,2)$ минут до $(3,1 \pm 0,7)$ минут при использовании традиционного бумажного метода, что составляет более чем двукратное улучшение производительности. Это особенно важно в условиях современной клинической практики, где оптимизация рабочего времени является критическим фактором экономической эффективности лечения.

Функциональные возможности разработанного сервиса существенно превосходят существующие решения благодаря интеграции нескольких ключевых модулей: интерактивной схемы зубного ряда с возможностью отметки удаленных зубов и имплантатов, системы цветового кодирования размеров ершиков в соответствии с международными стандартами, автоматического формирования персонализированных рекомендаций и возможности электронной передачи результатов пациентам. Особенно ценной является функция сохранения истории подборов в личном кабинете врача, что обеспечивает преемственность лечения и возможность мониторинга эффективности рекомендаций на повторных визитах. Данный подход с концепцией персонализированного обучения пациентов [154].

Результаты нашего исследования убедительно продемонстрировали наличие взаимного усиления эффекта при сочетании техники полного сохранения межзубного сосочка с применением индивидуально подобранных межзубных ершиков. Этот эффект проявлялся на всех уровнях оценки: клиническом, рентгенологическом и микробиологическом. Наиболее выраженные преимущества данной комбинации наблюдались в отношении глубины пародонтальных карманов, где к 12 месяцам наблюдения достигались значения $(2,2 \pm 0,5)$ мм против $(5,3 \pm 1,2)$ мм в наименее эффективной комбинации (лоскутная операция + зубная нить). Разница в 3,1 мм является клинически значимой и может определять долгосрочный прогноз стабильности пародонта.

Механизм взаимного усиления эффекта можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, техника полного сохранения межзубного сосочка обеспечивает лучшее сохранение анатомической структуры межзубных промежутков, что создает оптимальные условия для последующего применения межзубных ершиков. Сохранение исходной конфигурации тканей позволяет более точно подобрать размер ершиков и обеспечить их эффективное функционирование без риска травматизации. Во-

вторых, минимальное формирование рецессии при данной хирургической технике способствует поддержанию оптимальной высоты межзубных сосочков, что важно для создания естественного барьера против проникновения патогенной микрофлоры в поддесневое пространство. Данная концепция согласуется с принципами поддерживающей пародонтальной терапии, описанными Тромбелли с соавторами [107].

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их непосредственного внедрения в клиническую практику для оптимизации результатов лечения пациентов с заболеваниями пародонта. Разработанный алгоритм выбора оптимального сочетания хирургической методики и протокола поддерживающей гигиены позволяет персонализировать подход к лечению с учетом индивидуальных особенностей пациента и его мотивации к соблюдению рекомендаций. Особенно важно, что преимущества комбинированного подхода проявляются уже в раннем послеоперационном периоде и сохраняются стабильными в течение длительного времени.

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, относительно короткий период наблюдения (12 месяцев) не позволяет оценить долгосрочную стабильность достигнутых результатов. Для полноценной оценки эффективности предложенного подхода необходимы исследования с периодом наблюдения не менее 3-5 лет. Во-вторых, исследование проводилось в условиях одного медицинского центра с участием ограниченного числа хирургов, что может влиять на воспроизводимость результатов в других клинических условиях.

Перспективным направлением для дальнейших исследований и, по нашему мнению, в полной мере недостаточно освещенным является оценка эффективности предложенного подхода у пациентов с различными факторами риска, а также изучение возможности применения цифровых

технологий для автоматизации подбора ершиков на основе данных интраорального сканирования с разработкой протоколов дистанционного мониторинга качества индивидуальной гигиены.

Таким образом, техника полного сохранения межзубного сосочка (ЕРР) продемонстрировала значительные преимущества перед традиционной лоскутной операцией по всем исследованным параметрам, а применение на этапе поддерживающей гигиены индивидуально подобранных ёршиков усилило эти различия. Особую значимость имеет разработанный веб-сервис для индивидуального подбора межзубных ершиков, который не только повышает эффективность поддерживающей терапии, но и оптимизирует рабочий процесс врача, двукратно сокращая временные затраты на оформление рекомендаций. Клиническое преимущество персонализированного подбора межзубных ершиков объективно подтверждают данные проведённого микробиологического исследования. Полная элиминация *Prevotella intermedia* к 3–6 мес после использования индивидуально подобранных ершиков свидетельствует о высокой эффективности данного подхода в контроле пародонтопатогенной микрофлоры.

В рамках проведенной работы впервые осуществлено комплексное сравнение эффективности техники полного сохранения межзубного сосочка и традиционной лоскутной операции с одновременной оценкой роли персонализированного подбора межзубных ершиков в поддерживающей пародонтальной терапии. Результаты исследования вносят вклад в концепцию минимально инвазивного хирургического лечения заболеваний пародонта и персонализированной гигиены полости рта. Они объясняют различия в клинических и микробиологических показателях, которые наблюдаются при использовании различных хирургических подходов и протоколов индивидуальной гигиены.

Полученные данные позволят стоматологу оценить хирургические методики в отношении сохранения объема мягких тканей и прогнозировать эстетический результат на этапе планирования хирургического лечения пародонтита. Разработанный веб-сервис для индивидуального подбора межзубных ершиков представляет собой готовый к внедрению цифровой инструмент, который оптимизирует рабочий процесс врача и повышает качество поддерживающей терапии.

Установленные закономерности сочетания минимально инвазивных хирургических методик с персонализированными протоколами гигиены обосновывают подход к комплексному лечению пациентов с заболеваниями пародонта и способствуют достижению стабильных долгосрочных результатов. Полученные микробиологические данные о влиянии индивидуально подобранных средств гигиены на состав пародонтопатогенной микрофлоры могут найти применение при разработке новых протоколов профилактики рецидивов пародонтита и улучшении существующих подходов в пародонтологии.

ВЫВОДЫ

1. Техника полного сохранения межзубного сосочка превосходит лоскутную операцию по основным клиническим показателям через 12 месяцев наблюдения и обеспечивает большую устойчивость результатов лечения. Рецессия десны при технике полного сохранения сосочка составляет $(1,0 \pm 0,3)$ мм против $(2,3 \pm 0,9)$ мм при лоскутной операции. Уменьшение глубины пародонтального кармана составляет $(3,8 \pm 0,6)$ мм при технике полного сохранения сосочка против $(2,8 \pm 0,7)$ мм при лоскутной операции. Размеры межзубного сосочка лучше сохраняются при минимально инвазивной методике.

2. Разработан веб-сервис индивидуального подбора межзубных ершиков (interdentalbrushes.online), который сокращает время оформления рекомендаций с $(7,6 \pm 1,2)$ до $(3,1 \pm 0,7)$ минут, обеспечивает автоматическое формирование персонализированных схем применения ершиков и возможность электронной передачи рекомендаций пациентам.

3. Индивидуально подобранные межзубные ершики показывают лучшую эффективность по всем гигиеническим показателям. Индекс гигиены ОНІ-S снижается на 80% при индивидуально подобранных ершиках против 67% при самостоятельно подобранных и 44% при использовании только зубной нити. Аналогичные преимущества выявлены по индексу кровоточивости и качеству гигиены.

4. Индивидуально подобранные ершики обеспечивают более эффективную элиминацию пародонтопатогенных микроорганизмов. Высеваемость *Prevotella intermedia* к 12 месяцам снижается до 19% при индивидуально подобранных ершиках против 50% при самостоятельно подобранных и 75% при применении зубной нити. Высеваемость *Streptococcus* spp. имеет схожие черты, где показатели составляют 60%, 72% и 78% соответственно.

5. Сочетание техники полного сохранения межзубного сосочка с индивидуально подобранными ершиками дает лучшие результаты. Глубина пародонтального кармана при этой комбинации составляет $(3,2 \pm 0,8)$ мм против $(4,1 \pm 1,0)$ мм при лоскутной операции с зубной нитью через 12 месяцев наблюдения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании хирургического лечения хронического генерализованного пародонтита средней и тяжелой степени рекомендуется отдавать предпочтение технике сохранения межзубного сосочка (ERP), которая обеспечивает меньшую рецессию мягких тканей и лучшее сохранение анатомии межзубных промежутков по сравнению с лоскутной операцией.

2. Для оптимизации процесса индивидуального подбора межзубных ершиков рекомендуется применять разработанный веб-сервис (interdentalbrushes.online), который сокращает время работы врача более чем в 2 раза и обеспечивает стандартизацию процесса подбора ершиков.

3. Для поддерживающей терапии после хирургического лечения пародонтита рекомендуется применение индивидуально подобранных межзубных ершиков, что обеспечивает более эффективное снижение гигиенических и пародонтальных индексов по сравнению с самостоятельно подобранными ершиками или использованием только зубной нити.

4. Для объективной оценки микробиологической эффективности лечения рекомендуется проводить исследование содержимого межзубных промежутков до лечения и через 3, 6, 12 месяцев после операции с определением динамики высеваемости ключевых пародонтопатогенов *Prevotella intermedia* и *Streptococcus spp.*.

5. Для контроля эффективности поддерживающей терапии рекомендуется проводить динамическое наблюдение с оценкой гигиенических индексов (OHI-S, SBI, API) через 3 и 6 месяцев после хирургического лечения для своевременной коррекции размеров межзубных ершиков.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- API — индекс аппроксимального зубного налета (Approximal Plaque Index)
- CPS — система межзубных ершиков (Curaprox interdental brush system)
- EPP — техника полного сохранения межзубного сосочка (Entire Papilla Preservation)
- HU — единицы Хунсфилда (Hounsfield Units)
- IAP — калибровочный зонд для межзубных промежутков (Interdental Access Probe)
- MIS — минимально инвазивная хирургия (Minimally Invasive Surgery)
- MIST — минимально инвазивная хирургическая техника (Minimally Invasive Surgical Technique)
- M-MIS — модифицированная минимально инвазивная хирургия (Modified Minimally Invasive Surgery)
- M-MIST — модифицированная минимально инвазивная хирургическая техника (Modified Minimally Invasive Surgical Technique)
- OHI-S — упрощенный индекс гигиены полости рта Грина-Вермиллиона (OralHygiene Index-Simplified)
- SBI — индекс кровоточивости Мюллемана (Sulcus Bleeding Index)
- UNC-15 — пародонтологический зонд (University of North Carolina probe)
- VISTA — вестибулярная туннельная техника (Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access)
- КОЕ — колониеобразующие единицы
- ПЦР — полимеразная цепная реакция

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалакова, Л.Б. Изучение микробной обсеменённости полости рта у пациентов с хроническим пародонтитом / Л.Б. Абалакова, С.В. Сирак, Д.В. Бобрышев // Молекулярная диагностика: сб. трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 18-20 апреля 2017 года. – Москва: ООО фирма «Юлис», 2017. – С. 246.
2. Аймадинова, Н. К. Взаимосвязь молекулярно-генетических маркеров с клиническими признаками и факторами риска пародонтита / Н.К. Аймадинова, О.А. Зорина, А.А. Басова, Д.В. Ребриков // Стоматология. - 2016. - Т. 95, № 5. - С. 12–18.
3. Алёхина, О. В. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности лечения апикального периодонтита с использованием физических факторов/ О. В.Алёхина, Е. И. Беленова-Журочко, Н. В. Пронина // Вестник стоматологии. - 2011. - Т. 4, № 77. - С. 25–29.
4. Атрушкевич, В.Г. Особенности микробиоценоза зубного налета у пациентов с агрессивным и хроническим генерализованным пародонтитом / В.Г. Атрушкевич, Е.А. Тихомирова, И.В. Зудина // Кремлевская медицина. Клинический вестник. - 2018. - № 2. - С. 88–97.
5. Бадалян, В. А. Методы исследования объемных изменений мягких тканей в области дентальных имплантатов и рецессий зубов / В. А. Бадалян, А. Д. Посессор, З. М. Степанян, А. И. Захарова // Стоматология. – 2023. – № 6-2. – С. 51–54.
6. Баландина, М.А. Сравнительный анализ эффективности хирургических методик закрытия множественных рецессий десны / М.А. Баландина, М.И. Кобозев, А.А. Мураев, С.Ю. Иванов // The Journal of scientific articles “Health and Education Millennium”. - 2016. - № 1. – С. 103-106.
7. Баулин, И.М. Экспериментальное исследование коллагеновой матрицы для увеличения объема десны с использованием 3D-моделирования / И.М. Баулин, В.А. Бадалян, А.Н. Ряховский // Стоматология. – 2015. - №5. - С. 8-10.

8. Беспалова, Н.А. Возможности хирургического устранения и профилактики рецессии десны с использованием различных видов трансплантационной техники / Н.А. Беспалова, Е.А. Дурново, С.В. Шашурина // Медицинский альманах. – 2015. - №3 (38). - С. 150-155.
9. Большедворская, Н. Е. Принципы лечения воспалительного процесса в пародонте / Н. Е. Большедворская // Научный альманах. - 2016. - Т. 18, № 4–3. - С. 294–297.
10. Волобуева, Е.В. Алгоритм повышения достоверности оценки глубины пародонтального кармана / Е.В. Волобуева, А.А. Копытова // Актуальные вопросы стоматологии: сб. Всероссийской VI научно-практической конференции с международным участием, Киров, 12-13 мая 2022 года. – Киров, 2022. – С. 37-39.
11. Галиуллина, Э.Ф. Новые подходы к этиологии заболеваний пародонта в свете современной концепции их патогенеза (обзор литературы) / Э. Ф. Галиуллина // Пародонтология. - 2017. - Т. 22, № 2. - С. 21–24.
12. Герелюк, В.И. Закрытый кюретаж и нехирургическая пародонтальная терапия как основы базовой терапии патологии пародонта / В.И. Герелюк, Т.И. Матвийкив, М.М. Илькив // Современная стоматология. – 2017. - №1. – С. 28.
13. Грудянов, А.И. Заболевания пародонта / А.И. Грудянов. - М.: МИА, 2022. - 416 с.
14. Дзюба, Е.А. Роль иммунологических процессов в развитии воспалительных заболеваний пародонта и возможности их коррекции / Е.А. Дзюба, М. Нагаева, Е. Жданова // Проблемы стоматологии. - 2019. - Т. 15, № 2. - С. 25–31.
15. Едранов, С.С. Морфогенез свободного десневого трансплантата / С.С. Едранов, Р.А. Керзиков // Российский стоматологический журнал. – 2017. - №2. - С. 111-116.

16. Елизова, Л.А. Новая классификация заболеваний пародонта. Пародонтит / Л.А. Елизова, В.Г. Атрушкевич, Л.Ю. Орехова // Пародонтология. - 2025. - Т. 16. - С. 80–82.
17. Еловикова, Т.М. Арифметика пародонтологии: Ручные инструменты в пародонтологии / Т.М. Еловикова. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. - 80 с.
18. Еричев, В. Оценка воздействия инструментальных пародонтологических систем на микробиоценоз и местный иммунный статус полости рта в комплексном лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта / В. Еричев, Т. Аксенова, Е. Овчаренко, С. Мелехов // Пародонтология. - 2017. - Т. 22, № 3. - С. 49–54.
19. Есаян, А.В. Увеличение толщины мягких тканей в области дентальных имплантатов / А.В. Есаян, А.И. Галяс // Современные достижения хирургической стоматологии: сб. материалов II Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Москва, 15 октября 2021 года. – Москва: Издательство: Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 2021. – С. 22-24.
20. Закизаде, А.Е. Рациональный подход к комплексной профилактике и лечению воспалительных заболеваний пародонта / А. Е.Закизаде, Е. Р.Алиева, З. Н. Мамедов // Вестник проблем биологии и медицины. - 2018. - Т. 3, № 145. - С. 370–374.
21. Захарова, А.И. Регенерация тканей пародонта: клинический случай / А. И. Захарова // Актуальные вопросы стоматологии: тез. межвуз. конф. аспирантов и молодых ученых на базе каф. пропедевтики стоматол. заболеваний МИ РУДН им. Патриса Лумумбы. – М., 2023. – С. 45–46.
22. Захарова, А.И. Регенерация тканей пародонта: клинический случай / А. И. Захарова // Сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к 75-летию

засл. врача Рос. Федерации, д-ра мед. наук, проф. А. В. Цимбалистова. – 2023. – С. 50.

23. Индивидуальный подбор межзубных ершиков с применением веб-сервиса / А.И. Грудянов, А.И. Захарова, В.А. Бадалян и др. // Пародонтология. - 2025. - Т. 28, № 3. - С. 64–71.

24. Ипполитов, Е. В. Особенности морфологии биопленки пародонта при воспалительных заболеваниях десен (хронический катаральный гингивит, хронический пародонтит, кандид-ассоциированный пародонтит) по данным электронной микроскопии / Е. В. Ипполитов, Л. В. Диденко, В. Н. Царев // Микробиология. - 2015. - Т. 60, № 12. - С. 57–62.

25. Колчанова, Н.Э. Оценка образования и разрушения биопленки пародонтального кармана / Н.Э. Колчанова, В.К. Окулич // Российская стоматология. – 2016. - №1. – С. 94.

26. Кулаков, А.А. Применение коллагенового матрикса при устранении генерализованных рецессий десны / А.А. Кулаков, А.П. Ведяева, В.Г. Джериева, С.В. Текучева // Стоматология. – 2025. - №3. – С. 33-38.

27. Лебедева, С.Н. Современные индикаторы выявления зубного налета / С.Н. Лебедева, Е.С. Бондаренко, А.Ю. Песляк // Актуальные вопросы стоматологии: сб. Всероссийской VI научно-практической конференции с международным участием, Киров, 12-13 мая 2022 года. – Киров, 2022. – С. 77-79.

28. Леонова, Л.Е. Динамика гигиенического состояния на этапах хирургических амбулаторных вмешательств / Л. Е. Леонова, А. С. Суторихина, Г. А. Павлова, А. В. Попов // Пермский медицинский журнал. – 2014. - №6. - С. 87-90.

29. Маркелова, Е.В. Анализ состава микробиоты при пародонтите тяжелой степени / Е.В. Маркелова, И.В. Цуканова, Р.Ю. Первов // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2023. - № 6-2. - С. 69-73.

30. Методы культивирования и изучения бактериальных биопленок / И.Р. Симонова, С.Н. Головин, Л.М. Веркина, Е.А. Березняк и др. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2017. - № 1 (193). - С. 73–79.
31. Микляев, С. В. Микробиологический пейзаж пародонтального кармана при воспалительных заболеваниях в тканях пародонта / С.В. Микляев, О. М. Леонова, А. В. Сущенко // Пародонтология. - 2021. - Т. 25, № 4. - С. 332–338.
32. Микляев, С.В. Оценка обращаемости пациентов за пародонтологической помощью / С. В. Микляев, А. В. Сущенко, А. Д.Козлов // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2021. - Т. 20, № 3. - С. 165–169.
33. Мирсаева, Ф.З. Видовой состав микрофлоры в содержимом пародонтальных карманов при обострении хронического генерализованного пародонтита / Ф.З. Мирсаева, Т.В. Ханов, Т.Н. Кузнецова // Проблемы стоматологии. - 2018. - Т. 14, № 3. - С. 29–36.
34. Морфология пародонтального кармана при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести / И.И. Бородулина, Л.В. Васильев, В.П. Румакин, А.М. Ковалевский и др. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. - №1-2. – С. 164-168.
35. Мягкова, Н. В. Использование современных минимально инвазивных методов лечения в комплексной реабилитации пациентов с агрессивным пародонтитом / Н.В. Мягкова, Т.В. Закирова // Стоматология. - 2010. - Т. 99, № 3. - С. 44–48.
36. Направленная регенерация тканей в пародонтологии / В.Х. Валеев, В.Л. Кукушкин, Е.Е. Кукушкина // Материалы V научно-практической конференции студентов стоматологического факультета в рамках дисциплины "Учебная практика. НИР", Чита, 27–28 апреля 2021 года. - Чита, 2021. - С. 95-101.

37. Николаев, А.И. Практическая терапевтическая стоматология / А.И. Николева, Л.М. Цепов. – М.: МЕДпресс-информ, 2022. - 928 с.
38. Оболонская, А.А. Клинический анализ состояния межзубных сосочков при лечении апроксимального кариеса у пациентов с генерализованным пародонтитом / А.А. Оболонская, А.М. Политун // Современная стоматология. – 2015. - №5. – С. 26.
39. Оболонская, А.А. Способы восстановления межзубных сосочков при лечении аппроксимального кариеса у больных генерализованным пародонтитом / А.А. Оболонская. – 2015. - №1. – С. 32.
40. Олейник, О.И. Клинико-микробиологическое обоснование применения низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении начальных форм воспалительных заболеваний пародонта / О.И. Олейник, А.А. Кунин, А.Н. Коровкина, Е.Г. Мухина // Вестник новых медицинских технологий. - 2012. - №. 2. - С. 356–358.
41. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта при использовании инструмента для забора содержимого пародонтального кармана с целью микробиологического исследования / М.А. Постников, А.В. Лямин, Т.М. Ткач, А.В. Винник и др. // Уральский медицинский журнал. – 2020. - №10. – С. 73-76.
42. Оптимизация методов комплексного лечения воспалительных заболеваний пародонта с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения / Л.А. Мозговая, Н.Б. Фокина, В.П. Рочев, С.В. Мозговая и др. // Пермский медицинский журнал. – 2017. - № 2. – С. 37-44.
43. Орехова, Л. Ю. Заболевания пародонта / Л.Ю. Орехова. – М.: Поли Медиа Пресс, 2004. – 432 с.
44. Пат. 2808383 Российская Федерация, МПК А61С 15/02, А61С 17/00, А61Н 13/00. Способ чистки межзубных промежутков / Захарова А.И., Бадалян В.А., Наджарян Л.А.; заявитель и патентообладатель Захарова А.И. – № 2023105602; заявл. 10.03.2023; опубл. 28.11.2023, Бюл. № 34.

45. Пат. 2841455 Российская Федерация, МПК А61М 1/00, А61С 19/00. Способ забора биологического материала для микробиологического исследования с помощью стерильного ершика / Захарова А.И., Бадалян В.А., Васильев А.В., Владимирская О.С.; патентообладатель ФГБУ НМИЦ "ЦНИИСиЧЛХ" Минздрава России. – № 2025102025; заявл. 30.01.2025; опубл. 06.06.2025, Бюл. № 16.
46. Посессор, А.Д. Клиническая и морфологическая характеристика десны в области дентальных имплантатов после применения коллагеновых матриц и соединительнотканых трансплантатов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 3.1.7.; 1.5.22 / Андрей Дмитриевич Посессор. – М., 2025.- 25 с.
47. Посессор, А.Д. Результаты увеличения толщины мягких тканей после использования коллагеновых матриц и соединительнотканых трансплантатов / А.Д. Посессор, В.А. Бадалян, А.В. Васильев // Стоматология. – 2024. - №6-2. – С. 29-32.
48. Практическая пародонтология: сравнительная характеристика методов закрытия рецессий / Н.В. Ручьева, И.Ю. Гатальская, Е.А. Подзорова, С.И. Токмакова // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева. – 2022. - №2. – С. 58-63.
49. Применение 3D-сканирования в пластической пародонтологии / Л.А. Ананьева, С.Н. Разумова, А.С. Браго, Ш.А. Икрамова и др. //Клиническая стоматология. – 2024. - №1. – С. 26-30.
50. Регенеративные клеточные технологии в лечении рецессии десны / С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова, Т.Э. Владимирская, В.А. Андреева и др. // Современные технологии в медицине. – 2018. - №4. – С. 94-104.
51. Результаты комплексной пародонтальной терапии с применением аппарата «вектор» и антибактериальной фотодинамической лазерной системы / А.В. Еременко, К.Г. Караков, Э.Э. Хачатурян и др. // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - №. 5. - С. 147.

52. Ремоделирование костной ткани челюстей после хирургического лечения хронического пародонтита в эксперименте / С.В. Сирак, В.Н. Ленев, А.Р. Романенко, Е.С. Сирак и др. // Медицинский вестник северного Кавказа. - 2023. - № 4. – С. 401-406.
53. Сервис по подбору межзубных ершиков: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2024611953 / Захарова А. И., Егоров И. П.; правообладатель Захарова А. И. – № 2024611176; заявл. 25.01.2024; опубл. 25.01.2024, Бюл. № 2.
54. Сидорук, А.В. Клинический анализ результатов устранения рецессий с использованием туннельной техники / А.В. Сидорук, Е.Н. Ярыгина, О.Ю. Афанасьева, А.Е. Кривенцев / Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. - №3. - С. 73-75.
55. Современное представление о применении эндоскопической техники на пародонтологическом приеме. систематический обзор / Л.Ю. Орехова, Н.А. Артемьева, О.А. Биричева, А.Ю. Кропотина и др. // Пародонтология. – 2023. - №1. – С. 19-30.
56. Современные аспекты консервативного подхода к лечению воспалительных заболеваний пародонта у пациентов молодого, среднего и пожилого возраста / Е. А.Олейник, И. А.Беленова, О. И.Олейник и др. // Актуальные проблемы медицины. - 2022. - Т. 45, № 2. - С. 178–197.
57. Современные методы лечения пародонтита (обзор литературы) / С.Н. Гонтарев, И.С. Гонтарева, Р.А. Давтян, Ю.С. Сумченко и др. // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание – 2020 – № 5. – С. 8-16.
58. Современные технологии исследования бактериальных биопленок / И.В. Чеботарь, А.Г. Погорелов, В.А. Яшин, Е.Л. Гурьев и др. // Современные технологии в медицине. - 2013. - Т. 5, № 1. - С. 14–20.
59. Соотношение патогенных представителей микробиоценоза пародонтальных карманов при пародонтите разной степени тяжести / О.А.

Зорина, А.А. Кулаков, О.А. Борискина и др. // ActaNaturae (русскаяязычная версия). - 2011. - Т. 3, № 2. - С. 103–106.

60. Сравнительная характеристика комбинированных способов удаления поддесневых зубных отложений / Л. Ю.Орехова, О. В. Прохорова, Л. И. Шаламай, Д. В.Рачина и др. // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2020. - Т. 20, № 2. - С. 109–115.

61. Сычева, А.Д. Оценка эффективности применения зубной пасты с индикатором зубного налета / А.Д. Сычева, Е.С. Жукова // Scientist (Russia). – 2023. - №2 (24). – С. 112-115.

62. Тарасенко, С.В. Обзор методик и материалов, используемых для увеличения объема десны / С.В. Тарасенко, С.В. Загорский //Клиническая практика. – 2019. - №1. – С. 57-62.

63. Токмакова, С.И. Состав микрофлоры пародонтального кармана при тяжелых формах пародонтита, устойчивых к стандартному лечению / С.И. Токмакова, Л. В. Чудова, Н.В. Ручьева // Проблемы стоматологии. - 2014. - № 6. – С. 20-23.

64. Турдиниезов, Б.В. Современные аспекты показаний к хирургическим методам лечения заболеваний пародонта / Б.В. Турдиниезов, И.Ш. Тоштемирова, А.Ю. Норбоев // Молодые ученые - медицине: материалы XXIII научной конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, Владикавказ, 24 мая 2024 года. – Владикавказ: издательство Северо-Осетинская государственная академия, 2024. – С. 229-232.

65. Фоменко, Е.В. Современные малоинвазивные методы лечения заболеваний пародонта / Е.В. Фоменко // Пародонтология. - 2021. - Т. 26, № 1. - С. 15–22.

66. Хайрова, Э.И. Особенности лечения пародонтита в зависимости от клинических проявлений / Э.И. Хайрова, С.Н. Лебедева, Т.Л Харитонова //

Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. - №9. – С. 1422-1426.

67. Хетагуров, С.К. Оценка эффективности применения гиалуроновой кислоты для реконструкции межзубных десневых сосочков / С.К. Хетагуров, Э.В. Басиева, А.О. Гацалова // The Journal of scientific articles “Health and Education Millennium”. - 2017. - № 2. – С. 15-16.

68. Царев, В. Н. Пародонтопатогенные бактерии - основной фактор возникновения и развития пародонтита / В.Н. Царев, Е.Н. Николаева, Е.В. Ипполитов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. - №5. – С. 101-112.

69. Чунихин, А. А. Малоинвазивные лазерные технологии в лечении болезней пародонта / А.А. Чунихин, Э.А. Базилян // Российская стоматология. - 2018. - Т. 11, № 4. - С. 42.

70. Шанхоева, Д.М. Сравнительная характеристика индикаторов зубного налёта / Д.М. Шанхоева, Э.А. Эннс, А.В. Эм, А.П. Варуха // Медицинская наука без границ: сб. материалов международного молодежного форума, Ставрополь, 13-15 ноября 2024 года. – Ставрополь, 2024. – С. 613-615.

71. Яшкова, В. В. Сравнительная оценка качества обработки поверхности корней зубов ручными и ультразвуковыми инструментами / В. В.Яшкова, Л. А.Дмитриева (Иванчикова), Б. С. Дикинова // Dental Forum. - 2014. - № 3. - С. 6–8.

72. Яшнова, Н.Б. Микробный состав пародонтального кармана при хроническом генерализованном пародонтите / Н.Б. Яшнова, Ю.И. Пинелис, А.А. Дутова // Актуальные проблемы медицины. - 2024. - Т. 47, № 1. – С. 89–98.

73. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification / M. S. Tonetti, M. Sanz, G. Armitage, T. Berglundh et al. // J Clin Periodontol. - 2018. - Vol. 45, № 20. - С. 1–8.

74. Abusleme, L. Microbial signatures of health, gingivitis, and periodontitis / L. Abusleme, A. Hoare, B.-Y.Hong, P. I. Diaz // *Periodontology* 2000. - 2021. - Vol. 86, № 1. – P. 57–78.
75. Access to Interdental Brushing in Periodontal Healthy Young Adults: A Cross-Sectional Study / F.Carrouel, J. C. Llodra, S. Viennot, J. Santamaria et al. // *PLoS One*. - 2016. - Vol. 11, № 5.
76. Adjunctive effect of locally delivered antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis / D. Herrera, P. Matesanz, C. Martín, V. Oud, M. Feres et al. // *J Clin Periodontol*. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 239–256.
77. Adjunctive effect of systemic antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis / W. Teughels, M. Feres, V. Oud, C. Martín et al. // *J Clin Periodontol*. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 257–281.
78. Aesthetic-And patient-related outcomes following root coverage procedures: A systematic review and network meta-analysis / F. Cairo, S. Barootchi, L. Tavelli, L.Barbato et al. // *J Clin Periodontol*. - 2020. - Vol. 47. № 11. –P. 1403–1415.
79. Ahrari, F. Efficacy of application of plasma rich in growth factors along with the tunnel technique for treatment of gingival recession: a clinical trial / F.Ahrari, F. Keshavarzi, A. Bijani, N. Jenabian // *Journal of Dentistry*. - 2020. - Vol. 21, № 4. – P. 9.
80. An exploratory clinical study evaluating safety and performance of a volume-stable collagen matrix with coronally advanced flap for single gingival recession treatment / M. Stefanini, I. Mounssif, S. Barootchi, L. Tavelli et al. // *Clin Oral Investig*. - 2020. - Vol. 24, № 9. -P. 3181–3191.
81. Appropriate Recall Interval for Periodontal Maintenance: A Systematic Review / O.A. Farooqi, C.J. Wehler, G. Gibson, M.M. Jurasic et al. // *J Evid Based Dent Pract*. - 2015. - Vol. 15, № 4. -P. 171–181.
82. Aslan, S. Clinical outcomes of the entire papilla preservation technique with and without biomaterials in the treatment of isolated intrabony defects: A

- randomized controlled clinical trial / S. Aslan, N. Buduneli, P. Cortellini // J Clin Periodontol. - 2020. – Vol. 47, № 4. – P. 470–478.
83. Aslan, S. Entire papilla preservation technique: a novel surgical approach for regenerative treatment of deep and wide intrabony defects / S. Aslan, N. Buduneli, P. Cortellini // Int J Periodontics Restorative Dent. - 2017. – Vol. 37, № 2. – P. 227–233.
84. Aslan, S. Reconstructive surgical treatment of isolated deep intrabony defects with guided tissue regeneration using entire papilla preservation technique: A prospective case series / S. Aslan, N. Buduneli, P. Cortellini // J Periodontol. - 2021. – Vol. 92, № 4. – P. 488–495.
85. Berglundh, T. Clinical Periodontology and Implant Dentistry / T. Berglundh, W. V. Giannobile, N. P. Lang. - Wiley Blackwell, 2021. - 1360 c.
86. Burkhardt, R. Coverage of localized gingival recessions: comparison of micro- and macrosurgical techniques / R. Burkhardt, N. P. Lang // J Clin Periodontology. - 2005. - Vol. 32, № 3. - P. 287–293.
87. Burkhardt, R. Influence of suture tension to the tearing characteristics of the soft tissues: an in vitro experiment / R. Burkhardt, A. Preiss, A. Joss, N. P. Lang // Clin Oral Implants Res. - 2008. - Vol. 19, № 3. - P. 314–319.
88. Caffesse, R.G. The rationale for periodontal therapy / R. G. Caffesse // Periodontol 2000. - 1995. – Vol. 9. – P. 7–13.
89. Caton, J. G. The attachment between tooth and gingival tissues after periodic root planing and soft tissue curettage / J.G. Caton, H.A. Zander // J Periodontol. - 1979. - Vol. 50, № 9. - P. 462–466.
90. Caton, J. Histometric evaluation of periodontal surgery I. The modified Widman flap procedure / J. Caton, S. Nyman // J Clin Periodontology. - 1980. - Vol. 7, № 3. - P. 212–223.
91. Clinical efficacy of Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access (VISTA) for treatment of multiple gingival recession defects: a systematic review,

- meta-analysis and meta-regression / H. Sabri, F. Samavatijame, F. Sarkarat, H.-L. Wang et al. // *Clinical Oral Investigations*. - 2023. - Vol. 27, № 12. - P. 7171–7187.
92. Clinical evaluation of Miller class I and II recessions treatment with the use of modified coronally advanced tunnel technique with either collagen matrix or subepithelial connective tissue graft: A randomized clinical study / M. Pietruska, A. Skurska, Ł. Podlewski, R. Milewski et al. // *J Clin Periodontol*. - 2019. - Vol. 46, № 1. - P. 86–95.
93. Cobb, C.M. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planning / C.M. Cobb // *J Clin Periodontol*. - 2002. - Vol. 29, № 2. -P. 6–16.
94. Complications and treatment errors in root coverage procedures / C. Mazzotti, I. Mounssif, A. Rendón, M. Mele et al. // *Periodontology 2000*. - 2023. - Vol. 92, № 1. - P. 62–89.
95. Cone beam computed tomography (CBCT) for diagnosis and treatment planning in periodontology: systematic review update / C.Walter, J. C.Schmidt, C. A.Rinne, S.Mendes et al. // *Clin Oral Investig*. - 2020. - Vol. 24, № 9. – P. 2943–2958.
96. Consensus report: aggressive periodontitis / N.P. Lang, P.M. Bartold, M. Cullinan, M.K. Jeffcoat, A. Mombelli et al. // *Annals of periodontology*. - 1999. – Vol. 1. – P. 53-57.
97. Contemporary practices for mechanical oral hygiene to prevent periodontal disease / S. Sälzer, C. Graetz, C. E. Dörfer, D. E.Slot et al. // *Periodontol 2000*. - 2020. - Vol. 84, № 1. - P. 35–44.
98. Cortellini, P. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intra-bony defects: a novel approach to limit morbidity / P.A. Cortellini, M.S. Tonetti // *J Clin Periodontol*. - 2007. - Vol. 34, № 1. - P. 87–93.
99. Cortellini, P. Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects / P. Cortellini, M.S. Tonetti // *Periodontol 2000*. - 2015. - Vol. 68, № 1. - P. 282–307.

100. Cortellini, P. Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects / P. Cortellini, M.S. Tonetti // 2009. - Vol. 36, № 2. - P. 157–163.
101. Cortellini, P. Single minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative to treat multiple adjacent intra-bony defects: clinical outcomes and patient morbidity / P. Cortellini, M. Nieri, G. P. Prato, M. S. Tonetti // J Clin Periodontol. - 2008. - Vol. 35, № 7. -P. 605–613.
102. Curtis, M.A. The role of the microbiota in periodontal disease / M. A. Curtis, P. I. Diaz, T. E. Van Dyke // Periodontol 2000. - 2020. Vol. 83, № 1. - P. 14–25.
103. Dentino, A. Principles of periodontology / A.Dentino, S.Lee, J.Mailhot, A. F. Hefti // Periodontol 2000. - 2013. - Vol. 61, № 1. -P. 16–53.
104. Diaz, P. I. Microbial Interactions in Oral Communities Mediate Emergent Biofilm Properties / P. I. Diaz, A. M. Valm // J Dent Res. - 2020. - Vol. 99, № 1. -P. 18–25.
105. Did Omics change periodontal therapy? / M. Feres, B. Retamal-Valdes, C. Gonçalves, L.Cristina Figueiredo et al. // Periodontol 2000. - 2021. - Vol. 85, № 1. - P. 182–209.
106. Efficacy of adjunctive anti-plaque chemical agents in managing gingivitis: A systematic review and network meta-analyses / E. Figuero, D. Herrera, A. Tobías, J. Serrano et al. // J Clin Periodontol. - 2019. - Vol. 46, № 7. -P. 723–739.
107. Efficacy of alternative or additional methods to professional mechanical plaque removal during supportive periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis / L. Trombelli, R.Farina, A.Pollard, N.Claydon et al. // J Clin Periodontol. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 144–154.
108. Efficacy of interdental calibrated brushes on bleeding reduction in adults: a 3-month randomized controlled clinical trial / D. Bourgeois, I. Saliasi, J. C. Llodra et al. // Eur J Oral Sci. - 2016. – Vol. 124, № 6. – P. 566–571.
109. Efficacy of periodontal minimally invasive surgery with and without regenerative materials for treatment of intrabony defect: a randomized clinical trial

- / B. Liu, X. Ouyang, J. Kang, S. Zhou et al. // Clin Oral Investig. - 2022. - Vol. 26, № 2. - P. 1613–1623.
110. Gil, A. Treatment of multiple recession defects with vestibular incision subperiosteal tunnel access (VISTA): A retrospective pilot study utilizing digital analysis / A. Gil, N. Bakhshalian, S. Min, H.H. Zadeh // J EsthetRestor Dent. - 2018. - Vol. 30, № 6. - P. 572–579.
111. Gloag, E. S. Biofilm mechanics: Implications in infection and survival / E.S. Gloag, S. Fabbri, D.J. Wozniak, P. Stoodley // Biofilm. - 2020. - Vol. 2.
112. Hajishengallis, G. Polymicrobial communities in periodontal disease: Their quasi-organismal nature and dialogue with the host / G. Hajishengallis, R. J. Lamont // Periodontol 2000. - 2021. - Vol. 86, № 1. - P. 210–230.
113. Harrel, S. K. Granulation tissue removal in routine and minimally invasive procedures / S.K. Harrel, T.D. Rees // Compend Contin Educ Dent. - 1995. - Vol. 16, № 9. - P. 960-964.
114. Harrel, S. K. Prospective Assessment of the Use of Enamel Matrix Proteins With Minimally Invasive Surgery / S.K. Harrel, T.G. Wilson, M.E. Nunn // Journal of Periodontology. - 2005. - Vol. 76, № 3. - P. 380–384.
115. Harrel, S.K. A minimally invasive surgical approach for periodontal regeneration: surgical technique and observations / S.K. Harrel // J Periodontol. - 1999. - Vol. 70, № 12. - P. 1547–1557.
116. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries / H.V. Worthington, L. MacDonald, T. PoklepovicPericic, D. Sambunjak et al. // Cochrane Database of Systematic Reviews. - 2019. - № 4.
117. Impact of risk factor control interventions for smoking cessation and promotion of healthy lifestyles in patients with periodontitis: A systematic review / C.A. Ramseier, J. P. Woelber, J. Kitzmann, L. Detzen et al. // J Clin Periodontol. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 90–106.

118. Interdental cleaning is associated with decreased oral disease prevalence / J.T. Marchesan, T. Morelli, K. Moss, J.S. Preisser et al. // J Dent Res. - 2018. - Vol. 97, № 7. - P. 773–778.
119. Khabadze, Z. Benefits of Different Techniques for the Treatment of Miller Class Iii-Iv Recession: A Systematic Review / Z. Khabadze, K. Inozemtseva, A. Zakharova // Journal of International Dental and Medical Research. - 2023. - Vol. 16. - P. 1770–1773.
120. Khabadze, Z. Periodontal regeneration: comparison analysis of surgical techniques / Z. Khabadze, K. Inozemtseva, A. Zakharova // Journal of International Dental and Medical Research. - 2024. - Vol. 17. - P. 874–880.
121. Kolenbrander, P. E. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance / P.E. Kolenbrander, R.J. Palmer, S. Periasamy, N.S. Jakubovics // Nat Rev Microbiol. - 2010. - Vol. 8, № 7. - P. 471–480.
122. Lang, N. P. Risk factor assessment tools for the prevention of periodontitis progression a systematic review / N.P. Lang, J.E. Suvan, M.S. Tonetti // J Clin Periodontol. - 2015. - Vol. 42, № 16. - P. 59-70.
123. Loe, H. Periodontal Disease in Pregnancy I. Prevalence and Severity / H. Loe, J. Silness // Acta Odontologica Scandinavica. - 1963. - Vol. 21, № 6. – P. 533–551.
124. Marsh, P.D. Dental biofilm: ecological interactions in health and disease / P.D. Marsh, E. Zaura // J Clin Periodontol. - 2017. - Vol. 44, № 18. - P. 12–22.
125. Martin-Cabezas, R. Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis / R. Martin-Cabezas, J.-L. Davideau, H. Tenenbaum, O. Huck // J Clin Periodontol. - 2016. - Vol. 43, № 6. - P. 520–530.
126. Microsurgical access flap and enamel matrix derivative for the treatment of periodontal intrabony defects: a controlled clinical study / H. Wachtel, G. Schenk, S. Böhm, D.Weng et al. // J Clinic Periodontology. - 2003. - Vol. 30, № 6. - P. 496–504.

127. Microsurgical access flap in conjunction with enamel matrix derivative for the treatment of intra-bony defects: a controlled clinical trial / S. Fickl, T. Thalmair, M. Kebschull, S. Böhm et al. // J Clin Periodontology. - 2009. - Vol. 36, № 9. - P. 784–790.
128. Minimally invasive non-surgical vs. surgical approach for periodontal intrabony defects: a randomised controlled trial / L. Nibali, V. Koidou, S. Salomone, T. Hamborg et al. // Trials. - 2019. - Vol. 20, № 1. - P. 461.
129. Najafi, B. Periodontal regenerative treatment of intrabony defects in the esthetic zone using modified vestibular incision subperiosteal tunnel access (M-VISTA) / B. Najafi, P. Kheirieh, A. Torabi, E.G. Cappetta // Int J Periodontics Restorative Dent. - 2018. - Vol. 38. – P. 9–16.
130. Needleman, I. Professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases in adults--systematic review update / I. Needleman, L. Nibali, A. Di Iorio // J Clin Periodontol. - 2015. - Vol. 42, № 16. – P. 12-35.
131. Ng, E. An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness / E. Ng, L.P. Lim // Dent J (Basel). - 2019. - Vol. 7, № 2. - P. 56.
132. Nibali, L. Empirical or microbiologically guided systemic antimicrobials as adjuncts to non-surgical periodontal therapy? A systematic review / L. Nibali, V.P. Koidou, T. Hamborg, N. Donos // J Clin Periodontol. - 2019. - Vol. 46. № 10. - P. 999–1012.
133. Nyman, S. Healing following surgical treatment and root demineralization in monkeys with periodontal disease / S. Nyman, J. Lindhe, T. Karring // J Clin Periodontol. - 1981. - Vol. 8, № 3. - P. 249–258.
134. Pei, X. New surgery approaches preserving entire papilla to treat isolated interdental intrabony defects: A narrative review / X. Pei // Clinical & Exp Dental Res. - 2021. - Vol. 7, № 5. - P. 719–725.
135. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and

Conditions / I.L.C. Chapple, B.L. Mealey, T.E. Van Dyke, P.M. Bartold, Domisch H. et al. // J Periodontol. - 2018. - Vol. 89, № 1. - P. 74–84.

136. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions / M. Sanz, P.N. Papapanou, N. Buduneli, T. Dietrich et al. // J Periodontol. - 2018. - Vol. 89, № 1. – P. 173–182.

137. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases / S. Jepsen, J. Blanco, W. Buchalla, J.C. Carvalho, T. Dietrich et al. // J Clin Periodontol. - 2017. - Vol. 44, № 18. - P. 85–93.

138. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis / D. Herrera, I.L.C. Chapple, F. Van der Weijden, C. Doerfer et al. // J Clin Periodontol. - 2015. - Vol. 42, № 16. - P. 71-76.

139. Quantitative molecular detection of 19 major pathogens in the interdental biofilm of periodontally healthy young adults / F. Carrouel, S. Viennot, J. Santamaria, P.Veber et al. // Front. Microbiol. - 2016. - Vol. 7.

140. Ramfjord, S. P. Ash's oral pathology: An introduction to general and oral pathology for the hygienist / S.P. Ramfjord // Journal of Dental Research. - 1997. - C. 512.

141. Ramfjord, S. P. The modified widman flap / S.P. Ramfjord, R.R. Nissle // J Periodontol. - 1974. - Vol. 45, № 8. - P. 601–607.

142. Regenerative surgery versus access flap for the treatment of intra-bony periodontal defects: A systematic review and meta-analysis / L. Nibali, V.P. Koidou, M. Nieri, L. Barbato et al. // J Clin Periodontol. - 2020. - Vol. 47, № 22. – P. 320–351.

143. Risk factors in periodontology: a conceptual framework / P. Bouchard, M. C.Carra, A.Boillot, F.Mora et al. // J Clin Periodontol. - 2017. – Vol. 44, № 2. – P. 125–131.

144. Root coverage procedures for treating single and multiple recession-type defects: An updated Cochrane systematic review / L. Chambrone, M.A.S. Ortega, F. Sukekava, R. Rotundo, Z. Kalemaj et al. // J Periodontol. - 2019. - Vol. 90, № 12. - P. 1399–1422.
145. Rosier, B.T. Resilience of the oral microbiota in health: mechanisms that prevent dysbiosis / B.T. Rosier, P.D. Marsh, A. Mira // J Dent Res. - 2018. - Vol. 97, № 4. - P. 371–380.
146. Sälzer, S. Efficacy of inter-dental mechanical plaque control in managing gingivitis – a meta-review / S. Sälzer, D.E. Slot, F.A. Van Der Weijden, C.E. Dörfer // J Clin Periodontology. - 2015. - Vol. 42, № 16.
147. Schwendicke, F. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges / F. Schwendicke, W. Samek // J Dent Res. - 2020. - Vol. 99, № 7. -P. 769–774.
148. Simonelli, A. Minimal invasiveness in the surgical treatment of intraosseous defects: A systematic review / A. Simonelli, M. Severi, L. Trombelli, R. Farina // Periodontol 2000. - 2023. - Vol. 91, № 1. – P. 20–44.
149. Slot, D.E. Mechanical plaque removal of periodontal maintenance patients: A systematic review and network meta-analysis / D. E. Slot, C. Valkenburg, G.A.F. Van der Weijden // J Clin Periodontol. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 107–124.
150. Slots, J. Primer on etiology and treatment of progressive/severe periodontitis: A systemic health perspective / J. Slots // Periodontology 2000. - 2020. - Vol. 83, № 1. – P. 272–276.
151. Subgingival instrumentation for treatment of periodontitis. A systematic review / J. Suvan, Y. Leira, F. M. Moreno Sancho, F.Graziani et al. // J Clin Periodontology. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 155–175.
152. The Caries Microbiome: Implications for Reversing Dysbiosis / A.C.R. Tanner, C. A. Kressirer, S. Rothmiller, I. Johansson et al. // Adv Dent Res. - 2018. - Vol. 29, № 1. - P. 78–85.

153. The effects of a desiccant agent in the treatment of chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial / G. Isola, G. Matarese, R.C. Williams, V.I. Siciliano et al. // Clin Oral Investig. - 2018. - Vol. 22, № 2. - P. 791–800.
154. The effects of providing periodontal disease risk information on psychological outcomes - a randomized controlled trial / K. Asimakopoulou, J.T. Newton, B. Daly, Y. Kutzer et al. // J Clin Periodontol. -2015. – Vol. 42, № 4. – P. 350–355.
155. The role of surgical flap design (minimally invasive flap vs. extended flap with papilla preservation) on the healing of intrabony defects treated with an enamel matrix derivative: a 12-month two-center randomized controlled clinical trial / P. Windisch, V. Iorio-Siciliano, D. Palkovics, L. Ramaglia et al. // Clin Oral Investig. - 2022. - Vol. 26, № 2. – P. 1811–1821.
156. The subgingival microbiome of periodontal pockets with different probing depths in chronic and aggressive periodontitis: a pilot study / M. Shi, Y. Wei, W. Hu, Y. Nie et al. // Front Cell Infect Microbiol. - 2018. - Vol. 8. - P. 124.
157. Tibbetts, L. S. Periodontal microsurgery / L. S. Tibbetts, D. Shanelec // Dent Clin North Am. - 1998. - Vol. 42, № 2. - P. 339–359.
158. Tonetti, M. S. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action / M. S.Tonetti, S. Jepsen, L. Jin, J. Otomo-Corgel // J Clin Periodontol. - 2017. - Vol. 44, № 5. - P. 456–462.
159. Tonetti, M. S. Implementation of the new classification of periodontal diseases: Decision-making algorithms for clinical practice and education / M. S. Tonetti, M. Sanz // J Clin Periodontol. - 2019. - Vol. 46, № 4. - P. 398–405.
160. Tonetti, M. S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition / M. S. Tonetti, H. Greenwell, K. S. Kornman // J Clin Periodontol. - 2018. - Vol. 45, № 20. - P. 149–161.

161. Treatment of class III multiple gingival recessions: a randomized-clinical trial / S. Aroca, T. Keglevich, D. Nikolidakis, I. Gera et al. // J Clin Periodontol. - 2010. – Vol. 37, № 1. – P. 88–97.
162. Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline / M. Sanz, D. Herrera, M. Kebschull, I. Chapple et al. // J Clin Periodontol. - 2020. - Vol. 47, № 22. - P. 4–60.
163. Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: a RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions / S. F. Rebele, O. Zuhr, D. Schneider, R.E. Jung et al. // J Clin Periodontol. - 2014. - Vol. 41, № 6. - P. 593–603.
164. Tunnel vs. coronally advanced flap in combination with a connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: a multi-center randomized clinical trial / J. González-Febles, M. Romandini, F. Laciari-Oudshoorn, F. Noguerol et al. // Clin Oral Invest. - 2023. - Vol. 27, № 7. -P. 3627–3638.
165. Van der Weijden, F. A. Efficacy of homecare regimens for mechanical plaque removal in managing gingivitis a meta review / F. A. Van der Weijden, D. E. Slot // J Clin Periodontol. - 2015. - Vol. 42, № 16. - P. 77-91.
166. Waerhaug, J. Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. II: As observed on extracted teeth / J. Waerhaug // J Periodontol. - 1978. - Vol. 49, № 3. - P. 119–134.
167. Wang, H. L. Surgical periodontal therapy / H.L. Wang, H. Greenwell // Periodontol 2000. - 2001. - Vol. 25. - P. 89–99.
168. Wikesjö, U. M. Significance of early healing events on periodontal repair: a review / U.M. Wikesjö // J Periodontol. - 1992. –Vol. 63, № 3. – P. 158–165.
169. Wound healing following surgical and regenerative periodontal therapy / C. Susin, T. Fiorini, J. Lee, J.A. De Stefano et al. // Periodontol 2000. - 2015. - Vol. 68, № 1. - P. 83–98.

170. Zadeh, H. H. Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor BB / H.H. Zadeh // Int J Periodontics Restorative Dent. - 2011. -Vol. 31, № 6. - P. 653–660.
171. Zuhr, O. Plastic-esthetic periodontal and implant surgery / O. Zuhr, M. Hürzeler. - Quintessence Publishing, 2012. - 872 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Числовые данные измеренных параметров на этапе сравнения различных техник хирургического лечения.

Параметр	Разм-сть	Группа	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Рецессия десны	[мм]	Лоскутная операция	—	1,7±0,6	1,9±0,7	2,1±0,8	2,3±0,8
		Техника полного сохранения сосочка	—	0,7±0,2	0,8±0,3	0,9±0,3	1±0,3
Объем мягких тканей	[мм ³]	Лоскутная операция	145±14	—	124±18	—	121±20
		Техника полного сохранения сосочка	145±13	—	136±14	—	134±14
Ширина межзубного сосочка	[мм]	Лоскутная операция	3,9±0,4	2,8±0,6	2,6±0,7	2,4±0,8	2,2±0,9
		Техника полного сохранения сосочка	3,8±0,4	3,6±0,4	3,4±0,5	3,4±0,5	3,2±0,5
Высота межзубного сосочка	[мм]	Лоскутная операция	4,1±0,5	3,1±0,7	2,9±0,8	2,7±0,9	2,5±1,0
		Техника полного сохранения сосочка	4,2±0,4	3,9±0,4	3,8±0,5	3,7±0,5	3,6±0,6
Оголение корня	[мм]	Лоскутная операция	2,3±0,6	—	4,1±1	—	4,3±1,1
		Техника полного сохранения сосочка	2,1±0,5	—	2,9±0,7	—	3±0,7
Толщина кортикальной пластинки	[мм]	Лоскутная операция	0,5±0,2	—	0,6±0,2	—	0,6±0,2
		Техника полного сохранения сосочка	0,6±0,2	—	0,8±0,2	—	0,9±0,2

Таблица А.2 - Числовые данные измеренных клинических индексов на этапе сравнения различных способов индивидуальной гигиены

Параметр	Разм-сть	Подгруппа	Техника полного сохранения сосочка					Лоскутная операция				
			До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Гигиенический индекс Грина-Вермиллиона (OHI-S)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	2,5±0,3	1,5±0,2	0,5±0,2	0,7±0,2	1,3±0,2	2,5±0,4	2±0,6	1±0,4	1±0,4	1±0,5
		Самостоятельно подобранные ершики	2,4±0,3	1,6±0,2	0,8±0,2	1,3±0,3	2±0,2	3±0,5	2±0,5	1±0,5	2±0,5	2,5±0,5
		Зубная нить	2,5±0,3	1,8±0,2	1,4±0,2	1,6±0,3	2,3±0,2	3±0,3	3±0,4	2±0,4	2,5±0,3	3±0,4
Индекс кровоточивости Мюллемана (SBI)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	1,8±0,3	0,1±0,2	0,2±0,2	0,1±0,2	0,1±0,3	1,7±0,5	0,3±0,2	0,3±0,2	0,4±0,3	0,5±0,2
		Самостоятельно подобранные ершики	1,9±0,3	0,3±0,2	0,7±0,2	0,8±0,2	0,7±0,3	1,8±0,3	0,4±0,2	0,6±0,2	0,6±0,2	0,8±0,2
		Зубная нить	1,8±0,3	0,6±0,3	1±0,3	1,1±0,3	1,3±0,3	1,9±0,4	0,9±0,3	0,7±0,2	0,8±0,3	1±0,2
Гигиенический индекс аппроксимальных поверхностей зубов (API)	[баллы]	Индивидуально подобранные ершики	88±12	13±24	25±27	25±32	31±28	88±12	25±32	31±27	31±10	44±28
		Самостоятельно подобранные ершики	94±6	25±7	31±12	50±18	63±23	94±6	44±7	50±12	69±18	75±23
		Зубная нить	88±12	44±12	56±18	75±21	88±6	88±12	38±10	50±18	75±12	81±6

Таблица А.3 - Числовые данные высеваемости микроорганизмов на этапе сравнения различных способов индивидуальной гигиены

Параметр	Размерность	Подгруппа	Техника полного сохранения сосочка					Лоскутная операция				
			До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес	До	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Prevotella intermedia	[высеваемость, %]	Индивидуально подобранные ершики	86	0	0	19	25	100	0	0	12,5	19
		Самостоятельно подобранные ершики	100	13	19	31	44	100	25	31	43	50
		Зубная нить	86	19	31	44	56	100	31	50	63	75
Streptococcus spp.	[высеваемость, %]	Индивидуально подобранные ершики	100	75	50	56	63	100	100	37	56	56
		Самостоятельно подобранные ершики	100	81	56	63	75	100	81	43	69	69
		Зубная нить	100	81	75	75	81	100	81	56	69	75