

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

На правах рукописи



Самсонов Андрей Романович

**Применение имплантатов со скошенным краем платформы у пациентов с
атрофией альвеолярного гребня**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук, доцент

Ашурко Игорь Павлович

Москва – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФИЦИТОМ ШИРИНЫ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ГРЕБНЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	13
1.1. Анатомические изменения альвеолярного гребня после удаления зубов	14
1.2. Методы реабилитации пациентов с применением дентальных имплантатов при горизонтальной атрофии альвеолярного гребня	18
1.3. Применение имплантатов со скошенным краем платформы	25
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	34
2.1. Клинические методы исследования	34
2.1.1. Распределение пациентов по группам исследования.....	36
2.1.2. Методы стоматологического обследования.....	37
2.1.3. Оценка резорбции кости.....	41
2.1.4. Методы оценки вторичных конечных точек	42
2.2. Характеристики применяемых материалов.....	48
2.3. Методы проведения хирургических манипуляций.....	52
2.4. Методы статистической обработки и анализа данных	58
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	60
3.1. Результаты клинического исследования.....	60
3.2. Характеристика пациентов и оперативного вмешательства	61
3.3. Результаты оценки вертикальной резорбции альвеолярного гребня в области дентальных имплантатов.....	67
3.4. Результаты оценки вторичных конечных точек исследования.....	68
3.4.1. Результаты оценки коэффициента стабильности имплантата	68
3.4.2. Результаты оценки выраженности боли.....	70
3.4.3. Результаты оценки количества принимаемых обезболивающих препаратов ...	73

3.4.4. Результаты оценки выраженности коллатерального отека	75
3.4.5. Результаты оценки ширины кератинизированной слизистой оболочки.....	78
3.4.6. Результаты оценки продолжительности операции.....	79
3.4.7. Результаты оценки качества жизни пациентов	80
3.4.8. Результаты оценки эстетических показателей	84
3.5. Клинические примеры исследования.....	90
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
ВЫВОДЫ	108
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	110
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	111
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	112

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Потеря зуба вследствие травмы или его удаления неизбежно приводит к уменьшению объема альвеолярного гребня. Атрофия кости в ряде случаев обуславливает невозможность установить дентальные имплантаты стандартного дизайна без проведения дополнительных хирургических манипуляций [14, 46, 58, 134].

На сегодняшний день существует ряд методов по восстановлению кости перед проведением дентальной имплантации: пересадка аутогенных костных трансплантатов, направленная костная регенерация (НКР), расщепление гребня и др. [5, 10, 43, 51, 56, 146, 169].

Несмотря на то, что эффективность большинства костнопластических операций доказана отечественными и зарубежными клиническими и экспериментальными исследованиями частота встречаемости осложнений достаточно высока. Так, по данным ряда авторов, расхождение краев раны, экспозиция мембран, оголение трансплантата может составлять 5-51% случаев; инфицирование раны при НКР в 3,2-13,6 % случаев; инфицирование раны, перфорация нижнечелюстного канала, парестезия, кровотечение при заборе костных блоков 24,7% случаев; осложнения при дистракционном остеогенезе встречаются в 47,3% случаев [60, 121, 187].

В последнее время в имплантологии стали обращать на себя внимание методы, позволяющие отказаться от проведения костнопластических операций. Одним из таких методов является использование имплантатов со скошенным краем платформы, использование которых демонстрирует хорошие клинические результаты [159].

Заживление вокруг подобных имплантатов, установленных в альвеолярный гребень с наклоненной язычно-щечной конфигурацией, приводит к сохранению

вертикального несоответствия между язычным и щечным уровнями краевой кости [123, 196]. Данное свойство имплантатов позволяет применять их у пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня, что помогает оптимизировать процесс лечения и сократить его сроки.

На сегодняшний день в литературе имеются ограниченные данные, связанные с использованием имплантатов со скошенным дизайном платформы. Большинство доступных отчетов подтверждают эффективность их применения в экспериментальных исследованиях и только несколько исследований сообщают о применении подобных имплантатов у пациентов. В связи с этим представляется актуальным проведение сравнительного анализа эффективности лечения пациентов с дефицитом ширины кости при помощи дентальных имплантатов со скошенным краем платформы в сравнении с установкой имплантатов классического дизайна в сочетании с проведением костной пластики.

Степень разработанности темы исследования

При реабилитации пациентов с горизонтальной атрофией кости авторы используют различные методы: направленную костную регенерацию, расщепление гребня, пересадку костных блоков, направленную костную редукцию и др. Несмотря на эффективность применения данных методов, существует высокий риск развития осложнений [19, 121, 187].

Существует несколько решений, позволяющих отказаться от проведения костнопластических операций: применение коротких имплантатов, установка имплантатов под углом, применение имплантатов с полированной шейкой. Но и эти методы имеют ряд недостатков в виде различных осложнений в послеоперационном периоде. В связи с этим, некоторые авторы в своих исследованиях обращают внимание на имплантаты со скошенным краем платформы [57, 58, 61, 196].

В литературе имеются данные о принципах и особенностях работы с имплантатами со скошенным дизайном платформы. Достаточно подробно изучены функциональные особенности кости вокруг имплантатов с подобным дизайном в эксперименте [139, 160]. В различных исследованиях оценивалось состояние краевой кости вокруг имплантатов после завершения лечения и в отдаленные периоды наблюдения (до 3-х лет) [134]. Есть ограниченные данные о состоянии мягких тканей в области имплантатов со скошенным краем платформы. Предполагается, что скошенная шейка может способствовать увеличению ширины кератинизированной слизистой вокруг подобных имплантатов.

Тем не менее, недостаточно освещенными остаются вопросы состояния краевой кости у пациентов с установленными имплантатами со скошенной шейкой в сравнении с пациентами, которым проводилась установка имплантатов стандартного дизайна в сочетании с костной пластикой. Отсутствуют данные, характеризующие особенности послеоперационного периода, эстетическую составляющую проведенного лечения и динамику качества жизни пациентов на различных этапах реабилитации [34]. Это и стало основанием для проведения данного исследования, определив интерес к проведению сравнительного анализа применения различных методов реабилитации пациентов с горизонтальной атрофией кости.

Цель и задачи исследования

Цель исследования — совершенствование имплантологического лечения пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня путем применения имплантатов со скошенным краем платформы.

Задачи исследования

1. Оценить состояние пришеечной кости в области установленных дентальных имплантатов со скошенным краем платформы по данным лучевых методов исследования.

2. Провести анализ стабильности имплантатов на основании данных частотно-резонансного анализа у пациентов в динамике.
3. Оценить особенности течения послеоперационного периода после установки имплантатов со скошенным краем платформы в сравнении с установкой имплантатов стандартного дизайна в сочетании с проведением костной пластики по данным клинических методов исследования.
4. На основании данных анкеты ОНП-14 изучить динамику качества жизни у пациентов после проведения оперативного вмешательства.
5. Провести сравнительный анализ эстетики мягких тканей у пациентов после завершения лечения по данным индекса «Pink esthetic score» (PES).

Научная новизна

Впервые проведена оценка состояния кости у имплантатов со скошенным краем платформы в сравнении с установкой имплантатов стандартного дизайна в сочетании с проведением костной пластики.

Впервые обосновано применение имплантатов со скошенным краем платформы при лечении пациентов с атрофией альвеолярного гребня на основании клинико-рентгенологического исследования.

Впервые проведен сравнительный анализ эстетики мягких тканей после завершения лечения при помощи имплантатов со скошенным краем платформы по данным индекса «Pink esthetic score» (PES).

Впервые разработаны клинические рекомендации по применению имплантатов со скошенным краем платформы.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость заключается в том, что данные рентгенологического исследования свидетельствуют о меньшей резорбции кости у имплантатов со скошенным краем платформы в сравнении с применением имплантов стандартного дизайна с дополнительной направленной костной регенерацией (НКР).

На основании клинических методов исследования доказаны преимущества применения имплантатов со скошенным краем платформы по сравнению с методом установки имплантата стандартного дизайна и дополнительной НКР. Так, применение имплантатов со скошенным краем платформы позволяет сократить время оперативного вмешательства, уменьшить выраженность послеоперационной боли, снизить негативное воздействие на качество жизни пациентов после операции.

Применение имплантатов со скошенным краем платформы продемонстрировало большую эффективность с точки зрения получения эстетического результата в жевательном отделе нижней челюсти.

Сформулированы практические рекомендации для врачей-стоматологов, в которых описаны особенности применения имплантатов со скошенным краем платформы с целью повышения эффективности имплантологического лечения.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа представляет собой проспективное рандомизированное клиническое исследование и выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. В работе были использованы современные методы сбора и обработки первичных данных, а также клинические, лучевые и физические методы исследования. При анализе результатов были использованы современные методы и программы статистической обработки данных.

Было обследовано и прооперировано 34 пациента с частичным отсутствием зубов на нижней челюсти и дефицитом ширины кости в области планируемой установки дентальных имплантатов. Методом случайной выборки все пациенты были распределены на 2 группы: 1 группа - 15 пациентов, которым проводили установку дентального имплантата со скошенным краем платформы; 2 группа - 19 пациентов, которым проводили установку имплантата стандартного дизайна с НКР. Также, для повышения достоверности результатов исследования была введена дополнительная группа (3 группа) из 15 пациентов с частичным отсутствием зубов на нижней челюсти без дефицита ширины кости в области планируемой установки дентальных имплантатов, которым были установлены имплантаты стандартного дизайна.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение имплантатов со скошенным краем платформы обеспечивает меньшую резорбцию кости, по сравнению с методом установки дентального имплантата в сочетании стандартного дизайна с направленной костной регенерацией, что способствует повышению эффективности имплантологического лечения пациентов с частичным отсутствием зубов и дефицитом ширины кости альвеолярного гребня.

2. Применение имплантатов со скошенным краем платформы позволяет сократить длительность оперативного вмешательства, уменьшить выраженность коллатерального отека мягких тканей и интенсивность послеоперационной боли, снизить негативную динамику качества жизни после операции при лечении пациентов с частичным отсутствием зубов с сопутствующей горизонтальной атрофией альвеолярного гребня.

3. Применение имплантов со скошенным краем платформы по сравнению с методом установки имплантата стандартного дизайна с направленной костной регенерацией способствует получению лучшего эстетического результата.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность проведенного исследования определяется данными клинических, лучевых и физических методов исследования, которые были получены с использованием современного оборудования и проанализированы в специализированном программном обеспечении с применением современных методов обработки данных.

В исследование было включено 49 пациентов, соответствующих критериям включения и не включения, которым было проведено обследование и лечение тремя различными методами. В 1 группу вошли 15 пациентов, которым устанавливали имплантат со скошенным краем платформы. Во 2 группу вошли 19 пациентов, которым устанавливали имплантат стандартного дизайна в сочетании с направленной костной регенерацией. В 3 группу вошли 15 пациентов, которым устанавливали имплантат стандартного дизайна без проведения костной пластики. Все пациенты перед лечением подписывали добровольное информированное согласие. Данное исследование было зарегистрировано в международном реестре клинических исследований ClinicalTrials.gov (№NCT06404944).

Основные положения диссертации были доложены на VII научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии», 11-12 мая 2023 (г. Киров); Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием 16 апреля 2024 (г. Москва); V международная научно-практическая конференция молодых ученых стоматологов «Ученики — учителям» 23 апреля 2024 (г. Москва); Национальный конгресс с международным участием «Паринские чтения» «Диагностика, лечение, восстановительный период и диспансеризация пациентов с хирургической патологией черепно-челюстно-лицевой области» 3 мая 2024 (г. Минск); сессия молодых ученых РПА «Содружество вузов» в рамках симпозиума «Актуальные вопросы доказательной медицины в стоматологии» 1 июня 2024 (г. Москва).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты представленной работы внедрены в лечебный процесс отделения хирургической стоматологии с койками дневного стационара Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Результаты представленной работы внедрены в учебный процесс кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Личный вклад автора

Автором сформулированы цель и задачи исследования, проведен обзор отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации. Он лично проводил обследование и лечение пациентов, применял различные методы исследования. Оценивал первичные и вторичные конечные точки исследования. Провел статистическую обработку данных, создал иллюстрации, таблицы и графики для диссертации. Кроме того, самостоятельно составил рекомендации по применению имплантатов со скошенным краем платформы для стоматологов-хирургов. Таким образом, автор в полном объеме провел диссертационное исследование, а также представил результаты исследования на различных научных и практических мероприятиях и конференциях.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования было опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 научные статьи в журналах, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки России;

1 научная статья в издании, индексируемом в международной базе Scopus;
2 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских конференций.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология. Диссертация соответствует специальности: стоматология, области исследований согласно пунктам 3, 4, 7, 8, 9 отрасли наук – медицинские науки.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка принятых сокращений, списка литературы. Диссертационная работа содержит 139 страниц машинописного текста, 18 таблиц, 48 рисунков. Список литературы включает 214 наименований работ, из них 66 отечественных и 148 зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФИЦИТОМ ШИРИНЫ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ГРЕБНЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Частичное отсутствие зубов — это патология зубочелюстной системы, причиной которой могут являться различные факторы: генетическая предрасположенность, травма, заболевание полости рта и т.д. Это состояние может привести к нарушению жевания, что, в свою очередь, отражается на пищеварении и может способствовать развитию воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта; нарушению речи, что приводит к социальной дезадаптации пациента и нарушению его коммуникативных способностей; а также сказывается на внешнем виде человека, что может ухудшить его общее психоэмоциональное состояние. Частичное отсутствие зубов также является предрасполагающим фактором к развитию таких патологий челюстно-лицевой области как феномен Попова-Годона, нарушение биомеханики височно-нижнечелюстных суставов; болевой синдром. Кроме того, отказ пациента от своевременного протезирования приводит к функциональной перегрузке остальных зубов, в результате чего повышается их стираемость, подвижность, увеличивается риск возникновения дисфункции зубочелюстной системы [40, 50].

Согласно статистическому отчету ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), частичное отсутствие зубов встречается почти у 75% населения планеты [9]. В Российской Федерации это заболевание, по разным данным, диагностируется от 40% до 75% [1, 39, 48]. Чаще всего отсутствие зубов встречается в возрастной группе 50-60 лет, в которой почти каждый пятый пользуется различными зубными протезами. На втором месте по распространенности данного заболевания стоит группа лиц в возрасте 18-25 лет, где заболевание встречается у 38,6% [63].

Самым распространенным методом восстановления дефектов зубных рядов является протезирование с опорой на дентальные имплантаты. Эволюция

поверхностей имплантатов позволила значительно оптимизировать процесс остеоинтеграции [68, 156]. Однако в последнее время вектор внимания сместился в сторону изучения факторов, которые способствуют долгосрочному благоприятному прогнозу функционирования имплантата. К одному из таких факторов относят достаточный объем кости вокруг имплантата [9].

1.1. Анатомические изменения альвеолярного гребня после удаления зубов

Механизм заживления лунки зуба в результате его удаления не отличается от заживления любой другой раны в организме [196]. Принципы восстановления костных и кожных ран совпадают с принципами заживления в полости рта: процесс включает в себя 4 этапа: альтерация, воспаление, пролиферацию и моделирование кости [32, 122, 126].

При удалении зуба происходит повреждение кровеносных сосудов, что способствует развитию кровотечения. Под воздействием факторов свертывания кровь превращается в кровяной сгусток и образуются медиаторы, имеющие полипептидную основу, а клетки крови (нейтрофилы и моноциты) очищают раневую поверхность от инфекционных агентов и инородных частиц. Через несколько часов после миграции эпителиальных клеток в области раны начинается процесс образования грануляционной ткани, которая в дальнейшем, замещается соединительной тканью. Если на данном этапе происходит нарушение процесса костеобразования, то заживление проходит по типу образования фиброзного шва. В случае благоприятного заживления кость восстанавливает свою изначальную структуру [18].

По данным многих исследований [17, 198], удаление зуба приводит к атрофии костных структур альвеолярного гребня. На практике это проявляется в виде уменьшения объёма твердых тканей в вертикальном и горизонтальном направлениях, особенно с вестибулярной стороны. При этом через год ширина кости сокращается на

25%, а в течение 2-х лет – на 40% [77, 95]. Подобные изменения могут приводить к неудовлетворительному эстетическому результату лечения или невозможности реабилитации при помощи дентальных имплантатов [23].

Исследования последних лет показывают, что при резорбции кости можно выделить две стадии. В первой стадии происходит быстрая атрофия внутренней поверхности зубной альвеолы и ее замещение плотной волокнистой тканью, приводящее к существенному уменьшению высоты кости. Одна из наиболее чувствительных к резорбции костной ткани областей является вестибулярная кортикальная пластинка альвеолы. Это связано с тем, что внутренняя часть вестибулярной кортикальной пластинки состоит в основном из кости, пронизанной Шарпеевыми волокнами периодонтальной связки зуба. Удаление зуба приводит к разрыву периодонтальной связки, что сопровождается нарушением питания кортикальной пластинки и ее резорбцией [88]. Процесс резорбции может привести к значительной потере высоты и ширины кости в данной области [80, 161]. Причем, в первую очередь потеря кости происходит преимущественно с вестибулярной стороны, и в меньшей с оральной. Этот феномен связывают с значительно большей толщиной оральной кортикальной пластинки [88].

На второй стадии кость подвергается ремоделированию, что приводит к общему уменьшению горизонтальных и вертикальных размеров альвеолярного гребня [80, 145]. Причем по данным различных авторов горизонтальная убыль кости превосходит вертикальную: Aimetti et. al (2009) – $3,2 \pm 1,8$ мм и $1,2 \pm 0,6$ мм; Azizi (2010) – $4,1 \pm 0,6$ мм и $4,2 \pm 1,5$ мм; Barone (2008) – $4,5 \pm 0,8$ мм и $3,6 \pm 1,5$ мм; Barone (2012) – $3,1 \pm 0,4$ мм и $2,3 \pm 0,5$ мм; Camargo (2000) – $3,0 \pm 2,4$ мм и $1 \pm 2,25$ мм; Cardaropoli (2012) $4,4 \pm 0,7$ мм и $1,8 \pm 0,3$ мм; Festa (2011) $3,7 \pm 1,2$ мм и $3,1 \pm 1,3$ мм; Lasella (2003) – $2,6 \pm 2,3$ мм и $0,9 \pm 1,6$ мм [145].

По данным некоторых авторов, в течение первого года кость теряет 50% ширины за счет уменьшения вестибулярной стенки, причем 2/3 потери этого объема приходится на первые 3 месяца [88].

Следствием потери зуба является не только убыль костной массы и изменение формы альвеолярного гребня, но и снижение плотности кости. После уменьшения функциональной нагрузки на кость в области удаленного зуба происходит рассасывание костных балок, что приводит к снижению плотности и изменению соотношения кортикального и губчатого слоев [37]. Более плотная кость обеспечивает лучшую первичную стабильность имплантата, более плотный контакт интерфейса имплантат-кость, облегчает процессы остеоинтеграции [86].

Существует множество классификаций дефектов кости, позволяющих оптимизировать процесс их выявления и определения возможных вариантов лечения. Проанализировав все имеющиеся действующие классификации, в 2013 г. Европейская ассоциация имплантологов разработала стандарт описания костных дефектов и показания к конкретным хирургическим вмешательствам, который лег в основу Кельнской классификации костных дефектов (Cologne Classification of Alveolar Ridge Defect, CCARD) [71, 208]. В основе данной классификации лежат коды, состоящие из трех частей, для максимально точного описания дефекта альвеолярного отростка с учетом существующих вариантов терапии. В первой части описывается ориентация дефекта:

- H – горизонтальный (horizontal);
- V – вертикальный (vertical);
- C – комбинированный (combined);
- S – верхнечелюстной синус (sinus).

Вторая часть отражает потребность в реконструкции в зависимости от величины дефекта:

- L (low) – низкая: дефект <4 мм;
- M (medium) – средняя: дефект 4-8 мм;
- H (high) – высокая: дефект > 8 мм.

Третья часть описывает топографию дефекта:

- I (internal) – внутренний: в рамках контура гребня;

E (external) – наружный: за пределами контура гребня.

Для каждого из этих дефектов в Кельнской классификации предусматривается рекомендация к конкретному хирургическому лечению.

Кроме того, в 2012 г. разработана и используется на практике оригинальная классификация дефектов верхней и нижней челюстей, образующихся при атрофии разного типа. Преимуществом данной разработки является возможность получить детальные сведения по строению определенных секторов альвеолярного гребня [51, 60]. Согласно новой классификации, выделяют следующие типы атрофии:

1. Горизонтальная атрофия, при которой ширина кости на вершине составляет ≥ 4 мм.

2. Горизонтальная выраженная атрофия, при которой ширина костной ткани на вершине < 4 мм.

3. Вертикальная атрофия. При ней высота верхней челюсти до дна пазухи кости или до нижней стенки полости носа, или высота нижней челюсти до верхней стенки нижнечелюстного канала ≥ 8 мм.

4. Вертикальная выраженная атрофия, когда размеры, указанные в п. 3) составляют < 8 мм.

5. Сочетанная атрофия – состояние, когда одновременно наблюдаются симптомы горизонтальной и вертикальной атрофии.

6. Сочетанная выраженная атрофия – одновременное сочетание горизонтальной выраженной и вертикальной выраженной атрофии.

На основе данной классификации предложены оптимальные методы хирургической реконструкции костной ткани различных сегментов верхней и нижней челюстей, на которых имеются различные типы атрофии [51].

1.2. Методы реабилитации пациентов с применением дентальных имплантатов при горизонтальной атрофии альвеолярного гребня

По данным многих авторов, большую часть пациентов (в среднем 50-55%) с показанием к проведению дентальной имплантации составляют случаи с недостаточным объёмом кости [180].

В последнее время результаты костнопластических операций стали более предсказуемыми из-за детального изучения процесса остеогенеза и появления большого числа различных костнопластических материалов, что позволяет применять индивидуальный подход при лечении.

При планировании дентальной имплантации обязательно принимается во внимание высота и ширина кости, расстояние между имплантатами, зубами, имплантатами и зубами, расстояние до важных анатомических структур. В случае дефицита кости требуется восстановление дефекта одновременно с имплантацией или проведение лечения в два этапа [214].

В литературе встречаются противоречивые данные о минимально необходимой ширине кости для установки дентального имплантата. Тем не менее большинство авторов утверждают, что установленный имплантат должен быть окружен костью толщиной не менее 1 мм с вестибулярной и оральной сторон [37, 92]. При этом в работе Bassir S.H. (2019) авторы говорят о необходимой толщине кости в области шейки имплантата не менее 1,5-2мм [170].

По мнению некоторых исследователей, выбор тактики хирургического лечения и применения различных материалов зависит от размера дефекта [137].

В настоящее время для увеличения ширины кости перед имплантацией применяют различные методы: пересадка аутогенных монокортикальных блоков, костная пластика по Кюри, расщепление кости, направленная костная регенерация [4, 51, 66, 126, 151, 168].

осложнений, как формирование гематомы, нарушение чувствительности, появление рубцовых деформаций, осложнения инфекционно-воспалительного характера. Так, по данным Полупан П.В. (2022), инфицирование раны, перфорация нижнечелюстного канала, парестезия, кровотечение при заборе костных блоков из внутриворотных источников встречаются в 24,7% случаев [40].

При заборе блока из внеротовых источников могут возникнуть такие осложнения, как нарушение чувствительности наружной поверхности бедра, перелом ости гребня подвздошной кости, образование гематом и их инфицирование [3, 29].

Одним из альтернативных вариантов применения монокортикальных костных блоков является использование расщепленных пластин (ламин). Принципиальным моментом является расщепление костного блока на тонкие пластины, при помощи которых проводится формирование каркаса кости в области дефекта, внутрь которого укладывается аутогенный костнопластический материал.

Важным преимуществом данного метода является использование собственной кости пациента в качестве костнопластического материала — это позволяет уменьшить срок реабилитации, снизить вероятность развития осложнений после операции. Кроме того, метод позволяет воссоздать объем кости, морфологическое строение которой схоже с нативной костью, что подтверждено многочисленными исследованиями.

Увеличение ширины кости по данным различных авторов составляет: Bartels et al. (2018) -3,93мм [175]; Atef et al. (2019) - $5,02 \pm 0,8$ мм [81]; Atef et al. (2020) - $3,9 \pm 0,9$ мм [128]; Shakibaie B., Sabri H., Blatz M. (2023) – 3,5мм [97].

Недостатком применения данного метода лечения являются осложнения, связанные с необходимостью забора трансплантата с донорского участка: нарушение контура лица, сенсорные нарушения по ходу движения нервов, повреждение нервов, присоединение инфекции. Частота встречаемости осложнений доходит до 12,5% по данным разных авторов. Операции по забору костных блоков требуют тщательной диагностики и квалификации хирурга [86, 187]. Также донорскими участками могут

служить бугры верхней челюсти, однако не всегда можно получить необходимый объем. При этом возрастает риск повреждения верхнечелюстного синуса и небной артерии [2].

Альтернативным методом восстановления объёма кости при горизонтальных дефектах является расщепление альвеолярного гребня. Протокол операции включает выполнение остеотомии вдоль альвеолярного гребня, апикальной остеотомии и создание двух вертикальных пропилов, соединяющих их. После этого вестибулярный костный фрагмент отгибается (перелом по типу «зеленой ветки») и фиксируется в новом положении, а образовавшееся пространство заполняется костнопластическим материалом [14, 21, 54, 201]. Данный метод считается достаточно эффективным. Так, по данным авторов, проведение расщепления альвеолярного гребня позволяет увеличить ширину кости с 2,4 мм до 6,0мм. По данным других авторов увеличение ширины кости при проведении расщепления может составлять 6 – 9 мм относительно изначальной ситуации [14, 38, 54, 62].

Основным преимуществом данного метода является отсутствие необходимости в донорской области. Этим обусловлено уменьшение травматичности операции, снижение риска развития гематомы, парестезии и различных других осложнений, кроме того, данный метод чаще всего подразумевает одномоментную установку имплантата, что уменьшает сроки реабилитации пациента [14, 38, 62, 165].

Недостатками данного метода являются: ограниченность его применения (метод может быть использован только при соответствующей конфигурации альвеолярного гребня); необходимость в специализированном инструментарии; сложный хирургический протокол, требующий хороших мануальных навыков [38, 165].

Кроме того, при использовании метода расщепления гребня возможны следующие осложнения: перелом кортикальной пластины, нарушение кровоснабжения кости (ишемия), образование секвестра, инфекционный процесс [26,

57]. При этом частота встречаемости подобных осложнений по оценкам различных авторов составляет от 0.9% до 26% случаев [99, 163].

В последние десятилетия для реконструкции кости все чаще применяется метод направленной костной регенерации (НКР), принципы которого были заложены еще в конце XX века при проведении направленной тканевой регенерации (НТР) в области тканей пародонта.

Известно, что рост соединительной ткани происходит быстрее по сравнению с мезенхимальной, что приводит к формированию избытка эпителиальной ткани без стимуляции регенерации кости. Образование полноценного пародонта возможно при наличии барьера, предотвращающего проникновение эпителиальной ткани, что и легло в основу направленной тканевой регенерации (НТР), что, в последующем и создало предпосылки для направленной костной регенерации (НКР) [32].

Принцип НКР нашел применение в реконструктивных вмешательствах на обеих челюстях после удаления или потери зубов при травмах, после резекции злокачественных и доброкачественных образований и при врожденных патологиях для увеличения объема [109].

НКР считается наиболее перспективным методом увеличения объема кости, однако его широкое применение ограничивается высокой себестоимостью материалов и продолжительным сроком реабилитации пациента [126].

Требованиями к материалам при методе направленной костной регенерации являются: биосовместимость, биоинертность, безопасность применения, каркасные свойства, препятствие процессам заживления – проникновения клеток соединительной ткани в область дефекта, проницаемость питательных веществ [156].

Современные требования к мембранам при НКР остались практически неизменными по сравнению с изначальными: плотная фиксация, каркасные свойства, возможность закрытия мембраны собственными тканями [105].

В настоящее время существует множество материалов для применения их в составе барьерных мембран: алифатические полиэфиры, коллаген, ePTFE

(политетрафторэтилен), ePTFE, усиленный титановым каркасом, PTFE высокой плотности, титановые каркасные сетки. Использование мембран из PTFE высокой плотности с титановым усилением привело к увеличению регенераторного потенциала за счет дополнительных каркасных свойств титана [37, 115, 157, 190].

Одним из негативных моментов применения мембраны из ePTFE является ее ранняя экспозиция в полости рта, что ведет к обсеменению бактериальной флорой и возникновением воспалительных реакций [190, 199]. Мембраны ePTFE, характеризующиеся высокой плотностью, более гладкие, что препятствует адгезии бактерий. Имеются данные, что в случае ранней экспозиции мембраны, рана благополучно заживает [124].

Нерезорбируемые мембраны из PTFE считаются стандартом при НКР, однако осложнения, связанные с их применением и повторное откидывание слизисто-надкостничного лоскута для удаления мембраны, приводящее к потере части сформированной кости, заставили перевести центр внимания на разработку материалов для изготовления резорбируемых мембран, применение которых уменьшает количество осложнений.

Многочисленные исследования позволили оценить эффективность нерезорбируемых мембран при костной пластике: примерно через полгода после выполнения увеличения объема кости на этапе удаления мембраны и фиксирующих винтов объем сформированной кости составлял до 90% относительно объема уложенного костнопластического материала. Однако в случаях экспозиции мембраны, как правило, происходит полная потеря всего аугментата [91].

В литературе встречается мнение, что тип применяемой мембраны не имеет значения, важна только надежность первичной стабилизации костнопластического материала. Преимуществами применения резорбируемых мембран является отсутствие необходимости дополнительной операции по извлечению мембраны, биологическая активность, которая приводит к высокой биосовместимости и более благоприятному микроокружению для регенерации тканей, отсутствие

необходимости в дополнительных манипуляциях, в случае ее экспозиции. Коллагеновые мембраны обладают высокой степенью биосовместимости за счет внедрения коллагена I и III типов получаемых из тканей свиней или крупнорогатого скота. Такие мембраны ускоряют раннюю стабилизацию раны. Низкая иммуногенность, адгезия к фибробластам и остеобластам являются причинами быстрой остеоинтеграции. Коллагеновые мембраны адсорбируют факторы роста, в качестве механизма, способствующего регенерации кости. Срок биодеградации таких мембран доходит до 60 дней, что делает их незаменимым при восстановлении небольших дефектах при НКР.

Срок реабилитации пациента при восстановлении объема кости до сих пор остается актуальным вопросом. Так, в некоторых случаях, дентальная имплантация проводится совместно с костной пластикой, в других случаях после периода полной регенерации кости. По мнению большинства авторов, в случае горизонтальной атрофии альвеолярного гребня и отсутствии у пациента системных и хронических заболеваний НКР можно проводить одномоментно с установкой дентального имплантата [41]. В этом случае период восстановления необходимого объема кости составляет порядка 4-6 месяцев, после чего можно проводить этап раскрытия имплантата с последующим протезированием [130, 131].

Несмотря на то, что метод направленной костной регенерации с применением резорбируемых мембран представляется на сегодняшний день наиболее оптимальным для случаев горизонтальной атрофии альвеолярного гребня, такие осложнения, как расхождение швов, оголение мембраны, инфицирование костного материала происходят в 12,5-61,7% случаев [31, 173]. Кроме того, данный метод также требует хороших мануальных навыков и использования специализированного инструментария.

В последние годы клиницисты все чаще отдают предпочтение методам, позволяющим избежать проведения костнопластических операций: использование имплантатов малого диаметра, короткие имплантаты, установка имплантатов под

углом или смещением имплантата относительно ортопедической позиции. Однако большинство подобных методов увеличивает риск осложнений в виде перелома имплантата, перелома фиксирующего винта и ортопедической конструкции [25]. Одним из компромиссных вариантов лечения может являться применение имплантатов со скошенным краем платформы.

1.3. Применение имплантатов со скошенным краем платформы

Имплантаты со скошенным краем платформы (Astra tech osseospeed TX Profile) впервые были представлены в 2012 году компанией Dentsply Sirona CIS, Sweden. Уникальность данных имплантатов заключается в изменённой конфигурации платформы: один край имплантата находится ниже противоположного, образуя скошенную плоскость [158].

Изначально такие имплантаты были созданы для реабилитации пациентов с несоответствием высот между оральной и вестибулярной стенками. Метод реабилитации пациентов при помощи имплантатов со скошенным краем платформы подразумевает установку в область горизонтального дефекта кости таким образом, чтобы скос имплантата был направлен в сторону дефекта — нижняя граница имплантата должна располагаться вровень с вестибулярной стенкой кости, а верхняя граница имплантата должна соответствовать оральной стенке кости или быть незначительно ниже нее [101, 159, 196].

Показанием для применения имплантатов со скошенным краем платформы является несоответствие между оральной и вестибулярной стенкой кости. В работе Noelken R., Donati M., et al., (2014) имплантаты со скошенным краем платформы устанавливались в случаях несоответствии высот у пациентов между оральной и вестибулярной стенками кости от 3 до 5 мм [158]. В исследовании Tu C.C. (2021) в группу исследования, где применяли имплантаты со скошенным краем платформы,

вошли пациенты с несоответствием высоты щечно-язычного/небного гребня (RHD - Ridge Height Difference) > 1 мм [96]. В исследовании Schiegnitz E. (2017) RHD <2 мм [198].

Имплантаты со скошенным краем платформы, впоследствии, нашли свое применение при реабилитации пациентов по методике «все на 4», «все на 6» (all-in-4; all-in-6) в случаях установки имплантатов под углом. При установке имплантатов стандартного дизайна под наклоном зачастую возникала проблема в необходимости сильного заглубления, т. к. край имплантата выступал над плоскостью кости. Имплантаты со скошенным краем платформы, установленные скосом в сторону плоскости кости, решили эту проблему [189].

Главным преимуществом таких имплантатов, по мнению исследователей, является сохранение несоответствия высот между вестибулярным и оральным краями кости [108, 196, 198].

Экспериментальные исследования

Экспериментальные исследования на животных часто проводятся для оценки эффективности и безопасности новых медицинских технологий, включая имплантаты. В таких исследованиях уровень резорбции кости и состояние мягких тканей в области имплантатов могут быть предметом особого внимания. Проведение серий экспериментов на животных позволяет более детально изучить влияние имплантатов на ткани организма, а также выявить потенциальные преимущества и недостатки новых технологий перед их внедрением в клиническую практику. Полученные данные могут быть ключевыми для понимания механизмов взаимодействия имплантатов с тканями организма и оптимизации методов лечения с использованием имплантатов. Есть несколько экспериментальных работ, в которых авторы проводили серии исследований на животных, применяя имплантаты со скошенным краем платформы [101, 108, 171].

В исследовании на животных Jose Luis Calvo Guirado (2018) сравнили результаты применения имплантатов со скошенным краем платформы,

установленными таким образом, чтобы скос имплантата был ориентирован в сторону плоскости кости, и результаты применения имплантатов стандартного дизайна в концепции all-in-4. Проводили оценку потери краевой кости и здоровье мягких тканях. Было установлено 48 имплантатов двух разных конфигураций шейки с одномоментной нагрузкой. Через 3 месяца оценивали уровни мягких тканей и кости. В группе, где применяли имплантаты стандартного дизайна, толщина мягких тканей составляла $2,5 \pm 0,2$ мм, в группе, где применяли имплантаты со скошенным краем платформы $3,3 \pm 0,3$ мм. Средняя потеря краевой кости составила $1,53 \pm 0,34$ мм в группе, где применяли имплантаты со скошенным краем платформы $1,62 \pm 0,2$ мм – в группе, где применяли имплантаты со стандартным дизайном. В группе пациентов, где применили имплантаты со скошенным краем платформы был меньший уровень резорбции кости и большая ширина мягких тканей через 6 месяцев после начала исследования [101, 171].

Подобное исследование на животных провела другая группа ученых, которая изучала заживление раневой поверхности вокруг имплантатов, установленных в альвеолярный гребень челюсти. В исследовании принимали участие 6 собак породы лабрадор. После удаления премоляров препарировали вестибулярную стенку альвеолы, получая костный дефект. Были установлены 2 имплантата со скошенным краем платформы и два имплантата со стандартным дизайном. Нижний край платформы скошенных имплантатов находился на уровне вестибулярного края кости. Имплантаты стандартного дизайна заглубляли до уровня вестибулярного края кости. С одной стороны челюсти устанавливали винт-заглушку, с другой – формирователь десневой. Предполагалось, что для сохранения эстетики слизистой и избежания резорбции кости для стандартной установки в подобных случаях необходима дополнительная редукция кости с оральной стороны. Результаты исследования показали сохранение уровня кости вокруг имплантатов со скошенным краем платформы. В группе, где применяли имплантаты стандартного дизайна, произошла резорбция кости с оральной стороны до уровня шейки имплантата и уменьшились

показатели эстетики слизистой с вестибулярной стороны. Таким образом, авторы делают вывод о том, что применение имплантатов со скошенным краем платформы может поддерживать уровень несоответствия между язычным и щечным уровнями кости [123].

Экспериментальные исследования по использованию имплантатов со скошенным краем платформы показали значительные успехи на животных, что создало клинические предпосылки для исследования данного метода лечения на людях [158].

Клинические исследования (оценка состояния кости)

Существует несколько значимых исследований, цели которых заключаются в изучении процессов резорбции кости в области имплантатов со скошенным краем платформы. Такие исследования имеют важное значение для понимания влияния дизайна имплантатов на окружающую кость. Различные исследования в этой области проводятся с целью выявить факторы, влияющие на процессы резорбции кости, определить оптимальные стратегии лечения при использовании имплантатов со скошенным краем платформы, а также разработать рекомендации по улучшению долгосрочных результатов имплантологического лечения [139, 158].

В исследовании Donati M., (2023) изучали изменение кости вокруг имплантатов со скошенным краем платформы (Astra tech profile), установленных в альвеолярные гребни с дефектом Н1Е по Кельнской классификации костных дефектов. В исследование были включены пациенты с показаниями к замене имплантатов по причине костной резорбции или перелома имплантата. Через 1, 2, 5 и 10 лет оценивали изменение уровня кости. При контрольном осмотре через 10 лет ни один имплантат не был дезинтегрирован. Уровень кости с вестибулярной стороны остался на уровне плеча имплантата ($0,1 \pm 0,62$ мм), высота орального уровня уменьшилась на $0,87 \pm 0,87$ мм. Таким образом, установка имплантатов со скошенным краем платформы в области одиночного дефекта зубного ряда привела к регенерации кости. Авторы делают вывод, что применение имплантатов с шейкой подобной конфигурации

демонстрируют хорошие результаты и позволяет отказаться от операций по увеличению объема кости, которая может привести к дополнительным осложнениям [139].

В исследовании Schiegnitz E., (2018), Клиническая оценка параметров кости проводилась до установки имплантатов со скошенным краем платформы и через 6, 12 и 24 месяца. Средняя потеря межпроксимальной кости составила $0,30 \pm 0,6$ мм, что говорит о высокой стабильности кости вокруг шейки имплантатов [177].

В похожей работе Noelken R. (2023) через 16 недель после установки имплантата уровень кости уменьшился на ≥ 0.02 мм орально и ≥ 0.30 мм вестибулярно. Средняя величина изменения кости спустя 1 год составила 0.54 мм [159].

В работе Donati M. (2015) клинические и лучевые методы исследования применялись через 6, 12 и 24 месяца после установки 18 имплантатов со скошенным краем платформы у 14 пациентов с одиночными ортопедическими конструкциями. Среднее ремоделирование кости спустя 24 месяца составило 0.04 ± 0.26 мм [160].

Сопоставимые результаты также были получены в исследовании Mauro Donati and Robert Noelken в 2022 году, где авторы оценивали стабильность кости через 1 и 3 года после установки имплантатов со скошенным краем платформы у 65 пациентов [139].

В исследовании Tu C.C. (2021) принимали участие 19 пациентов с несоответствием высоты щечно-язычного/небного гребня (RHD) более 1 мм для проведения лечения с использованием дентальных имплантатов. Применяли имплантаты стандартного дизайна и имплантаты со скошенным краем платформы, которые были установлены на одном уровне с вестибулярным краем кости. В случае применения имплантатов без измененной конфигурации шейки применялась редукция язычной стенки. При невозможности заглубить имплантат, ввиду близкого расположения анатомических структур, применялась направленная костная регенерация – имплантат покрывался небольшим слоем ксеногенного костного материала «Bio-Oss». Стабильность гребня оценивали как уровень резорбции

маргинальной кости (MBL) и высоту оголения резьбы имплантата (TE) в период его установки и через 1 год после. У пациентов обеих групп были хорошие показатели уровня кости. Средняя потеря кости в период от 1 до 3 лет составила 0,30 мм. При этом у 50% имплантатов не наблюдалось потери кости [96].

Несмотря на большое количество проведенных исследований по изучению процесса резорбции кости в зоне имплантации со скошенным краем платформы, данное направление лечения представляет значительный научный и практический интерес и требует дальнейшего исследования [96, 139].

Клинические исследования (оценка состояния мягких тканей)

При анализе доступной литературы было выявлено, что авторы уделяют особое внимание состоянию мягких тканей в области имплантатов со скошенным краем платформы. При этом исследователи проводят оценку ширины кератинизированной слизистой и объема мягких тканей. Эти параметры играют важную роль в успехе имплантологического лечения, поскольку способствуют улучшению эстетики, сохранению здоровья краевой кости вокруг имплантата и обеспечивают профилактику развития осложнений [139, 159, 198].

Изучение состояния слизистой вокруг имплантатов позволяет определить не только эстетические аспекты, такие как ее цвет и форма, но и функциональные характеристики, в том числе плотность и толщину слизистой. Эти параметры важны для обеспечения стабильности имплантатов, а также предупреждения возможных проблем в дальнейшем. Такой комплексный подход к изучению состояния слизистой в области имплантатов со скошенным краем платформы позволяет лучше понять физиологические процессы вокруг имплантата и оптимизировать план лечения с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента [139, 159, 198].

В работе Donati M., (2023), через 1, 2, 5 и 10 лет оценивали ширину прикрепленной слизистой. Ширина прикрепленной слизистой увеличилась по сравнению с изначальной ситуацией, и составила $(3,33 \pm 1,41)$ мм [139]. В другом исследовании (2016) автор утверждает о приросте ширины кератинизированной

прикрепленной слизистой на 0,33 мм спустя 2 года после проведения имплантологического лечения [160].

В исследовании Schiegnitz E. (2018) изучалось влияние имплантатов со скошенным краем платформы на сохранение прикрепленной кератинизированной слизистой. В ходе работы было установлено 238 имплантатов со скошенным краем платформы. Все они были установлены вровень с вестибулярной стенкой ложа, подготовленного под имплантат, с сохранением скоса на стороне вестибулярного края. Клиническая оценка параметров мягких тканей проводилась до установки имплантатов и через 6, 12 и 24 месяца. У всех пациентов с кератинизированной слизистой с шириной менее 2 мм в послеоперационном периоде наблюдался выраженный прирост ткани. Результаты этого двухгодичного исследования показали, что применение имплантатов со скошенным краем платформы способствует физиологическому восстановлению кератинизированной слизистой [177].

В работе Noelken R., (2023) проводили оценку мягких тканей вокруг одиночных имплантатов со скошенным краем платформы, установленных в зажившие беззубые участки альвеолярного гребня в жевательном отделе. Во всех случаях у пациентов вертикальное несоответствие между оральным и вестибулярным краями составляло от 2 до 5 мм. Имплантаты были установлены таким образом, чтобы скошенная часть выступала в сторону вестибулярного края и находилась либо вровень с ним, либо была незначительно погружена. Оценка тканей проводили в момент установки имплантатов, а также через 16 недель. Ширина слизистой варьировались от +0.1 мм до -0.1 мм по сравнению с изначальной ситуацией [159].

Недавно появились результаты исследования стабильности мягких тканей у имплантатов со скошенным краем платформы у 65 пациентов. Ортопедические конструкции устанавливались на 21 неделе исследования. Исследовали стабильность уровня клинического прикрепления слизистой через 1 и 3 года. На основании обследования через три года установлено, что увеличение ширины слизистой

составило $0,11 \pm 0,85$ мм. Ширина слизистой, сформированной вокруг имплантатов, осталась стабильной спустя 3 года [139].

Несмотря на большой объём данных в литературе, посвященных анализу параметров слизистой в области имплантации со скошенным краем платформы, данное направление остается предметом значительного интереса как с точки зрения науки, так и практики, и требует дальнейшего исследования. Важность изучения данного вопроса высока, поскольку анализ новых данных может привести к выводам, способствующим усовершенствованию имплантологического лечения [139, 159].

Клинические исследования (оценка эстетики мягких тканей)

Существует небольшое количество научных исследований, посвященных анализу эстетических аспектов мягких тканей в области денальных имплантатов со скошенным краем платформы. Эта тема является важной в стоматологии и имплантологии, поскольку эстетика тканей вокруг имплантатов играет существенную роль в общем успехе лечения. Формирование и сохранение эстетики слизистой в области денальных имплантатов является критически важным для улучшения качества результатов работы и удовлетворения потребностей пациентов. Анализ формы, текстуры, цвета и положения слизистой имеет решающее значение при планировании и проведении имплантологического лечения.

В работе немецкого автора Robert Noelken (2016) [134] изучалось влияние имплантатов со скошенным краем платформы при одноэтапном протоколе установки и одномоментной нагрузке во фронтальном отделе верхней челюсти на эстетику мягких тканей. Эстетические показатели оценивались по шкале Pink Esthetic Score (PES). После удаления зуба у 16 пациентов были установлены 21 имплантат, пространство между ними и вестибулярной костной стенкой лунки заполняли аутогенной костной стружкой с наружной кривой линии. После периода наблюдения в 43 месяца 19 имплантатов оставались функциональными. Они способствовали сохранению эстетических показателей. Авторы также указывают на высокий уровень эстетических показателей, за счет сохранения естественного контура кости. В данном

исследовании PES составил $11,9 \pm 1,4$ после периода наблюдения в 43 месяца. В другой работе автора, где установили 22 имплантата со скошенным краем платформы PES, имел тенденцию к увеличению на всем протяжении исследования и через 36 месяцев составил $10,7 \pm 1,9$ ($p < 0,001$) [159].

В исследовании Pietruska M., Pietruski J.K., (2022) были включены 30 пациентов/ По данным КЛКТ уровень несоответствия между вестибулярным и оральным уровнями кости составил 2-3 мм. После установки временной ортопедической конструкции через 4 месяца средний балл PES составил 5, а через 6 месяцев после установки постоянной ортопедической конструкции показатель PES вырос до 7,75. Авторы в своем исследовании делают вывод об улучшении эстетических показателей после применения имплантатов со скошенным краем платформы [144].

Эстетические особенности мягких тканей вокруг имплантатов со скошенным краем платформы представляют большой интерес с научной и практической точек зрения и требуют дальнейшего изучения [134, 144].

Таким образом, на основании вышеизложенного видно, что в современной литературе описано много успешных методов по увеличению объема кости альвеолярного гребня, а также методов, позволяющих избежать дополнительной операции, путем применения имплантатов различных дизайнов. Однако в случаях небольшого дефицита ширины альвеолярного гребня нет единого мнения о тактике лечения.

В связи с этим актуальность изучения проблемы применения имплантатов со скошенным краем платформы, как альтернативы стандартной имплантации с костной пластикой и излишнего заглубления имплантата остается достаточно высокой. Представляет интерес проведение сравнительного анализа методов реабилитации пациентов при горизонтальной атрофии альвеолярного гребня, с целью выбора оптимального подхода к имплантологическому лечению [9].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Хирургическое лечение пациентов с дефицитом ширины кости во включенном дефекте зубного ряда на нижней челюсти проводили на базе кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, ул. Можайский вал, д. 11).

2.1. Клинические методы исследования

На кафедре хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) было обследовано и прооперировано 34 пациента с диагнозом МКБ-10: K08.1 - «Потеря зуба вследствие несчастного случая, удаления или локальной пародонтальной болезни», у которых был выявлен дефицит ширины кости в зоне планируемой установки дентальных имплантатов [23].

Критериями включения пациентов в исследование являлись [15]:

- 1) Возраст от 18 до 65 лет;
- 2) Наличие дефекта кости N1E по Кельнской классификации костных дефектов;
- 3) Наличие включенного дефекта зубного ряда нижней челюсти;
- 4) Отсутствие патологии твердых тканей (кариес, периодонтит) и пародонта (пародонтит) у соседних зубов в области предполагаемого оперативного вмешательства;
- 5) Удовлетворительный уровень гигиены полости рта;
- 6) Наличие добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Критериями невключения пациентов в исследование являлись [15]:

- 1) Наличие сопутствующих заболеваний в стадии обострения или декомпенсации;
- 2) Онкологические заболевания, а также наличие лучевой и химиотерапии в анамнезе за последние 5 лет;
- 3) Беременные и кормящие женщины;
- 4) Пациенты, на постоянной принимающие препараты, влияющие на регенерацию кости (НПВС, стероидные препараты);
- 5) Пациенты, имеющие в анамнезе курение более 10 лет.

Критериями исключения являлись [15]:

- 1) Беременность;
- 2) Несоблюдение пациентом рекомендаций, полученных от лечащего врача;
- 3) Отказ пациента от продолжения участия в исследовании.

Размер выборки рассчитывали при помощи Sample Size Calculator. Было подсчитано, что количество пациентов в каждой группе должно составлять 14 (альфа = 0,05; мощность = 80%). Это число было увеличено на 10% с учетом возможных исключений из исследования. Таким образом в исследование планировали включить 30 пациентов (по 15 в каждой группе) [23].

По критериям включения и невключения в исследование вошли 34 пациента с недостаточной шириной кости, у которых были показания к хирургическому лечению в амбулаторных условиях [9].

Для повышения достоверности результатов исследования было принято решение о введении дополнительной группы (3 группа - СтИ) пациентов с оптимальными условиями для установки дентального имплантата стандартного дизайна (ширина альвеолярного гребня не менее 7 мм и высота не менее 11 мм в области планируемого вмешательства).

2.1.1. Распределение пациентов по группам исследования

В настоящее исследование вошли 49 пациентов - 34 женщин и 15 мужчин в возрасте от 27 до 62 лет. В 1 группу (СИ) вошли 15 пациентов (11 женщин и 4 мужчины), которым устанавливали имплантат со скошенным краем платформы Astra Tech EV Profile (Astra implant System, Dentsply Sirona CIS, Sweden). Во 2 группу (НКР) вошли 19 пациентов (16 женщин и 3 мужчины), которым устанавливали имплантат стандартного дизайна Astra Tech osseospeed TX (Astra implant System, Dentsply Sirona CIS, Sweden) с дополнительной направленной костной регенерацией (НКР), с использованием костнопластического материала Bio-Oss S (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) и коллагеновой мембраны Bio-Gide (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) [27]. В 3 группу (СТИ) вошли 15 пациентов (7 женщин и 8 мужчин), которым производилась установка имплантата стандартного дизайна Astra Tech osseospeed TX (Astra implant System, Dentsply Sirona CIS, Sweden) (Таблица 1).

Таблица 1 – Распределение пациентов по группам исследования (n, %) [23]

Параметры	Группы		
	1 группа (СИ)	2 группа (НКР)	3 группа (СТИ)
Количество исследуемых пациентов	15 (30,6%)	19 (38,8%)	15 (30,6%)

Количество пациентов по гендерному ($p=0,076$) и возрастному ($p=0,547$) признаку во всех группах исследования было сопоставимо (Таблица 2, 3) [15].

Таблица 2 – Распределение пациентов по группам исследования по возрасту (лет)

Характеристика	Все пациенты n=49	Группы			p
	M±SD Me (Q1-Q3)	1 Группа (СИ) n = 15	2 Группа (НКР) n = 19	3 Группа (СтИ) n = 15	
		M±SD Me (Q1-Q3)	M±SD Me (Q1-Q3)	M±SD Me (Q1-Q3)	
Возраст (лет)	40,7(±10,6) 39 (34–46)	40,5(±7,9) 40 (34–45)	43,5(±13,9) 39 (31–57)	37,2(±7,4) 35 (33–40,5)	0,547

Таблица 3 – Распределение пациентов по группам исследования по полу (n, %)

Характеристика	Все пациенты n = 49	Группы			p
		1 группа (СИ) n = 15	2 группа (НКР) n = 19	3 группа (СтИ) n= 15	
Пол					0,076
женский	34 (69,4%)	11 (73,3%)	16 (84,2%)	7 (46,7%)	
мужской	15 (30,6%)	4 (26,7%)	3 (15,8%)	8 (53,3%)	

2.1.2. Методы стоматологического обследования

При посещении пациента в стоматологической клинике заполняли амбулаторную карту (форма №43/у), которая включала все необходимые разделы: данные паспорта, жалобы пациента, анамнез заболевания, информацию об аллергии и перенесенных заболеваниях, данные стандартного стоматологического обследования, результаты дополнительных исследований, а также установленный диагноз [15]. Важной частью сбора анамнеза было выявление любых состояний, которые могли повлиять на лечение или его результат. Пациентов с заболеваниями в

декомпенсированном состоянии, беременных, а также лиц, злоупотребляющих алкоголем, курением или лекарственными препаратами, не включали в исследование [9].

Осмотр полости рта проводили в стоматологическом кабинете с использованием зеркала, острого зонда и градуированного зонда для оценки состояния тканей пародонта и слизистой. При внутриротовом обследовании оценивали состояние полости рта, положение и состояние зубов, наличие кариозных и некариозных повреждений, а также наличие реставраций и ортопедических конструкций [9].

Кариес диагностировали при наличии дефектов в виде полости или вторичного кариозного процесса в тканях зуба, расположенных рядом с пломбой. Для исключения осложнений кариеса применяли перкуссию и электроодонтодиагностику. Для определения потребности в восстановительной терапии зубов использовали индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов (ИРОПЗ) [9].

Этап подготовки пациентов к оперативному вмешательству в стоматологии начинался с тщательной оценки гигиенического состояния полости рта и пародонтологического статуса. Для этого проводили как клиническое, так и рентгенологическое обследование. Состояние тканей пародонта оценивали с использованием различных индексов, включая индекс кровоточивости десны (Маклемана-Коуэлла), десневой индекс GI, пародонтальный индекс Рассела. Результаты оценки фиксировали в базе данных [9].

Для оценки уровня гигиены рта и состояния тканей пародонта перед хирургическим вмешательством применяли специальные индексы: индекс Грина-Вермиллиона (Oral Hygiene Index- Simplified, Green-Vermillion, 1964) и папиллярно-маргинально-альвеолярный пародонтальный индекс (PMA, Schour, Massler, 1948) в модификации Парма (С. Parma, 1960). Эти индексы использовали для более детальной оценки состояния полости рта и тканей пародонта, обеспечивая дополнительный объем информации перед процедурой [23].

Индекс гигиены рта Грина-Вермиллиона (Индекс гигиены рта- Simplified Oral Hygiene Index, Green-Vermillion, 1964) использовали для определения наличия зубного налета и зубного камня. Для этого наносили раствор для окрашивания на вестибулярную поверхность зубов №16, 11, 26, 31 и язычную поверхность зубов №46, 36. Если один из этих зубов отсутствует, то окрашивали соседний зуб. Затем определяли индексы зубного налета (DI) и зубного камня (CI) на окрашенных поверхностях. Баллы начисляли в зависимости от площади зубных отложений [23].

Индекс зубного налета (DI) [23]:

- 0 – отсутствие зубного налета;
- 1 – зубной налет покрывает не более 1/3 поверхности коронки зуба;
- 2 – зубной налет покрывает от 1/3 до 2/3 поверхности зуба;
- 3 – зубной налет покрывает более 2/3 поверхности зуба.

Индекс зубного камня (CI) [23]:

- 0 – отсутствие зубного камня;
- 1 – наддесневой зубной камень покрывает менее 1/3 коронки зуба;
- 2 – наддесневой зубной камень покрывает от 1/3 до 2/3 коронки зуба или присутствует поддесневой камень в виде отдельных глыб;
- 3 – наддесневой зубной камень покрывает 2/3 коронки зуба и/или поддесневой камень окружает пришеечную часть зуба.

Индекс ОНI-S рассчитывали по формуле: (сумма баллов зубного налета) / (количество обследуемых зубов) + (сумма баллов зубного камня) / (количество обследуемых зубов) [23].

Оценку результатов проводили по шкале [23]:

- 0 - 0,6 баллов — хороший уровень гигиены;
- 0,7 - 1,6 баллов — удовлетворительный уровень гигиены;
- 1,7 - 2,5 баллов — неудовлетворительный уровень гигиены;
- <2,6 баллов — плохой уровень гигиены

Папиллярно-маргинально-альвеолярный пародонтальный индекс (РМА, Schour, Massler, 1948) в модификации Парма (Parma С., 1960) [23]

Воспаление сосочка (Р) - 1 балл

Воспаление краевой десны – 2 балла

Воспаление альвеолярной десны – 3 балла

Расчет индекса РМА проводили по формуле: (Сумма наивысших баллов у каждого зуба X 100)/3 x (количество обследуемых зубов) [23]

Оценивали полученные результаты по шкале:

До 30% - легкая степень гингивита

До 60% - средняя степень гингивита

>60% - высокая степень гингивита

После анализа данных и результатов предоперационного обследования из группы пациентов исключали лица с воспалительными заболеваниями пародонта и общесоматической патологией в стадии декомпенсации, чтобы минимизировать возможные риски во время операции [9].

Последующим этапом была оценка зоны адентии на нижней челюсти с учетом анатомических особенностей и состояния тканей. Особое внимание уделяли наличию прикрепленной кератинизированной слизистой.

Следующим этапом проводили компьютерную томографию челюсти (КЛКТ) для измерения высоты и ширины кости, изучения локализации важных анатомических структур (нижнечелюстной канал, ментальное отверстие и т.д.) и последующего планирования имплантации. Данные заносили в таблицу, в 1 и 2 группу вошли пациенты с костным дефектом кости Н1Е и отсутствием вертикального.

Перед проведением оперативного вмешательства все пациенты проходили обследование, включающее в себя широкий спектр анализов: общий и биохимический анализ крови, коагулологическое исследования, а также проверку наличия антител к вирусам иммунодефицита человека, гепатиту и возбудителю сифилиса [9].

Оперативное вмешательство проводили после получения информированного добровольного согласия пациента, которое подписывали пациент и лечащий врач в двух экземплярах [13]. Для удобства и информирования всех пациентов, им предоставляли памятку, содержащую информацию о проводимых исследованиях и процедурах.

2.1.3. Оценка резорбции кости

Оценку резорбции в области шейки имплантата проводили через 6 месяцев после установки постоянной ортопедической конструкции. Данный параметр определяли при помощи анализа радиовизиографии, проведенной на аппарате Vatech EzSensor (Vatech, Ю. Корея) при рентген-нагрузке 2мкЗв. Исследование проводили при помощи рентгеновского программного обеспечения на 27-дюймовом мониторе (ASUS) с разрешением экрана 2560 × 1440 пикселей. Опорной точкой для измерения являлось плечо имплантата на медиальной и дистальной поверхностях. Уровень резорбции соответствовал расстоянию между опорной точкой и наиболее коронарной точкой кости вдоль поверхности имплантата, которое измеряли при помощи цифровой линейки, встроенной в программу (Рисунок 1).

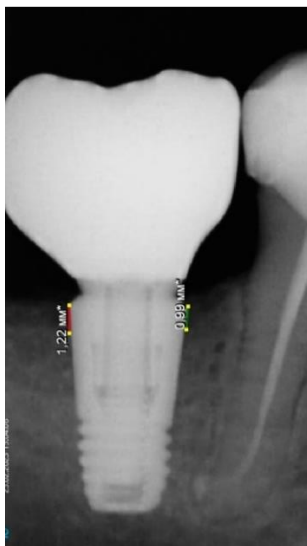


Рисунок 1 – Измерение резорбции кости

2.1.4. Методы оценки вторичных конечных точек

Оценка стабильности имплантата KCI/ISQ

Оценку стабильности имплантата проводили при помощи измерения коэффициента стабильности имплантата (ISQ) с использованием аппарата Penguin (Integration Diagnostics Sweden AB) в момент установки имплантата и через 180 суток после проведения операции. Для этого использовали специальный титановый штифт MulTipeg, который устанавливали в дентальный имплантат с моментом силы 6-8 Н/см при помощи MulTipeg драйвера (Integration Diagnostics Sweden AB) [23, 183].

После установки штифта, измерение проводили с помощью прибора Penguin RFA, который удерживали на определенном расстоянии (2-5 мм) от верхней части штифта с вестибулярной и оральной стороны. Полученные значения коэффициента стабильности отражались на дисплее прибора, и минимальное значение фиксировали в первичную базу данных. Согласно инструкции производителя, значения ISQ равные 70 и выше считали благоприятными («зеленая зона»), от 55 до 70 - «желтая зона», ниже 55 - «красная зона» (Рисунок 3) [23].



Рисунок 2 – Оценка стабильности имплантата при помощи аппарата Penguin (Integration Diagnostics, Швеция) [23]

Оценка послеоперационной боли

Для оценки послеоперационной боли использовали десятибалльную визуально-аналоговую шкалу - ВАШ/VAS (visual analog scale).

Данная шкала, разработанная в 1990 году исследователями, Гастон-Йохансоном, Альбертом, Фаганом и др. Предлагается пациенту оценить уровень боли, используя цифровую оценку от 0 до 10, где "0" означает полное отсутствие болевых ощущений, а "10" – самую интенсивную боль, которую пациент когда-либо испытывал.

Для проведения измерений послеоперационной боли пациенты заполняли специально созданную таблицу через сервис Google-формы на 1, 3, 5, 7, 90 и 180 сутки после операции. Пациентам предлагали выбрать цифровое значение на шкале, наиболее точно отражающее уровень их боли. В случае, если пациент испытывает боль, не подпадающую под предложенные термины, он имел возможность выбрать значение между ближайшими аналогами для более точной оценки степени болевых ощущений.

Полученные данные отражались в карте пациента и записывались в базу данных для последующего анализа (Таблица 4, Рисунок 3).

Таблица 4 – Критерии оценки визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ/VAS) [23]

Интенсивность боли	Баллы
Нет боли	0
Слабая боль	2
Умеренная боль	4
Сильная боль	6
Очень сильная боль	8
Нестерпимая боль	10



Рисунок 3 – Визуально-аналоговая шкала боли (ВАШ) [23]

Оценка количества принимаемых обезболивающих препаратов

Для оценки потребления обезболивающих препаратов (НПВС – Нимесулид 100мг/сут) пациентами использовали таблицу, которую пациенты заполняли самостоятельно на 1, 3, 5 и 7 сутки после операции при помощи сервиса Google-формы [49].

Оценка выраженности коллатерального отека мягких тканей

Оценку выраженности коллатерального отека мягких тканей проводили с использованием визуальной оценки на 1, 3, 5 и 7 сутки после проведенного вмешательства. Для интерпретации полученных данных и оценки степени выраженности отека использовали бальную систему, разработанную Воробьевой А.В. (2012) (Таблица 5) [15].

Таблица 5 – Степень выраженности коллатерального отека

Выраженность коллатерального отека	Баллы
Отсутствие отека	0
Незначительный отек	1
Умеренный отек	2
Выраженный отек	3

Оценка продолжительности оперативного вмешательства

Продолжительность операции (в минутах) измеряли с момента первого разреза до наложения последнего шва при помощи хронометра, и результат заносили в первичную базу данных.

Оценка ширины кератинизированной слизистой

Для определения границы кератинизированной прикрепленной слизистой в данном исследовании использовали метод с применением пародонтологического зонда. При работе с зондом сторону его рабочей поверхности помещали на подвижную слизистую оболочку в области преддверия полости рта, при этом

ориентируя зонд параллельно окклюзионной плоскости. Затем зонд постепенно перемещали коронально, формируя валик на поверхности слизистой оболочки. По мере продвижения зонда определяли точку, где валик исчезал, что указывало на границу слизисто-десневого соединения. Для измерения ширины КПД в месте отсутствующего зуба (и далее после установки ортопедической конструкции) применяли шкалу зонда, измеряя расстояние от вершины альвеолярного гребня до слизисто-десневого соединения на вестибулярной поверхности [23]. Измерения проводили с вестибулярной поверхности сразу после установки имплантата и через 6 месяцев после установки постоянной ортопедической конструкции. Полученные результаты заносили в первичную базу данных (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Измерение кератинизированной прикрепленной слизистой с вестибулярной поверхности после установки дентального имплантата

Оценка качества жизни пациента (OHIP-14)

Для оценки качества жизни пациентов применяли опросник OHIP-14 (Oral Health Impact Profile), который используется для оценки влияния стоматологических проблем на качество жизни пациентов. В данном исследовании пациенты заполняли опросник при помощи сервиса Google-формы перед операцией и на различных сроках после вмешательства: на 7, 90, 120 и 180 сутки [23]. OHIP-14 состоит из 14 вопросов, которые охватывают различные аспекты жизни, здоровья и субъективных ощущений пациента.

Каждый вопрос в опроснике оценивали по шкале от 0 до 4, где "0" означает отсутствие проблем, а "4" указывает на максимальную степень беспокойства или дискомфорта у пациента по данному вопросу. Таким образом, пациенты могли указать, насколько сильно их касается тот или иной аспект стоматологических проблем, и как это влияет на их общее самочувствие и качество жизни.

ОНIP-14 (Oral health impact profile) [23]:

- 1) Испытываете ли Вы затруднения при произношении слов из-за дискомфорта в полости рта?
- 2) Ухудшились ли Ваши вкусовые ощущения из-за дискомфорта в полости рта?
- 3) Испытывали ли Вы болевые ощущения в полости рта?
- 4) Вызывает ли у Вас затруднение прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?
- 5) Испытываете ли Вы смущение из-за проблем в полости рта?
- 6) Чувствуете ли Вы себя более напряженным из-за дискомфорта, связанного с зубами или протезами?
- 7) Испытывали ли Вы ощущение неудовлетворённости от пищи из-за проблем, связанных с полостью рта?
- 8) Приходилось ли Вам прерывать прием пищи из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами?
- 9) Мешают ли проблемы, связанные с дискомфортом в полости рта, Вам отдыхать?
- 10) Испытывали ли Вы смущение из-за дискомфорта в полости рта?
- 11) Приводят ли проблемы в полости рта Вас к повышенной раздражительности при общении с людьми?
- 12) Испытывали ли Вы сложности при выполнении обычной работы из-за дискомфорта полости рта?

13) Отмечаете ли Вы, что качество жизни в общем ухудшилось из-за проблем в полости рта?

14) Чувствовали ли Вы себя полностью физически нетрудоспособным из-за проблем в полости рта?

Оценка эстетических показателей

Для оценки эстетических показателей мягких тканей после установки ортопедической конструкции на имплантате использовали шкалу «розовой» эстетики - PES (Pink Esthetic Score). Шкала PES позволяет систематизированно оценить различные параметры, влияющие на эстетику участка слизистой. Оценку по шкале PES проводили через 6 месяцев после проведения операции. Оценка включала анализ таких критериев, как состояние медиального и дистального сосочков, уровень зенита мягких тканей в области имплантата, контур слизистой, наличие дефектов альвеолярного гребня, цвет и текстуру мягких тканей [53].

Каждый параметр был оценен по трёхбалльной шкале, где "0" означал неудовлетворительный результат, а "2" соответствовал естественному и хорошему эстетическому результату. Особое внимание уделялось наличию медиального и дистального сосочков, поскольку их отсутствие или неправильная форма могли серьезно влиять на общий эстетический результат [183].

Кроме того, контур мягких тканей, цвет и текстура слизистой оценивали с учетом состояния слизистой в области соседнего или противоположного зуба на той же челюсти (Таблица 6) [53].

Таблица 6 – Критерии оценки шкалы «розовой» эстетики (PES) [53]

	«0»	«1»	«2»
Мезиальный сосочек	Отсутствует	неполный	полный
Дистальный сосочек	Отсутствует	неполный	полный
Уровень зенита	несоответствие более 2 мм	несоответствие 1-2 мм	несоответствия нет или <1мм
Контур мягких тканей	Ненатуральный	Достаточно натуральный	натуральный

Продолжение Таблицы 6

Дефицит альвеолярного гребня	Очевидный	незначительный	отсутствует
Цвет мягких тканей	очевидная разница	умеренная разница	нет разницы
Текстура мягких тканей	очевидная разница	умеренная разница	нет разницы

2.2. Характеристики применяемых материалов

Bio-Oss S® (Geistlich Pharma AG) – ксеногенный костный материал из минеральных компонентов бычьей кости, который используется в стоматологии для регенерации кости. Благодаря своей структуре и пористой поверхности, этот материал способствует естественному росту кости и участвует в процессе ее ремоделирования.

Преимущества Geistlich Bio-Oss® включают в себя стабилизацию кровяного сгустка, высокую гидрофильность благодаря уникальной системе макро- и микропор, которые обеспечивают хорошее пропитывание материала кровью. Остеокондуктивные свойства этого материала способствуют эффективной и предсказуемой регенерации кости, а гранулы Geistlich Bio-Oss® интегрируются во вновь образованную кость, становясь ее основой. Медленное рассасывание гранул позволяет сохранить объем костного материала в течение длительного времени.

Geistlich Bio-Oss® применяется в различных случаях, таких как заполнение дефектов после удаления зубов для последующей имплантации, аугментации костной ткани для улучшения контура и подготовки к установке имплантатов, а также для синус-лифтинга и других операций на костной ткани. Этот материал доказал свою эффективность в направленной регенерации кости и обладает широким спектром применения в стоматологии (Рисунок 5).

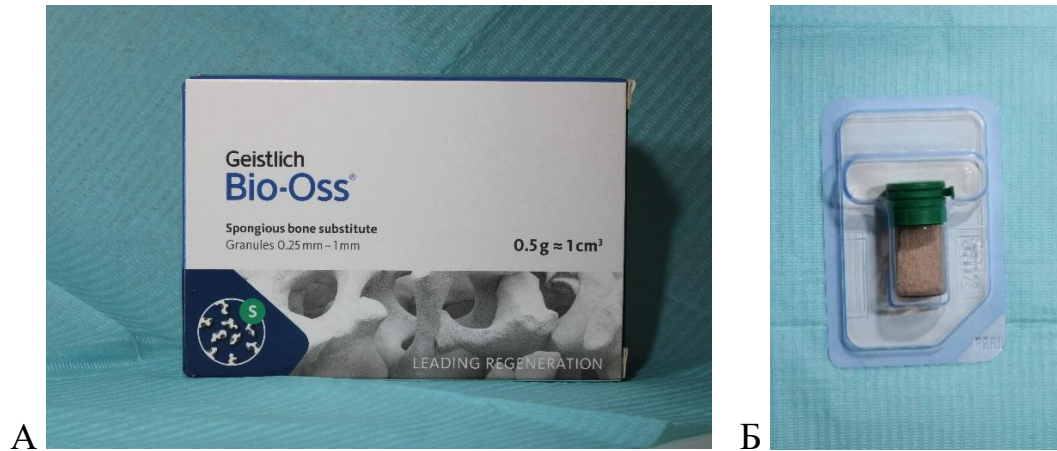


Рисунок 5 – Ксеногенный костный материал Bio-Oss S

Мембрана Geistlich Bio-Gide® — это резорбируемая двухслойная мембрана, изготовленная из очищенного свиного коллагена I и III типа. Ее структура обеспечивает барьерную функцию, предотвращая врастание мягких тканей в область дефекта и способствует заживлению благодаря трехмерной волоконной структуре.

Одним из ключевых преимуществ Geistlich Bio-Gide® является улучшенная интеграция с окружающими тканями и стимуляция костной регенерации.

Использование Geistlich Bio-Gide® рекомендуется в различных случаях, таких как аугментация кости, лечение периимплантитов, синус-лифтинг, направленная костная регенерация и другие хирургические процедуры, где требуются оптимальные условия для заживления и регенерации тканей (Рисунок 6).

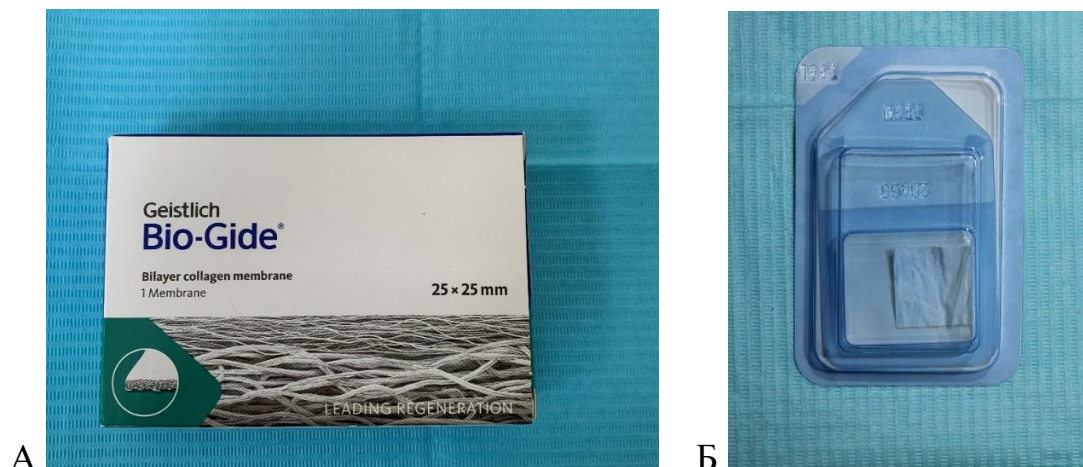


Рисунок 6 – Коллагеновая мембрана Bio-Gide

Astra tech Osseospeed EV Profile implant (Dentsply Sirona, Sweden) – это титановый имплантат, специально разработанный для установки в условиях дефицита вестибулярного контура кости. Его конструкция сохраняет эстетику мягких тканей и исключает необходимость в проведении процедур по увеличению объема кости. Эти имплантаты применяются в случаях с уже существующими или предполагаемыми наклонными альвеолярными гребнями.

Обработка поверхности OsseoSpeed осуществляется по всей поверхности имплантата до верхней части первой резьбы MicroThread. Уникальное позиционирование только в одной позиции делает весь процесс лечения простым и предсказуемым, начиная от установки имплантата до установки окончательного абатмента.

Поверхность OsseoSpeed представляет собой модифицированную фтором наноструктуру поверхности имплантата, которая стимулирует более раннее формирование костной ткани, обеспечивая остеоинтеграцию.

Мелкая резьба MicroThread на шейке имплантата способствует снижению нагрузки на костную ткань и обеспечивает ее равномерное распределение, что способствует оптимальной стабильности и функциональности имплантата (Рисунок 7).



Рисунок 7 – Astra Tech Profile

Astra tech OsseoSpeed TX implant (Dentsply Sirona, Sweden) – Титановые имплантаты стандартного дизайна представляют собой универсальное решение в имплантологии, который позволяет выполнять одноэтапную или двухэтапную имплантацию с возможностью немедленной или ранней нагрузки. Их поверхность, обработанная по технологии OsseoSpeed, содержит модифицированную фтором наноструктуру, которая стимулирует раннее формирование костной ткани и способствует более прочному соединению имплантата с костью.

Мелкая резьба MicroThread на шейке имплантата является еще одним важным элементом, создающим оптимальные условия для костной ткани. Она снижает нагрузку на кость и обеспечивает равномерное распределение нагрузки, что способствует оптимальной стабильности и функциональности имплантата.

Connective Contour представляет собой специфический контур, способствующий увеличению высоты и объема соединительной ткани, которая находится рядом с абатментом. Это благоприятно влияет на эстетику и долгосрочную успешность имплантационного процесса. Все эти характеристики делают титановые имплантаты стандартного дизайна эффективным и надежным вариантом для замещения утраченных зубов и восстановления функциональности зубного ряда (Рисунок 8).

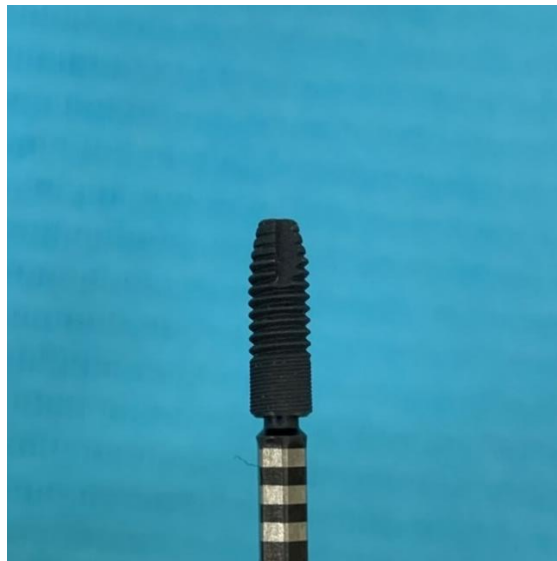


Рисунок 8 – Astra tech OsseoSpeed TX implant

2.3. Методы проведения хирургических манипуляций

Пациентам всех групп проводили обработку полости рта пациента с помощью водного раствора хлоргексидина биглюконата 0,05% в течение 1 минуты. Затем выполняли и инфильтрационную анестезию препаратом Артикаин с адреналином 1:100000 1.7мл. (Бинергия, Россия) [15].

Пациентам 1 группы проводили разрез по вершине альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба, а также дополнительные внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов с вестибулярной и оральной сторон. Откидывали полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты (Рисунок 9, 10) [15].

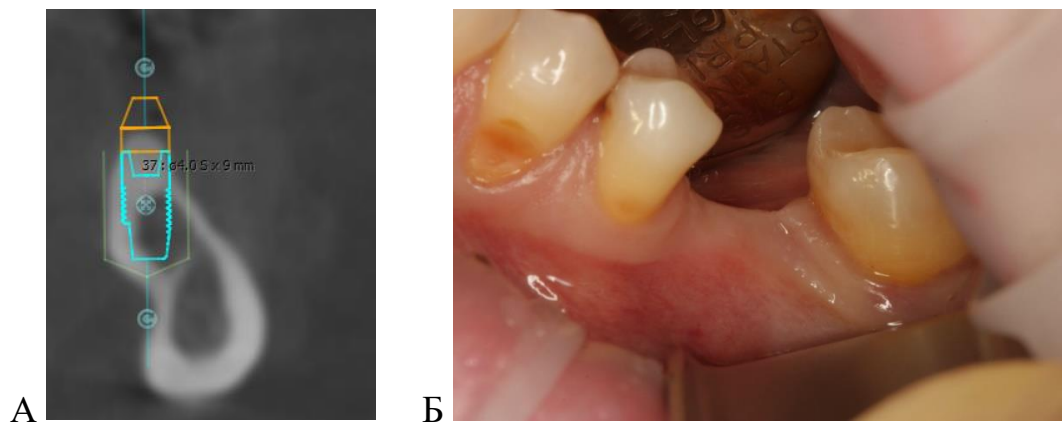


Рисунок 9 – Область планируемого имплантологического лечения у пациента 1 группы



Рисунок 10 – Разрез по середине альвеолярного гребня. Визуализируется горизонтальный костный дефект

Согласно рекомендациям производителя, выполняли подготовку ложа под имплантат Astra Tech Osseospeed EV Profile при помощи фрез из оригинального хирургического набора на скорости 400 оборотов в минуту при обильном орошении физиологическим раствором. Имплантат вводили на скорости 25 оборотов в минуту, торк 30 Н/см². Имплантат устанавливали так, чтобы скос шейки был направлен в сторону меньшего уровня кости, в соответствии с формой альвеолярного гребня (Рисунок 11).

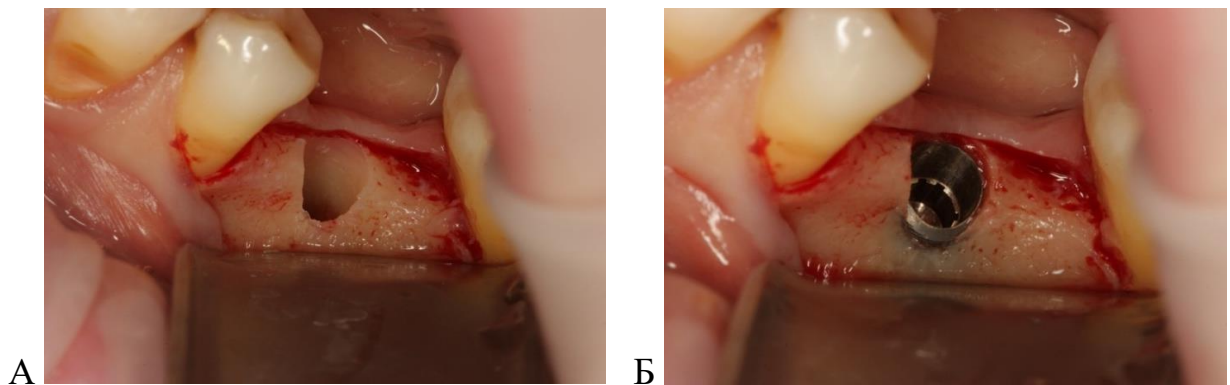


Рисунок 11 – Подготовка ложа под имплантат. Установка имплантата Astra Tech Osseospeed EV Profile

Затем устанавливали формирователь десневой манжеты. Рану ушивали без натяжения простыми узловыми швами Prolen 6|0 (Johnson & Johnson, США) (Рисунок 12). Мягкотканная аугментация не проводилась. Швы снимали на 14 сутки.



Рисунок 12 – Установка формирователя десневой манжеты, наложение швов

Через 3 месяца производили установку ортопедической конструкции из диоксида циркония, фиксированного на титановом абатменте. Ортопедическое расщепление слизистой перед фиксацией коронки не проводилось (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Постоянная ортопедическая конструкция на имплантате

Пациентам 2 группы производили разрез вдоль альвеолярного гребня в месте отсутствующего зуба и дополнительные внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов с вестибулярной и оральной сторон. Полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты откидывали вестибулярно и орально. По протоколу, рекомендованному производителем, проводили подготовку для установки имплантата Astra Tech Osseospeed TX. Устанавливали винт-заглушку (Рисунок 14, 15) [23].

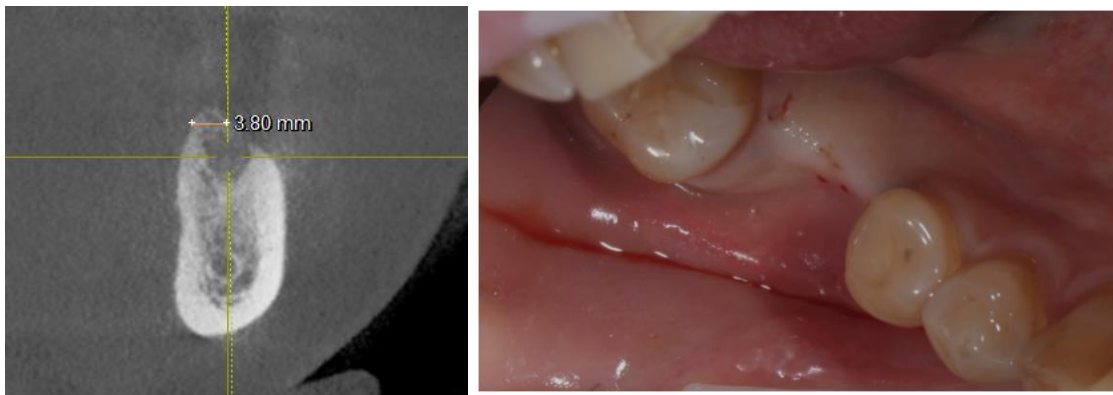


Рисунок 14 – Планирование имплантологического лечения у пациентов 2 группы (НКР)

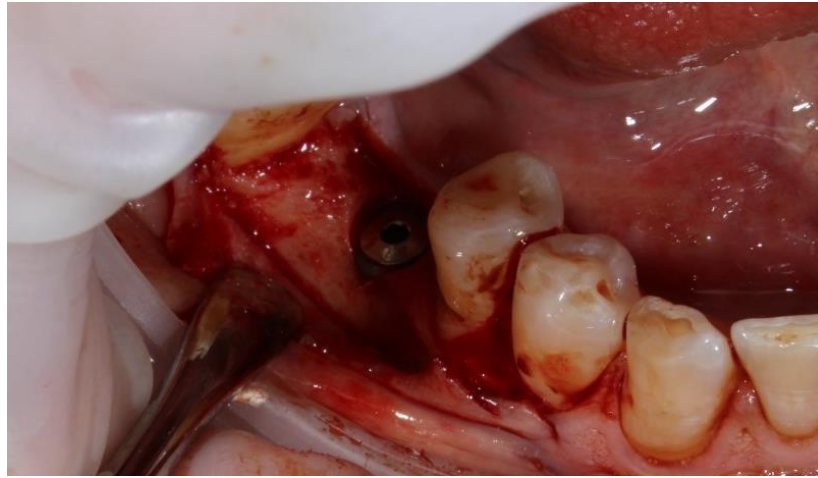


Рисунок 15 – Установка имплантата Astra Tech Osseospeed TX. Визуализируется оголение витков имплантата

После установки имплантата проводили вертикальные разрезы слизистой оболочки в области вестибулярной поверхности соседних зубов (или один разрез), отслаивали трапецевидный (или L-образный) полнослойный слизисто-надкостничный лоскут. В области обнаженной резьбы имплантата укладывали ксеногенный костный материал Bio-Oss (S) (Geistlich Biomaterials, Швейцария). На материал укладывали коллагеновую мембрану Bio-Gide (Geistlich Biomaterials, Швейцария), которую фиксировали титановыми пинами (Рисунок 16) [183].



Рисунок 16 – Направленная костная регенерация

Затем, при помощи линейного разреза надкостницы проводили мобилизацию вестибулярного лоскута и ушивали рану без натяжения с помощью П-образных и

простых узловых швов шовным материалом Prolene 6|0 (Johnson & Johnson, США) (Рисунок 17). Швы снимали на 14 сутки.



Рисунок 17 – Наложение швов

Спустя 4 месяца проводили этап раскрытия имплантатов: проводили продольный разрез по середине альвеолярного гребня полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты. Производили экстракцию титановых пинов, которыми была фиксирована коллагеновая мембрана на этапе НКР. Устанавливали формирователь десневой манжеты. Ушивали рану без натяжения с помощью П-образных и узловых швов шовным материалом Prolene 6|0 (Johnson & Johnson, США) (Рисунок 17). Швы снимали через 2 недели. Через 2 недели начинали изготовление ортопедической конструкции из диоксида циркония (ZrO_2), фиксированного на титановом абатменте, предварительное ортопедическое расщепление не проводилось.

Пациентам 3 группы выполняли разрез по вершине альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба, а также дополнительные внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов с вестибулярной и оральной сторон. Полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты были откинута вестибулярно и орально (Рисунок 18) [15].

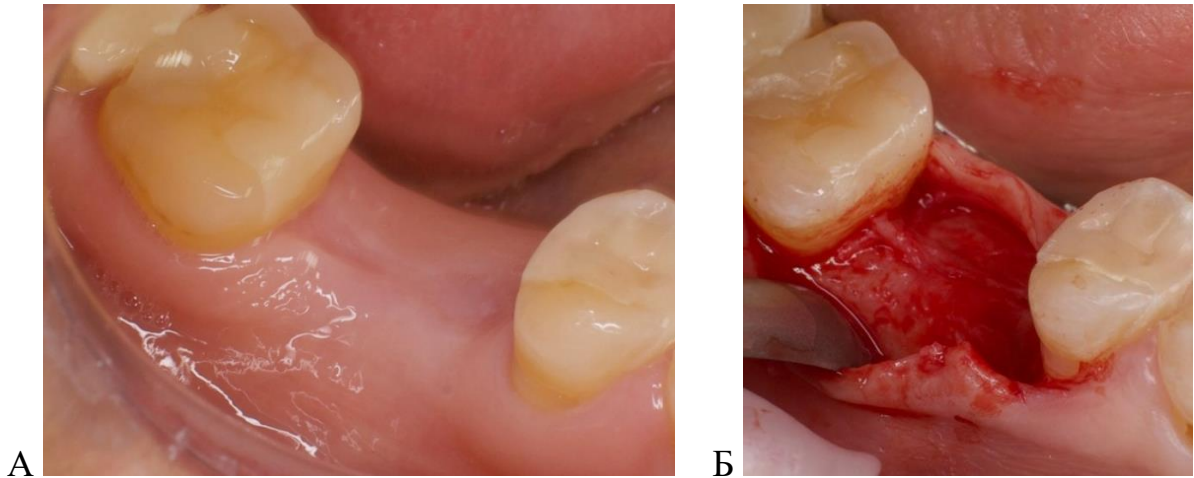


Рисунок 18 – Вид альвеолярного гребня перед проведением имплантологического лечения. Разрез по середине альвеолярного гребня

Согласно протоколу производителя, была выполнена подготовка ложа под имплантат Astra Tech Osseospeed TX (400 об/мин). После установки имплантата (30 об/мин, торк 25 Н/см²) устанавливали формирователь десневой манжеты, накладывали простые узловые и П-образные швы. Мягкотканная аугментация не проводилась (Рисунок 19) [23].



Рисунок 19 – Установка имплантата Astra Tech Osseospeed TX. Установка формирователя десневой манжеты, наложение швов [23]

Швы снимали на 14 сутки. Через 3 месяца приступали к изготовлению ортопедической конструкции из диоксида циркона, фиксированного на титановом абатменте. Предварительное ортопедическое расщепление не проводилось.

После оперативного вмешательства пациентам всех групп назначали стандартную антибактериальную и противовоспалительную терапию: Аугментин 500+125мг 3 раза в день, 5 дней; нестероидный противовоспалительный препарат Нимесил (нимесулид 100 мг) – по необходимости; ротовые ванночки антисептическим раствором – водным раствором хлоргексидина биглюконата 0.05%. Холод местно каждый час в первый день оперативного вмешательства с целью снижения послеоперационного отека [15, 23].

Послеоперационные рекомендации включали в себя:

- использование мягкой зубной щетки и минимизация механического воздействия на область операции;
- щадящая диета;
- ограничение физических нагрузок на протяжении всего периода заживления послеоперационной раны до снятия швов;
- воздержание от посещения бани, сауны, бассейна и т.п. на протяжении всего периода заживления послеоперационной раны до снятия швов [27].

Контроль за состоянием пациента проводили на 1, 3, 5, 7, 90, 120, 180 сутки после проведения операции [27].

2.4. Методы статистической обработки и анализа данных

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводили с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия) [23].

Описательные статистики для категориальных переменных представлены в виде абсолютной и относительной частот, для количественных переменных – в виде

медианы (1-ый–3-ий квартили). Для сравнения групп в отношении категориальных переменных использовали точный тест Фишера (в качестве *post hoc* метода использовали попарный точный тест Фишера с поправкой Холма). Для сравнения двух групп в отношении количественных и порядковых показателей использовали тест Краскела-Уоллиса и тест Данна с поправкой Холма в качестве метода апостериорных попарных сравнений. При оценке 95% доверительных интервалов для разницы медиан использовали непараметрический бутстреп. Для сравнения динамики изменений количественных показателей в группах использовали тест Фридмана. Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для анализа ассоциации количественных переменных использовали коэффициент ранговой корреляции (ρ) Спирмена, корреляцию считали статистически значимой при $p < 0,05$ [23].

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты клинического исследования

В ходе первичного обследования пациентам всех групп проводили оценку: гигиены полости рта, состояния пародонта, наличия очагов хронической инфекции. По результатам оценки гигиены полости рта (по индексу Грин-Вермиллиона /oral Hygiene Index-Simplified, Green-Vermillion, 1964) у 20 (40,8%) пациентов – удовлетворительный уровень гигиены, у 22 (44,9%) пациентов – неудовлетворительный, у 7 (14,3%) пациентов – неудовлетворительный уровень гигиены [23].

При проведении оценки кариозных и некариозных дефектов зубов использовали индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов (ИРОПЗ). По необходимости проводили восстановление при помощи пломбировочных материалов.

При измерении кровоточивости десны (индекс Маклемана-Коуэлла) кровоточивость была отмечена в 60% случаев у пациентов в области предполагаемого хирургического вмешательства.

При измерении глубины зондирования зубодесневой борозды показатели не превышали 3мм у всех пациентов (100%).

При оценке папиллярно-маргинального альвеолярного парадонтального индекса (РМА) у 15 (30,6%) пациентов выявлен гингивит средней степени, у 15 (30,6%) пациентов выявлен гингивит легкой степени [23].

При не удовлетворительной гигиене полости рта проводили профессиональную гигиену, подбирали индивидуальные средства гигиены, проводили обучение пациентов по проведению самостоятельной гигиены полости рта в домашних условиях. Через 1 месяц проводили повторный осмотр, воспалительных явлений у пациентов в области слизистой не наблюдали [23].

Планирование лечения проводили на основании клинических и рентгенологических исследований. При анализе КЛКТ обращали внимание на наличие хронических очагов инфекции в кости и, в случае необходимости, проводили эндодонтическое лечение или удаление зуба [23]. ПО КЛКТ планировали длину и ширину имплантатов с учетом расстояния между зубами (между имплантатом и зубом минимум 1,5 мм), расстояния до важных анатомических структур (1 мм до нижнечелюстного канала), высоты будущей ортопедической конструкции и ширины кости (1,5 мм с каждой стороны для имплантатов у пациентов 3 группы и 1,5 мм с язычной, дистальной, мезиальной сторон для имплантатов у пациентов 1 и 2 групп).

3.2. Характеристика пациентов и оперативного вмешательства

В соответствии с критериями включения в данное исследование вошли 49 пациентов с диагнозом МКБ-10: K08.1 «потеря зуба вследствие несчастного случая, удаления или локальной пародонтальной болезни» с включенным дефектом зубного ряда нижней челюсти и горизонтальным костным дефектом Н1Е по кельнской классификации костных дефектов. Из них 34 (69,4%) женщины и 15 (30,6%) мужчин в возрасте от 31 до 57 лет [27]. В результате сравнительного анализа нами не было выявлено статистически значимых отличий между группами в отношении возраста ($p=0,547$) и пола ($p=0,076$) [23].

Пациенты с горизонтальным дефектом кости Н1Е были распределены между 1 и 2 группами методом случайной выборки. Каждый пациент имел равную возможность получить лечение одним из исследуемых методов лечения [23].

Статистически значимых различий между группами в отношении локализации оперативного вмешательства выявлено не было ($p=0,175$) (Таблица 7). У 49 пациентов была проведена установка 49 дентальных имплантатов. Наибольшее количество

имплантатов (71,3%) было установлено в позиции отсутствующих первых моляров нижней челюсти (3.6 - 46,9%; 4.6 - 24,5%).

Таблица 7 – Процентное распределение пациентов и имплантатов в зависимости от групповой принадлежности отсутствующего зуба по группам исследования (n, %) [23]

Характеристика	Все пациенты	1 Группа (СК)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)
Отсутствующий зуб				
36	23 (46,9%)	9 (60%)	6 (31,6%)	8 (53,3%)
46	12 (24,5%)	5 (33,3%)	3 (15,8%)	4 (26,7%)
37	6 (12,2%)	1 (6,7%)	5 (26,3%)	0 (0%)
35	3 (6,1%)	0 (0%)	2 (10,5%)	1 (6,7%)
34	2 (4%)	0 (0%)	1 (5,3%)	1 (6,7%)
45	2 (4%)	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)
44	1(2%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6,7%)
первый моляр	35 (71,4%)	14 (93,3%)	9 (47,4%)	12 (80%)
второй моляр	6 (12,2%)	1 (6,7%)	5 (26,3%)	0 (0%)
первый премоляр	3 (6,1%)	0 (0%)	1 (5,3%)	2 (13,3%)
второй премоляр	5 (10,2%)	0 (0%)	4 (21%)	1 (6,7%)

Статистически значимых отличий между группами в отношении высоты кости перед проведением дентальной имплантацией обнаружено не было ($p=0,44$). У пациентов 1 группы высота костного гребня составила $12,7(\pm 1,7)$ мм; у пациентов 2 группы $12,4(\pm 2,4)$ мм; у пациентов 3 группы $11,8(\pm 2)$ мм [9]. Ширина кости перед проведением дентальной имплантации была статистически значимо больше у пациентов 3 группы по сравнению с пациентами 1 и 2 групп ($p<0,001$) и составила $8(\pm 0,6)$ мм, а также несколько больше у пациентов 2 группы по сравнению с пациентами 1 группы ($p=0,061$). У пациентов 1 группы ширина костного гребня

составила $4,7(\pm 0,6)$ мм; у пациентов 2 группы $5,5(\pm 0,9)$ мм. (Таблица 8, Рисунок 20, 21).

Таблица 8 – Результаты оценки высоты и ширины кости перед имплантацией

Характеристика	1 Группа (СК)	2 Группа (НКР)	3 Группа СтИ	p
	M(±SD) Me (Q1–Q3)	M(±SD) Me (Q1–Q3)	M(±SD) Me (Q1–Q3)	
Высота костного гребня (мм)	12,7 (±1,7) 12,1 (11,3–14,3)	12,4 (±2,4) 12 (10,1–14,3)	11,8 (±2) 11,3 (10,3–13,1)	0,44
Ширина костного гребня (мм)	4,7 (±0,6) 4,8 (4,3–4,9)	5,5 (±0,9) 5,8 (4,9–6,2)	8 (±0,6) 7,9 (7,7–8,3)	<0,001

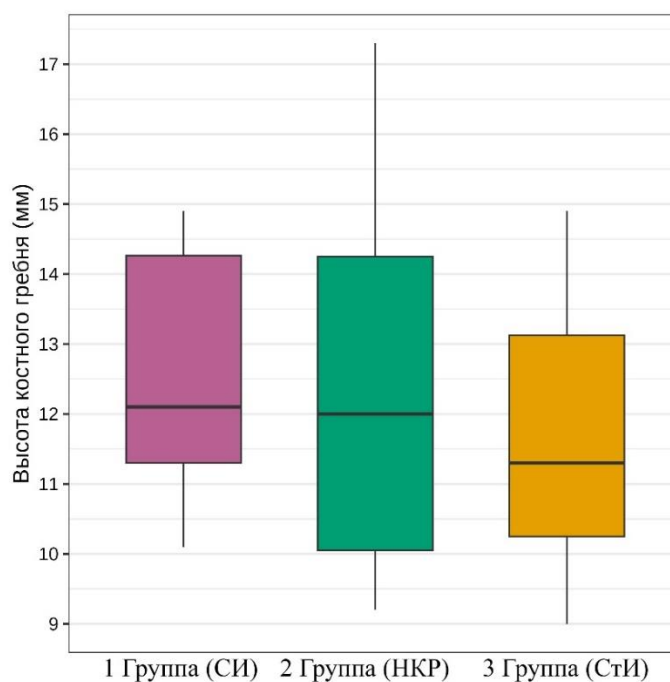


Рисунок 20 – Высота альвеолярного гребня в области планируемой установки дентального имплантата по группам исследования [15]

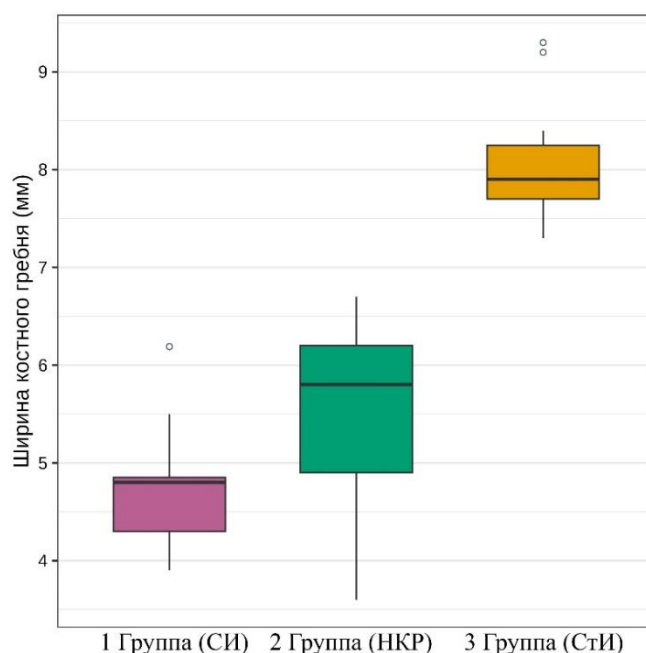


Рисунок 21 – Ширина альвеолярного гребня в области планируемой установки дентального имплантата по группам исследования [15]

Размерная характеристика установленных имплантатов (длина, диаметр) представлены в Таблице 8. Чаще всего производили установку имплантата длиной 9 мм (75,5%); диаметром 4 мм (20,4%), 4,2 мм (30,6%) (Таблица 9).

Таблица 9 – Процентное распределение пациентов в зависимости от размеров установленного дентального имплантата по группам исследования (n, %) [23]

	Все пациенты	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)
Длина имплантата (мм)				
8	4 (8,2%)	2 (13,3%)	2 (10,5%)	0 (0%)
9	37 (75,5%)	10 (66,7%)	12 (63,2%)	15 (100%)
11	8 (16,3%)	3 (20%)	5 (26,3%)	0 (0%)

Продолжение Таблицы 9

Диаметр имплантата (мм)				
3.5	8 (16,3%)	0 (0%)	2 (10,5%)	6 (40%)
4	10 (20,4%)	0 (0%)	4 (21%)	6 (40%)
4.2	15 (30,6%)	15 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
4.5	8 (16,3%)	0 (0%)	5 (26,3%)	3 (20%)
5	8 (16,3%)	0 (0%)	8 (42,1%)	0 (0%)
Имплантат				
4.2×9	10	10 (66,7%)	0 (0%)	0 (0%)
4.5×9	8	0 (0%)	5 (26,3%)	3 (20%)
4×9	7	0 (0%)	1 (5,3%)	6 (40%)
3.5×9	6	0 (0%)	0 (0%)	6 (40%)
5×9	6	0 (0%)	6 (31,6%)	0 (0%)
4.2×11	3	3 (20%)	0 (0%)	0 (0%)
3.5×11	2	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)
4.2×8	2	2 (13,3%)	0 (0%)	0 (0%)
4×8	2	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)
5×11	2	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)
4×11	1	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)

Медиана момента силы при установке имплантатов была статистически значимо меньше у пациентов 2 группы по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p < 0,001$) и составила 25(20–25) Н/см². Статистически значимых отличий между пациентами 1 и 3 групп в отношении момента силы выявлено не было ($p=0,857$). В 1

группе пациентов медиана момента силы составила 41(36–45) Н/см²; в 3 группе пациентов 45 (35–45) Н/см² (Таблица 10, Рисунок 22).

Таблица 10 – Характеристика момента силы при установке имплантатов у пациентов по группам исследования (Н/см²) [23]

	1 группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)	p
	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	
Момент силы (Н/см)	41 (36–45)	25 (20–25)	45 (35–45)	<0,001

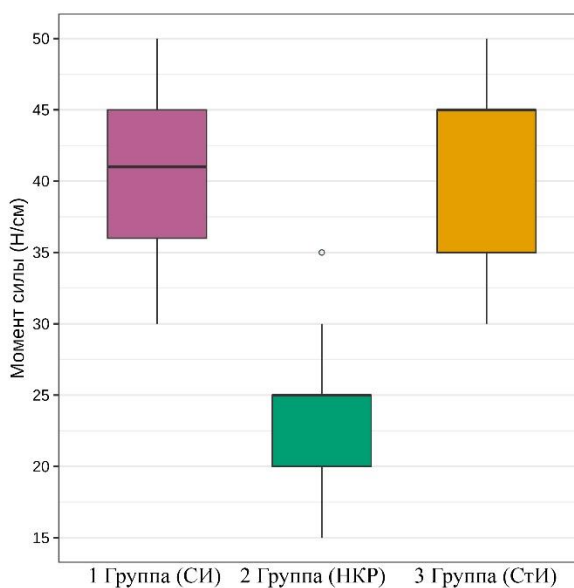


Рисунок 22 – Характеристика момента силы при установке имплантатов у пациентов по группам исследования (Н/см²)

Послеоперационный период у большинства пациентов проходил без особенностей. На 14 сутки вмешательства проводили снятие швов. У двух пациентов 2 группы, которым проводили установку имплантатов в сочетании с направленной костной регенерацией отмечали расхождение швов с частичным обнажением коллагеновой мембраны. Данным пациентам было произведено снятие швов, проведена антисептическая обработка раны раствором хлоргексидина биглюконата

0,05%. Были даны рекомендации по уходу за полостью рта и раневой поверхностью. Назначены антисептическая обработка водным раствором хлоргексидина биглюконатом 0,05% 2 раза в день на 14 суток, аппликация кератопластических средств 2 раза в день 14 суток. У всех пациентов в дальнейшем отмечали полную эпителизацию раневой поверхности при заживлении вторичным натяжением [23, 41].

У двух пациентов выраженная послеоперационная боль продолжалась на протяжении 1 месяца, купировалась приемом обезболивающих препаратов (немесулид 100 мг – по необходимости).

3.3. Результаты оценки вертикальной резорбции альвеолярного гребня в области дентальных имплантатов

Высота альвеолярного гребня до операции статистически значимо не различалась у пациентов всех групп исследования ($p=0,44$) и составила $12,7(\pm 1,7)$ мм у пациентов 1 группы (СИ); $12,4(\pm 2,4)$ мм у пациентов 2 группы (НКР) ; $11,8(\pm 2)$ мм у пациентов 3 группы (СтИ). Вертикальная резорбция через 6 месяцев после проведения вмешательства как мезиально, так и дистально была статистически значимо более выражена у пациентов 2 группы по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p<0,001$) и составила $1,00(\pm 0,39)$ мм – дистально, $1,06(\pm 0,35)$ мм – мезиально, при этом статистически значимых отличий между последними выявлено не было ($p=0,907$ и $p=0,948$, соответственно). У пациентов 1 группы (СИ) резорбция составила $0,25(\pm 0,15)$ мм – дистально; $0,21(\pm 0,14)$ мм – мезиально. У пациентов 3 группы (СтИ) резорбция составила $0,21(\pm 0,14)$ мм – дистально; $0,17(\pm 0,12)$ мм – мезиально. Средняя потеря краевой кости у пациентов 1, 2 и 3 групп составила $0,23(\pm 0,15)$ мм; $1,03(\pm 0,37)$ мм; $0,19 (\pm 0,13)$ мм; соответственно. Данные о уровне резорбции через 6 месяцев после операции по группам исследования наглядно представлены в таблице 11. (Таблица 11).

Таблица 11 – Вертикальная резорбция кости через 6 месяцев после дентальной имплантации у пациентов по группам исследования

Характеристика	1 Группа (СИ) M(\pm SD) Me (Q1–Q3)	2 Группа (НKP) M(\pm SD) Me (Q1–Q3)	3 Группа (СтИ) M(\pm SD) Me (Q1–Q3)	p
Уровень резорбции мезиально (мм)	0,21(\pm 0,14) 0,19 (0,00–0,38)	1,06 (\pm 0,35) 1,10 (1,00–1,20)	0,17 (\pm 0,12) 0,18 (0,00–0,23)	p ₁₋₃ <0,907 p ₂₋₃ <0,001* p ₁₋₂ <0,001*
Уровень резорбции дистально (мм)	0,25(\pm 0,15) 0,22 (0,00–0,39)	1,00 (\pm 0,39) 0,90 (0,8–1,20)	0,21 (\pm 0,14) 0,22 (0,00–0,36)	p ₁₋₃ <0,948 p ₂₋₃ <0,001* p ₁₋₂ <0,001*
Средний уровень резорбции (мм)	0,23(\pm 0,15) 0,21 (0,00–0,39)	1,03(\pm 0,37) 1,1 (0,8–1,2)	0,19 (\pm 0,13) 0,2 (0,00–0,29)	p ₁₋₃ <0,934 p ₂₋₃ <0,001* p ₁₋₂ <0,001*

3.4. Результаты оценки вторичных конечных точек исследования

Вторичными конечными точками в данном исследовании являлись: оценка коэффициента стабильности имплантата (ISQ/KCI), оценка послеоперационной боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), оценка количества принимаемых обезболивающих препаратов, оценка выраженности коллатерального отека, оценка ширины кератенизированной слизистой, оценка продолжительности операции, оценка качества жизни пациента (OHIP-14), оценка эстетических показателей по шкале PES (Pink esthetics score) [23].

3.4.1. Результаты оценки коэффициента стабильности имплантата

Как на момент проведения операции, так и через 4 месяца после ее его проведения, коэффициент стабильности имплантата (ISQ) у пациентов 2 группы

характеризовался статистически значимо меньшим показателем, чем у пациентов 1 и 3 групп ($p < 0,001$). Между пациентами 1 и 3 групп статистически значимых различий выявлено не было как в момент установки имплантатов ($p > 0,999$), так и через 4 месяца после операции ($p = 0,26$). (Таблица 12, Рисунок 23).

По данным исследования во время операции индекс ISQ/КСИ составил 73 (71–77) у пациентов 1 группы (СИ); 62 (58,5–67,5) у пациентов 2 группы (НКР); 73 (71–77) у пациентов 3 группы (СтИ) [49].

Через 4 месяца после операции индекс ISQ/КСИ составил: 85 (81–86,5) у пациентов 1 группы (СИ); 71 (70,5–74,5) у 2 группы пациентов (НКР); 80 (78–83,5) у пациентов 3 группы (СтИ) [49].

Таким образом, через 4 месяца после операции у пациентов всех групп имплантаты показывали высокую стабильность (больше 70).

Таблица 12 – Показатели коэффициента стабильности имплантата (КСИ/ISQ) в зависимости от метода операции (условные единицы) [23]

Характеристика	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)	p
	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	
во время операции	73 (71–77)	62 (58,5–67,5)	73 (71–77)	<0,001
120 суток	85 (81–86,5)	71 (70,5–74,5)	80 (78–83,5)	<0,001
Δ коэффициента ISQ	9 (8–11,5)	9 (6–12)	5 (3–9)	0,084
p	<0,001	<0,001	<0,001	

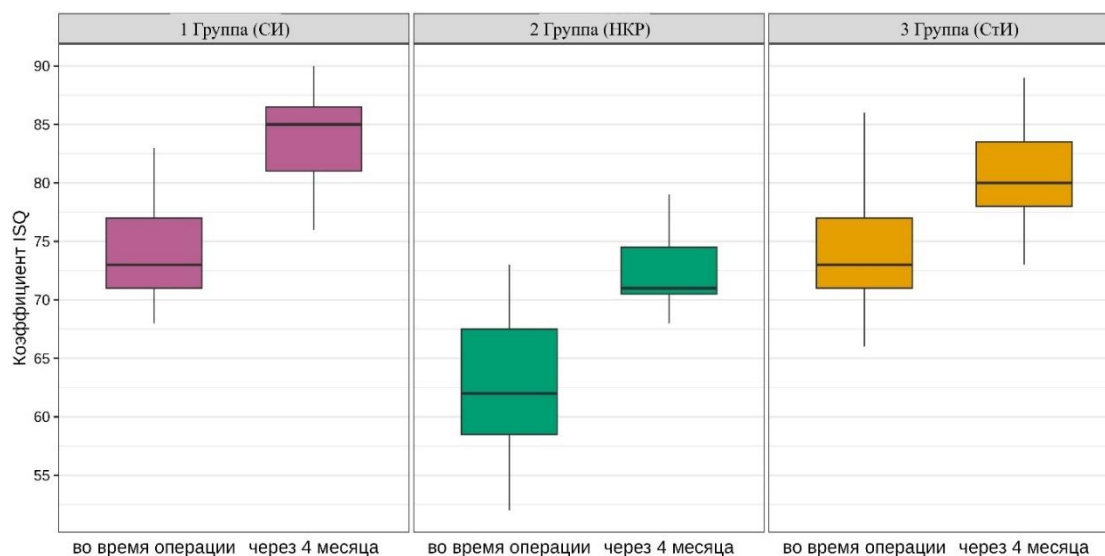


Рисунок 23 – Показатели коэффициента стабильности имплантата (КСИ/ISQ) в зависимости от метода операции (условные единицы) [23]

3.4.2. Результаты оценки выраженности боли

Пациенты 2 группы имели статистически значимо более высокие показатели интенсивности боли по ВАШ на 1, 3, 5 и 7 сутки по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p < 0,001$). При этом статистически значимых отличий между пациентами 1 и 3 групп выявлены не были. ($p = 0,274$; $p = 0,4$; $p = 0,399$; $p > 0,999$).

На 1 сутки суммарный балл по ВАШ у пациентов 2 группы (HKP) был 4(3-5), что было больше, чем у пациентов 1 и 3 групп 2(1,5-2), 1(1-2) – соответственно.

На 3 сутки у пациентов 2 группы (HKP) сохранялись болевые ощущения и суммарный балл по ВАШ составил 3(2-4), в то время как пациенты 1 и 3 групп отмечали незначительную болезненность или полное отсутствие болевых ощущений - 1(1-1) балл по ВАШ.

На 5 сутки лишь у 26,7% пациентов 1 группы (СИ) и у 6,7% пациентов 3 группы (СТИ) отмечалась незначительная болезненность в области оперативного вмешательства. По шкале ВАШ пациенты 1 и 3 групп оценивали боль на 1 балл.

Пациенты 2 группы (НКР) на 5 сутки оценивали боль по шкале ВАШ значительно выше от 0 до 8 баллов (средний балл 2.26).

На 7 сутки пациенты все 1 и 3 групп (СИ, СтИ) отмечали отсутствие болевых ощущений. Во 2 группе (НКР): 5,3% отмечали слабую боль и 10,5% сильную боль.

Через 4 месяца после операции различия показателей всех групп не были статистически значимыми ($p=0,085$), однако один пациент (5,3%) 2 группы отмечал умеренную боль (5 баллов по ВАШ), и один пациент (5,3%) отмечал сильную боль (8 баллов по ВАШ).

Через 6 месяцев после операции различия между пациентами всех групп не были статистически значимыми ($p=0,2$), однако у двух пациентов 2 группы (НКР), по-прежнему, сохранялись болевые ощущения (5 и 8 баллов по ВАШ)

Баллы по ВАШ представлены по группам и суткам исследования в таблице 13 и визуализированы на Рисунке 24. (Таблица 13, Рисунок 24).

Таблица 13 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от интенсивности боли по группам исследования в динамике (n, %) [23]

ВАШ	Группа 1 (СИ)	Группа 2 (НКР)	Группа 3 (СтИ)	p
1 сутки	2 (1,5–2)	4 (3–5)	1 (1–2)	<0,001
0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
1	4 (26,7%)	0 (0%)	8 (53,3%)	
2	9 (60%)	1 (5,3%)	7 (46,7%)	
3	2 (13,3%)	6 (31,6%)	0 (0%)	
4	0 (0%)	5 (26,3%)	0 (0%)	
5	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
6	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
8	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
3 сутки	1 (1–1)	3 (2–4)	1 (1–1)	<0,001
0	2 (13,3%)	0 (0%)	3 (20%)	

Продолжение Таблицы 13

1	10 (66,7%)	1 (5,3%)	12 (80%)	
2	3 (20%)	6 (31,6%)	0 (0%)	
3	0 (0%)	6 (31,6%)	0 (0%)	
4	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
5	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
7	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
5 сутки	0 (0–0,5)	1 (1–2)	0 (0–0)	<0,001
0	11 (73,3%)	1 (5,3%)	14 (93,3%)	
1	4 (26,7%)	9 (47,4%)	1 (6,7%)	
2	0 (0%)	5 (26,3%)	0 (0%)	
3	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
5	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
8	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
7 сутки	0 (0–0)	1 (0–1)	0 (0–0)	<0,001
0	15 (100%)	9 (47,4%)	15 (100%)	
1	0 (0%)	7 (36,8%)	0 (0%)	
2	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
8	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
120 сутки	0 (0–0)	1 (0–1)	0 (0–0)	0,085
0	15 (100%)	16 (84,2%)	15 (100%)	
2	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
5	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
9	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
180 сутки	0 (0–0)	1 (0–1)	0 (0–0)	0,2
0	15 (100%)	17 (89,5%)	15 (100%)	
5	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
6	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	

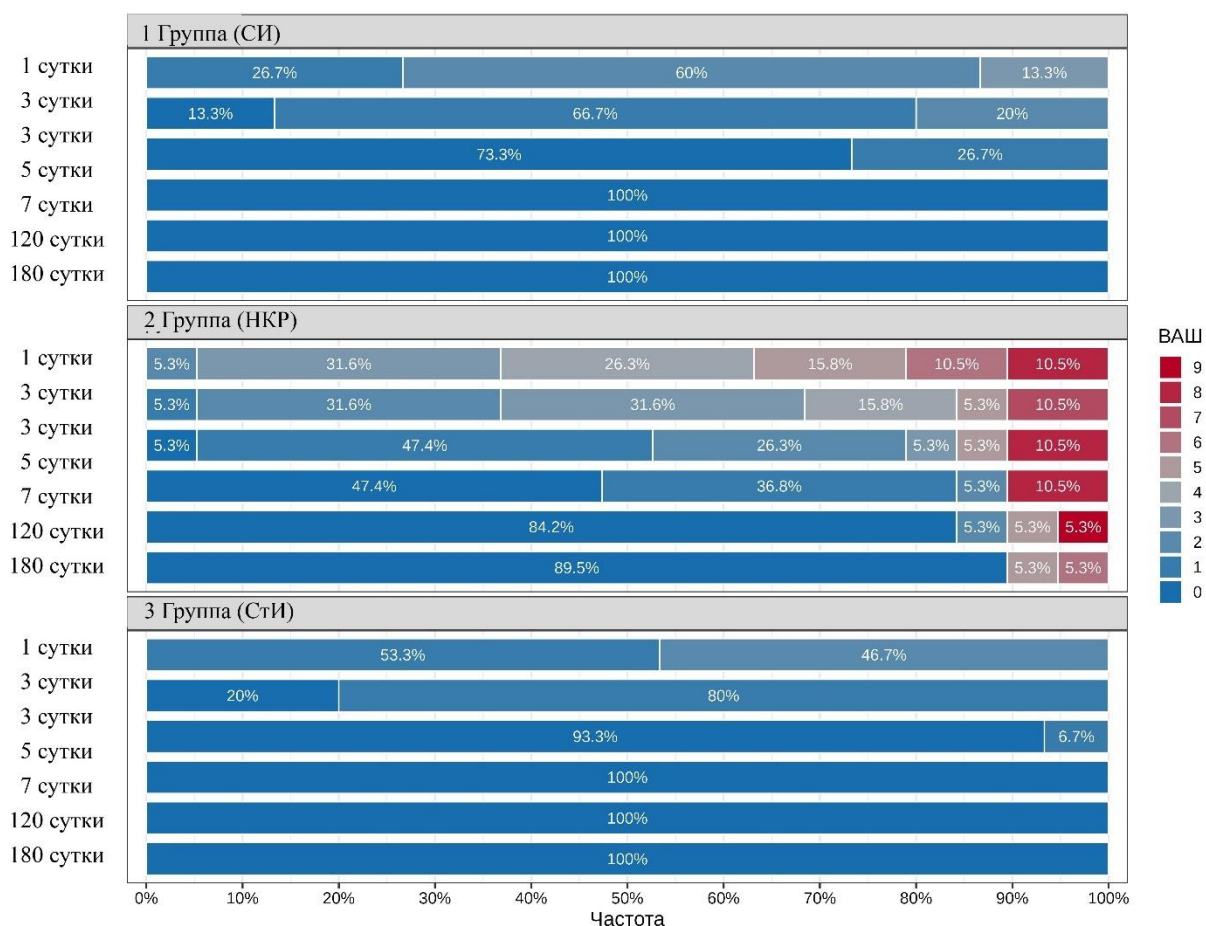


Рисунок 24 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от интенсивности боли по группам исследования в динамике (n, %) [23]

3.4.3. Результаты оценки количества принимаемых обезболивающих препаратов

Количество принимаемых обезболивающих препаратов коррелирует с оценкой боли у пациентов в настоящем исследовании. На 1, 3, 5 и 7 сутки после операции количество принимаемого НПВС было статистически значимо больше среди пациентов 2 группы по сравнению с пациентами 1 группы ($p=0,002$; $p<0,001$; $p<0,001$ и $p=0,008$ соответственно) и пациентами 3 группы ($p<0,001$; $p<0,001$; $p<0,001$ и $p=0,008$ соответственно), статистически значимых отличий по количеству

принимаемых анальгетиков между пациентами 1 и 3 групп выявлено не было ($p=0,402$; $p=0,441$; $p=0,521$ и $p>0,999$ соответственно) [23, 49].

На 5 сутки исследования 86,7% пациентов 1 группы (СИ) и 100% пациентов 3 группы (СТИ) и отметили отсутствие необходимости в приеме обезболивающих препаратов.

На 7 сутки необходимость в приеме обезболивающих препаратов определяли только у 36,8% пациентов 2 группы (НКР).

Данные по количеству принимаемых обезболивающих препаратов по группам и суткам исследования представлены в таблице 14 и визуализированы на рисунке 25 (Таблица 14, Рисунок 25) [23].

Таблица 14 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от количества принимаемых упаковок (1 упаковка содержит 100мг Нимесулида) обезболивающего в зависимости от метода операции в динамике (n, %) [23]

Характеристика	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СТИ)	p
1 сутки				<0,001
0	0 (0%)	0 (0%)	1 (6,7%)	
1	8 (53,3%)	1 (5,3%)	9 (60%)	
2	6 (40%)	9 (47,4%)	5 (33,3%)	
3	1 (6,7%)	7 (36,8%)	0 (0%)	
4	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
3 сутки				<0,001
0	6 (40%)	0 (0%)	8 (53,3%)	
1	7 (46,7%)	2 (10,5%)	7 (46,7%)	
2	2 (13,3%)	10 (52,6%)	0 (0%)	
3	0 (0%)	7 (36,8%)	0 (0%)	
5 сутки				<0,001
0	13 (86,7%)	3 (15,8%)	15 (100%)	
1	2 (13,3%)	10 (52,6%)	0 (0%)	

Продолжение Таблицы 14

2	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
3	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
7 сутки				0,002
0	15 (100%)	12 (63,2%)	15 (100%)	
1	0 (0%)	4 (21,1%)	0 (0%)	
2	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
3	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	

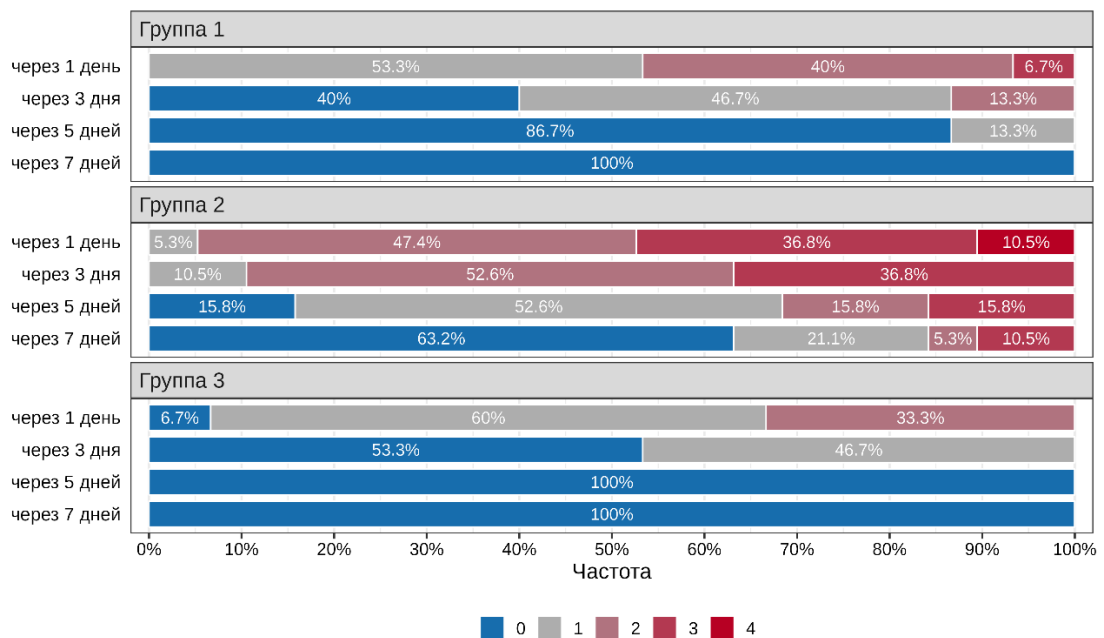


Рисунок 25 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от количества принимаемых упаковок (1 упаковка содержит 100мг Нимесулида) обезболивающего в зависимости от метода операции в динамике (n, %) [23]

3.4.4. Результаты оценки выраженности коллатерального отека

Выраженность коллатерального отека мягких тканей на 1, 3 и 5 сутки после операции была статистически значимо выше у пациентов 2 группы по сравнению с

пациентами 1 и 3 групп ($p < 0,001$), статистически значимых отличий показателей пациентов 1 и 3 групп на 1 и 3 сутки после операции не установлено (Таблица 15, Рисунок 26) [23].

На 1 сутки исследования у пациентов в 1 и 3 группах (СИ, СтИ) отсутствовал коллатеральный отек мягких тканей, а 73,3% пациентов отек был средней интенсивности. У 31,6% пациентов 2 группы (НКР) был средний отек, а у 68,4% интенсивный.

На 3 сутки лишь у 26,7% пациентов 1 группы (СИ) был средний отек. У пациентов 3 группы (СтИ) не было отмечено коллатерального отека мягких тканей. У пациентов 2 группы (НКР) появилась тенденция к увеличению коллатерального отека, так у 15,8% пациентов отек характеризовался как «средний», у 84,2% пациентов как «интенсивный».

На 5 сутки после операции у пациентов 1 и 3 групп (СИ, СтИ) отмечено отсутствие коллатерального отека. У большинства пациентов 2 группы (НКР) коллатеральный отек уменьшился – 78,9% средний отек, 21,1% интенсивный отек.

На 7 сутки после операции лишь у двух пациентов (10,5%) 2 группы (НКР) сохранялся средний отек [23].

Таблица 15 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от выраженности коллатерального отека мягких тканей в послеоперационной области по группам исследования в динамике (n, %) [23]

Характеристика	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)	p
1 сутки				<0,001
нет отека	4 (26,7%)	0 (0%)	4 (26,7%)	
средний отек	11 (73,3%)	6 (31,6%)	11 (73,3%)	
интенсивный отек	0 (0%)	13 (68,4%)	0 (0%)	

Продолжение Таблицы 15

3 сутки				<0,001
нет отека	11 (73,3%)	0 (0%)	15 (100%)	
средний отек	4 (26,7%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
интенсивный отек	0 (0%)	16 (84,2%)	0 (0%)	
5 сутки				<0,001
нет отека	15 (100%)	0 (0%)	15 (100%)	
средний отек	0 (0%)	15 (78,9%)	0 (0%)	
интенсивный отек	0 (0%)	4 (21,1%)	0 (0%)	
7 сутки				0,324
нет отека	15 (100%)	17 (89,5%)	15 (100%)	
средний отек	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	

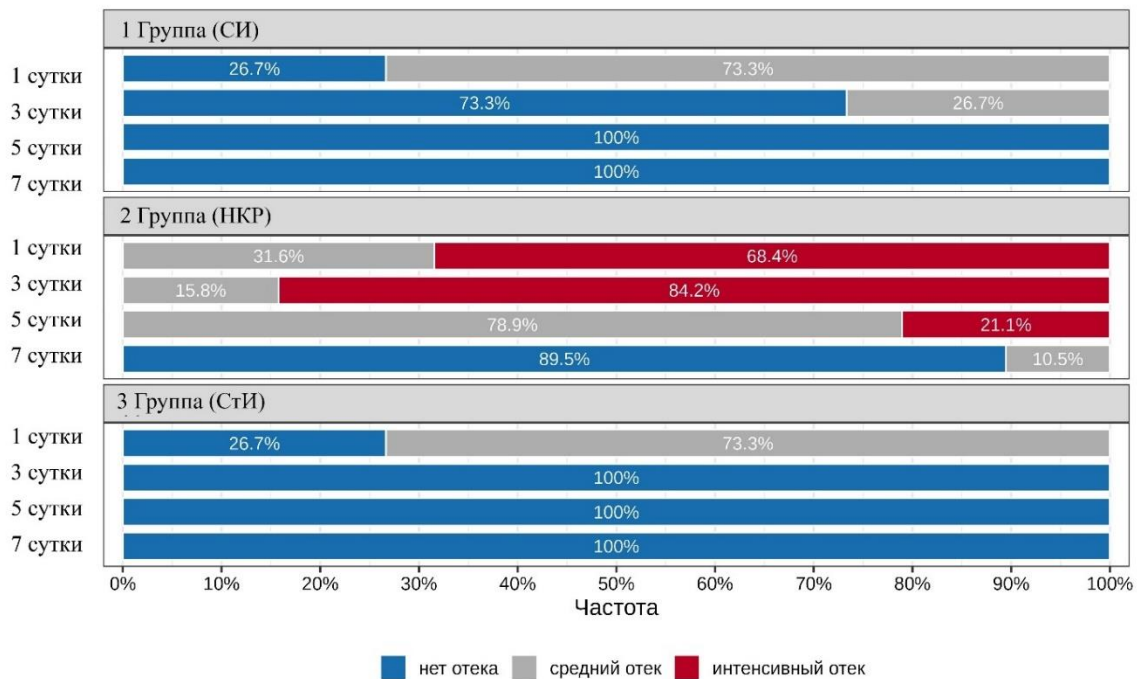


Рисунок 26 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от выраженности коллатерального отека мягких тканей в послеоперационной области по группам исследования в динамике (n, %) [23]

3.4.5. Результаты оценки ширины кератинизированной слизистой оболочки

Ширина кератинизированной слизистой оболочки с вестибулярной поверхности во время операции была статистически значимо больше у пациентов в 3 группы (3,9 (3–4,3) мм) по сравнению с пациентами 1 группы ($p=0,05$) и пациентами 2 группы ($p=0,018$), различия в отношении данного показателя между пациентами 1 и 2 групп не были статистически значимыми ($p=0,712$) и составили 3,1 (2,4–3,2)мм и 2,9 (2,5–3,1)мм соответственно. При этом у пациентов 3 группы не было обнаружено статистически значимых изменений ширины п кератинизированной слизистой оболочки с вестибулярной поверхности за период наблюдения ($p=0,337$). Через 4 и 6 месяцев после оперативного вмешательства ширина кератинизированной слизистой оболочки с вестибулярной поверхности была статистически значимо меньше у пациентов 2 группы по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p<0,001$) [23]. Статистически значимых отличий между последними выявлено не было ($p=0,493$ и $p=0,71$ соответственно).

У пациентов 1 группы ширина прикрепленной слизистой увеличивалась на всем протяжении исследования: через 4 месяца 3,6 (3–3,8) мм; через 6 месяцев 3,7 (3,4–4) мм; У пациентов 2 группы, наоборот, происходило уменьшение ширины кератинизированной слизистой оболочки: через 4 месяца 2 (1,5–2,1) мм; через 6 месяцев 2 (1,4–2) мм. У пациентов 3 группы через 4 месяца произошло незначительное уменьшение ширины до 3,5 (3–4,4) мм; через 6 месяцев ширина слизистой увеличилась почти до исходных значений 3,7 (3–4,2) мм. (Таблица 16, Рисунок 27) [15].

Таблица 16 – Показатели ширины кератинизированной слизистой оболочки по группам пациентов в динамике (мм) [23]

Характеристика	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)	р
	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	
во время операции	3,1 (2,4–3,2)	2,9 (2,5–3,1)	3,9 (3–4,3)	0,015
4 месяца после операции	3,6 (3–3,8)	2 (1,5–2,1)	3,5 (3–4,4)	<0,001
6 месяцев после операции	3,7 (3,4–4)	2 (1,4–2)	3,7 (3–4,2)	<0,001
р	<0,001	<0,001	0,337	

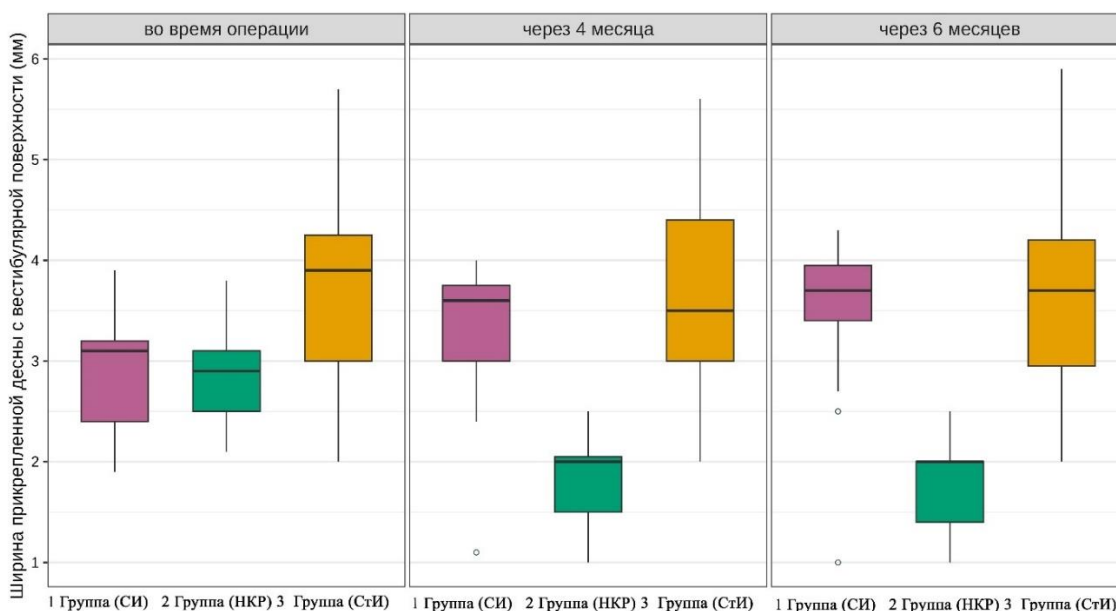


Рисунок 27 – Показатели ширины кератинизированной слизистой оболочки по группам пациентов в динамике (мм)

3.4.6. Результаты оценки продолжительности операции

Медианная продолжительность вмешательства у пациентов 1 группы составила 31 (29–34,5) минуты, у пациентов 2 группы – 87 (75,5–101) минут, у пациентов 3 группы – 24 (22–25,5) минуты (рисунок 2). Разница между медианными

продолжительностями оперативного вмешательства при сравнении пациентов 2 группы с пациентами 1 и 3 групп составила 56 [95% ДИ: 42; 60] и 63 [95% ДИ: 50; 67] минут ($p < 0,001$). Медианная продолжительность вмешательства также была больше на 7 [95% ДИ: 1; 8] минут у пациентов 1 группы по сравнению с пациентами 3 группы ($p = 0,011$) (Рисунок 28).

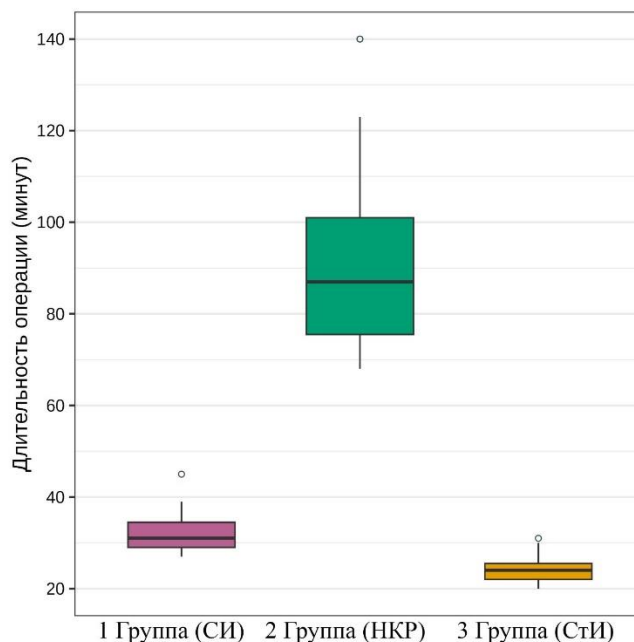


Рисунок 28 – Показатели продолжительности операции в зависимости от метода операции (мин) [23]

3.4.7. Результаты оценки качества жизни пациентов

Через 7 суток после операции у пациентов 1 и 3 группы суммарный балл ОНПР-14 был статистически значимо ниже по сравнению с пациентами 2 группы ($p = 0,002$ и $p = 0,001$, соответственно), различия между пациентами последних двух групп не были статистически значимыми ($p = 0,822$) [23]. Через 4 месяца после операции не было установлено статистически значимых отличий между пациентами группами в отношении суммарного балла ОНПР-14 ($p = 0,743$). Через 6 месяцев после операции

отмечена тенденция к меньшему суммарному баллу по ОНП-14 у пациентов 1 и 3 группы ($p=0,056$) [49].

До операции пациентов всех групп беспокоили вопросы, связанные с дискомфортом при жевании, психологическим и социальным дискомфортом. Суммарный балл составил $4,8 (\pm 5,1)$; $4,7 (\pm 2,5)$; $4,8 (\pm 3,3)$ – у пациентов 1, 2, 3 групп, соответственно.

На 7 сутки после операции пациентов 2 группы (НКР) особенно беспокоили болевые ощущения. Пациенты всех групп отменили снижение качества жизни после операции. Суммарный бал составил: $8,1 (\pm 4,8)$; $13,6 (\pm 4,7)$; $8,3 (\pm 4,4)$ – у пациентов 1, 2, 3 групп, соответственно.

На 120 сутки исследования пациенты 2 группы (НКР) отмечали психологический дискомфорт, связанный с хирургическим лечением. Суммарный балл ОНП-14 у пациентов 1 (СИ) и 3 (СтИ) групп снизился и стал меньше, чем до оперативного вмешательства: $1,9 (\pm 1,7)$ и $1,9 (\pm 2,4)$, соответственно. У пациентов 2 группы (НКР) суммарный бал стал незначительно ниже по сравнению с дооперационным измерением качества жизни и здоровья пациентов - $4,5 (\pm 8)$.

На 180 сутки исследования у пациентов 1 и 3 групп (СИ, СтИ) суммарный балл ОНП-14 снизился до нулевых значений, что говорит о низкой обеспокоенности пациентов проблемами связанными с полостью рта - $0 (\pm 0)$; $0,2 (\pm 0,4)$ – соответственно. У пациентов 2 группы (НКР) суммарный бал ОНП-14 снизился до уровня ниже, чем при дооперационном опросе пациентов - $1,5 (\pm 3,4)$. (Таблица 17, Рисунок 29).

Таблица 17 – Результаты анкетирования пациентов по данным опросника ОНП-14 по группам исследования (баллы) [23]

Характеристика	1 Группа (СМ)		2 Группа (НКР)		3 Группа (СтИ)		p
	M(±SD)	Me (Q1–Q3)	M(±SD)	Me (Q1–Q3)	M(±SD)	Me (Q1–Q3)	
до операции							
Функциональные ограничения	0,3 (±0,6)	0 (0–0)	0,1 (±0,3)	0 (0–0)	0,3 (±0,7)	0 (0–0)	0,724
Боль	1,1 (±1)	1 (0–2)	1,4 (±1,1)	1 (1–2)	1,1 (±0,7)	1 (1–1,5)	0,773
Психологический дискомфорт	0,9 (±1,1)	1 (0–1)	1,4 (±1,1)	1 (1–2)	0,8 (±1,1)	0 (0–1)	0,121
Физические ограничения	0,9 (±1,6)	0 (0–1)	0,7 (±0,7)	1 (0–1)	0,7 (±0,8)	1 (0–1)	0,852
Психологические ограничения	0,7 (±0,7)	1 (0–1)	0,7 (±0,6)	1 (0–1)	0,7 (±0,7)	1 (0–1)	0,95
Социальные ограничения	0,1 (±0,3)	0 (0–0)	0 (±0)	0 (0–0)	0,1 (±0,4)	0 (0–0)	0,279
Общее качество жизни	1 (±1,1)	1 (0–2)	0,4 (±0,5)	0 (0–1)	1,1 (±0,9)	1 (0–2)	0,083
Сумма баллов	4,8 (±5,1)	5 (0–6,5)	4,7 (±2,5)	4 (3–6,5)	4,8 (±3,3)	6 (1,5–7,5)	0,807
7 сутки							
Функциональные ограничения	0,9 (±1,2)	0 (0–1)	0,3 (±0,9)	0 (0–0)	0,9 (±1,1)	1 (0–1)	0,069
Боль	2,5 (±0,7)	3 (2–3)	3,4 (±1,4)	3 (3–4,5)	1,9 (±0,8)	2 (2–2)	0,002
Психологический дискомфорт	1,3 (±1)	2 (0–2)	2,8 (±1,5)	3 (2–4)	1,3 (±1)	1 (0,5–2)	0,005
Физические ограничения	1 (±1,7)	0 (0–1,5)	2,4 (±1,2)	2 (2–3)	1,5 (±1,6)	1 (0–2)	0,007
Психологические ограничения	1,1 (±0,9)	1 (0,5–1,5)	1,8 (±1,1)	2 (1–2)	0,9 (±0,8)	1 (0–1,5)	0,025
Социальные ограничения	0,3 (±0,5)	0 (0–1)	1,5 (±2,3)	0 (0–2)	0,3 (±0,7)	0 (0–0)	0,128
Общее качество жизни	0,9 (±1)	1 (0–2)	1,4 (±1,8)	1 (0–2)	1,4 (±1,2)	2 (0–2)	0,578

Продолжение Таблицы 17

Сумма баллов	8,1 ($\pm 4,8$)	8 (4,5–11)	13,6 ($\pm 4,7$)	12 (11–14)	8,3 ($\pm 4,4$)	9 (6–10)	<0,001
120 сутки							
Функциональные ограничения	0,3 ($\pm 0,5$)	0 (0–0,5)	0,3 ($\pm 0,7$)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,358
Боль	0,9 ($\pm 0,6$)	1 (1–1)	0,9 ($\pm 1,6$)	0 (0–1)	0,6 ($\pm 0,9$)	0 (0–1)	0,162
Психологический дискомфорт	0,1 ($\pm 0,4$)	0 (0–0)	1,2 ($\pm 1,9$)	0 (0–2)	0,5 ($\pm 0,8$)	0 (0–0,5)	0,289
Физические ограничения	0,3 ($\pm 0,6$)	0 (0–0)	0,5 ($\pm 1,3$)	0 (0–0)	0,3 ($\pm 0,6$)	0 (0–0)	0,993
Психологические ограничения	0,3 ($\pm 0,6$)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,3 ($\pm 0,6$)	0 (0–0)	0,651
Социальные ограничения	0 (± 0)	0 (0–0)	0,8 ($\pm 2,2$)	0 (0–0)	0 (± 0)	0 (0–0)	0,085
Общее качество жизни	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,8 ($\pm 1,5$)	0 (0–1)	0,2 ($\pm 0,4$)	0 (0–0)	0,095
Сумма баллов	1,9 ($\pm 1,7$)	2 (1–2)	4,5 (± 8)	1 (0–5,5)	1,9 ($\pm 2,4$)	0 (0–3,5)	0,743
180 сутки							
Функциональные ограничения	0 (± 0)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,2$)	0 (0–0)	0 (± 0)	0 (0–0)	0,454
Боль	0 (± 0)	0 (0–0)	0,2 ($\pm 0,4$)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,247
Психологический дискомфорт	0 (± 0)	0 (0–0)	0,3 ($\pm 0,7$)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,112
Физические ограничения	0 (± 0)	0 (0–0)	0,4 (± 1)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0,236
Психологические ограничения	0 (± 0)	0 (0–0)	0,1 ($\pm 0,3$)	0 (0–0)	0 (± 0)	0 (0–0)	0,199
Социальные ограничения	0 (± 0)	0 (0–0)	0,2 ($\pm 0,6$)	0 (0–0)	0 (± 0)	0 (0–0)	0,199
Общее качество жизни	0 (± 0)	0 (0–0)	0,3 ($\pm 0,7$)	0 (0–0)	0 (± 0)	0 (0–0)	0,085
Сумма баллов	0 (± 0)	0 (0–0)	1,5 ($\pm 3,4$)	0 (0–1)	0,2 ($\pm 0,4$)	0 (0–0)	0,056

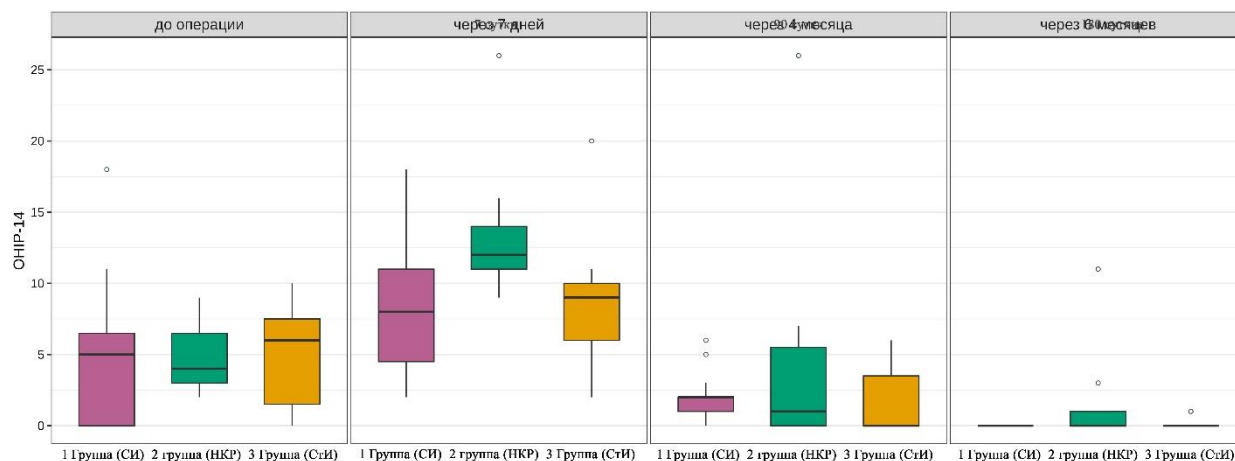


Рисунок 29 – Результаты анкетирования пациентов по данным опросника ONIP-14 по группам исследования (баллы) [23]

3.4.8. Результаты оценки эстетических показателей

Оценку эстетических показателей проводили по шкале PES. Сохранность медиального и дистального сосочков была статистически значимо ниже у пациентов в 2 группе в сравнении с пациентами 1 группы ($p=0,003$ и $p=0,038$, соответственно) и пациентами 3 группы ($p=0,001$ и $p<0,001$, соответственно), различия между данными показателями у пациентов 1 и 3 групп не были статистически значимыми ($p>0,999$ и $p=0,215$ соответственно). Так по данным настоящего исследования мезиальный десневой сосочек был полным у 73,3% пациентов 1 группы (СИ), 80% пациентов 3 группы (СТИ) и лишь 15,8% у пациентов 2 группы (НКР). При этом у пациентов 2 группы (НКР) мезиальный сосочек был неполным в 68,4% случаев и полностью отсутствовал в 15,8% случаев. Дистальный сосочек был полным у 60% пациентов 1 группы (СИ), у 86,7% пациентов 3 группы (СТИ) и лишь у 15,8% пациентов 2 группы (НКР). При этом у пациентов 2 группы (НКР) мезиальный сосочек был неполным в 73,7% случаев и полностью отсутствовал в 10,5% случаев.

Уровень несоответствия зенита был наиболее высоким у пациентов во 2 группе по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p<0,001$, ($p=0,028$), различия между

последними не были статистически значимыми ($p=0,33$). У 86,7% пациентов первой группы и у 73,3% пациентов 3 группы не было отмечено несоответствия уровня зенита, либо несоответствие составило менее 1мм, в то же время у пациентов 2 группы несоответствие зенита от 1 до 2мм было зафиксировано у 68,4% пациентов и у 5,3% пациентов несоответствие уровня зенита было более 2мм [23].

Натуральность контура мягких тканей была статистически значимо выше у пациентов в 3 группе по сравнению с пациентами 2 группы ($p=0,011$), различия в отношении данного показателя при сравнении пациентов 1 группы с пациентами 2 и 3 групп не были статистически значимыми ($p=0,106$ и $p=0,466$ соответственно). При этом у 15,8% пациентов 2 группы (НКР) отмечена полная ненатуральность контура, у пациентов 1 и 3 групп зафиксировано не было.

Статистически значимых отличий между пациентами при оценке дефицита альвеолярного гребня установлено не было ($p=0,886$).

При оценке цвета мягких тканей у пациентов в 2 группе отмечалась более выраженная разница по сравнению с пациентами 1 и 3 групп ($p=0,048$). У пациентов 1 и 3 групп в 100% случаев цвет мягких тканей был натуральным, у пациентов 2 группы (НКР) тот же показатель был зафиксирован лишь в 68,4% случаев. Умеренная разница в цвете мягких тканей у пациентов 2 группы (НКР) была в 31,6% случаев. Полного несоответствия цвета не было зафиксировано ни у одного пациента в данном исследовании.

У пациентов 2 группы (НКР) также отмечалась тенденция к более выраженным различиям при оценке текстуры мягких тканей ($p=0,041$) (Таблица 10, Рисунок 23-29). У 86,7% пациентов 1 группы (СИ) и у 93,3% пациентов 3 группы (СТИ) при оценке текстуры мягких тканей не было выявлено различий по сравнению с десной на других участках полости рта, в то же время такие же показатели были зафиксированы 63,2% пациентов 2 группы (НКР). Умеренная разница в текстуре мягких тканей была у 6,7% пациентов 1 и 3 групп (СИ, СТИ), у пациентов 2 группы (НКР) умеренная разница была зафиксирована в 31,6% случаев. (Таблица 18, Рисунок 30 – 36).

Таблица 18 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от критериев оценки эстетики мягких тканей по группам исследования [23, 53]

Характеристика	1 Группа (СИ)	2 Группа (НКР)	3 Группа (СтИ)	p
Мезиальный сосочек				<0,001
отсутствует	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
неполный	4 (26,7%)	13 (68,4%)	3 (20%)	
полный	11 (73,3%)	3 (15,8%)	12 (80%)	
Дистальный сосочек				<0,001
отсутствует	0 (0%)	2 (10,5%)	0 (0%)	
неполный	6 (40%)	14 (73,7%)	2 (13,3%)	
полный	9 (60%)	3 (15,8%)	13 (86,7%)	
Уровень зенита				<0,001
несоответствие более 2 мм	1 (6,7%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
несоответствие в 1-2 мм	1 (6,7%)	13 (68,4%)	4 (26,7%)	
несоответствия нет или <1 мм	13 (86,7%)	5 (26,3%)	11 (73,3%)	
Контур мягких тканей				0,011
не натуральный	0 (0%)	3 (15,8%)	0 (0%)	
достаточно натуральный	9 (60%)	14 (73,7%)	6 (40%)	
натуральный	6 (40%)	2 (10,5%)	9 (60%)	
Дефицит альвеолярного гребня				0,886
очевидный	0 (0%)	1 (5,3%)	0 (0%)	
незначительный	10 (66,7%)	10 (52,6%)	8 (53,3%)	
отсутствует	5 (33,3%)	8 (42,1%)	7 (46,7%)	
Цвет мягких тканей				0,003
очевидная разница	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
умеренная разница	0 (0%)	6 (31,6%)	0 (0%)	
нет разницы	15 (100%)	13 (68,4%)	15 (100%)	

Продолжение Таблицы 18

Текстура мягких тканей				0,041
очевидная разница	1 (6,7%)	0 (0%)	0 (0%)	
умеренная разница	1 (6,7%)	7 (36,8%)	1 (6,7%)	
нет разницы	13 (86,7%)	12 (63,2%)	14 (93,3%)	
Средний балл	11,3	8,8	12,7	

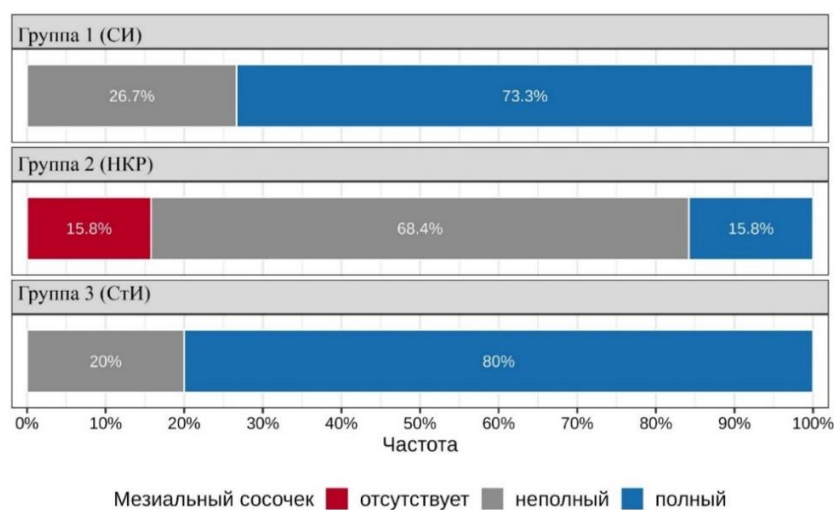


Рисунок 30 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от состояния мезиального сосочка по группам исследования (%) [23]

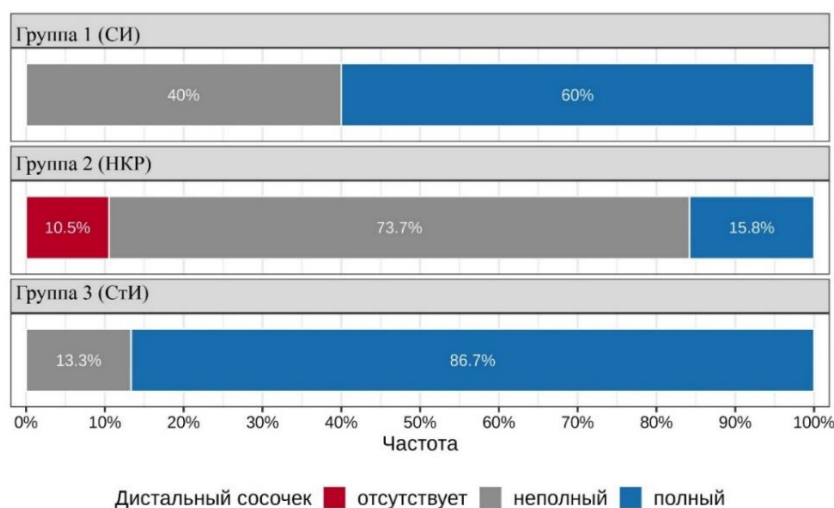


Рисунок 31 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от состояния дистального сосочка по группам исследования (%) [23]

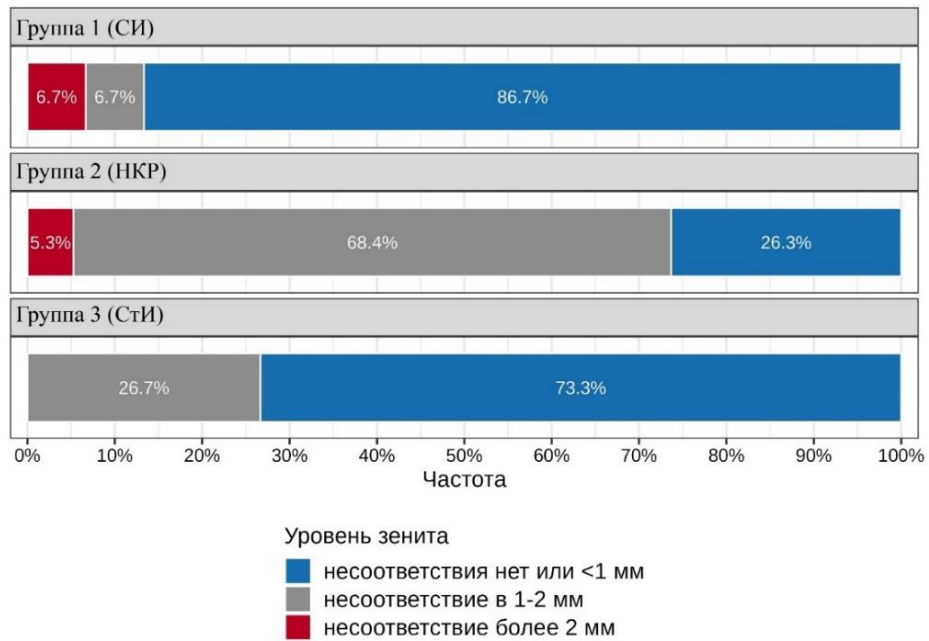


Рисунок 32 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от состояния дистального зенита по группам исследования (%) [23]

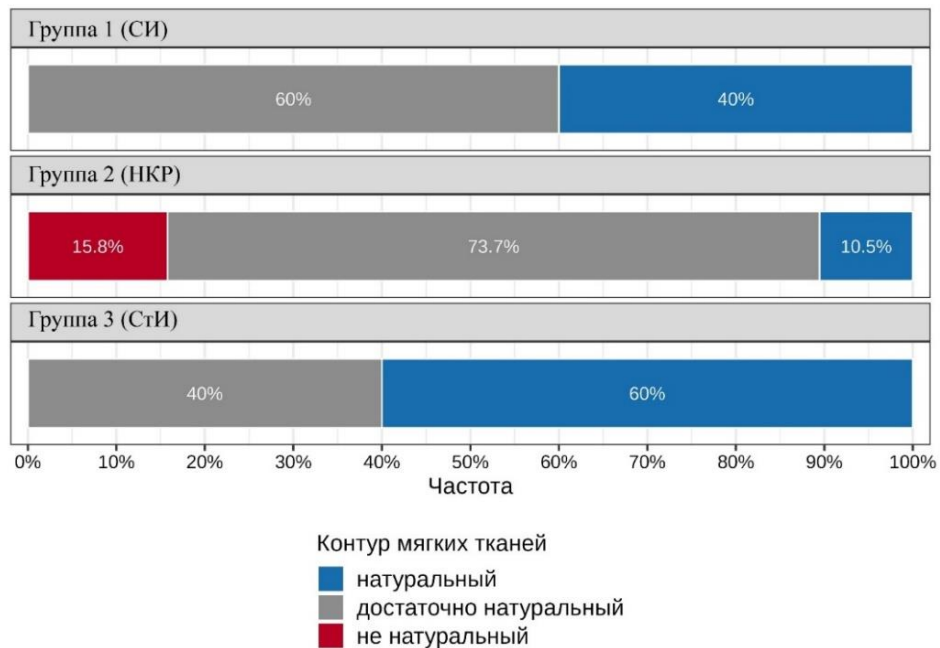


Рисунок 33 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от контура мягких тканей по группам исследования (%) [23]

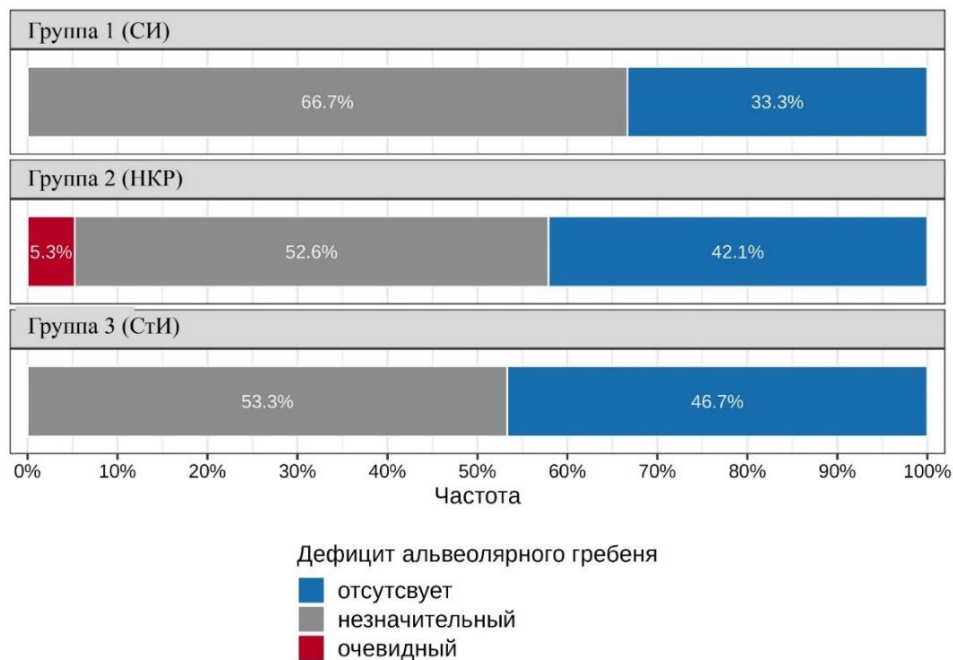


Рисунок 34 – Процентное соотношение пациентов в зависимости выраженности дефицита альвеолярного гребня по группам исследования (%) [23]

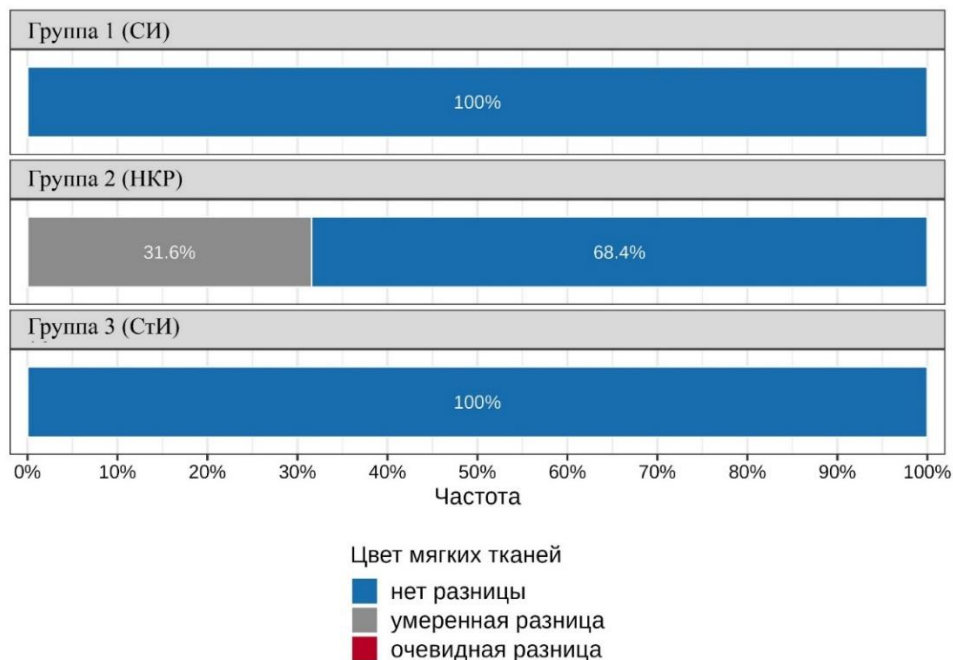


Рисунок 35 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от цвета мягких тканей по группам исследования (%) [23]

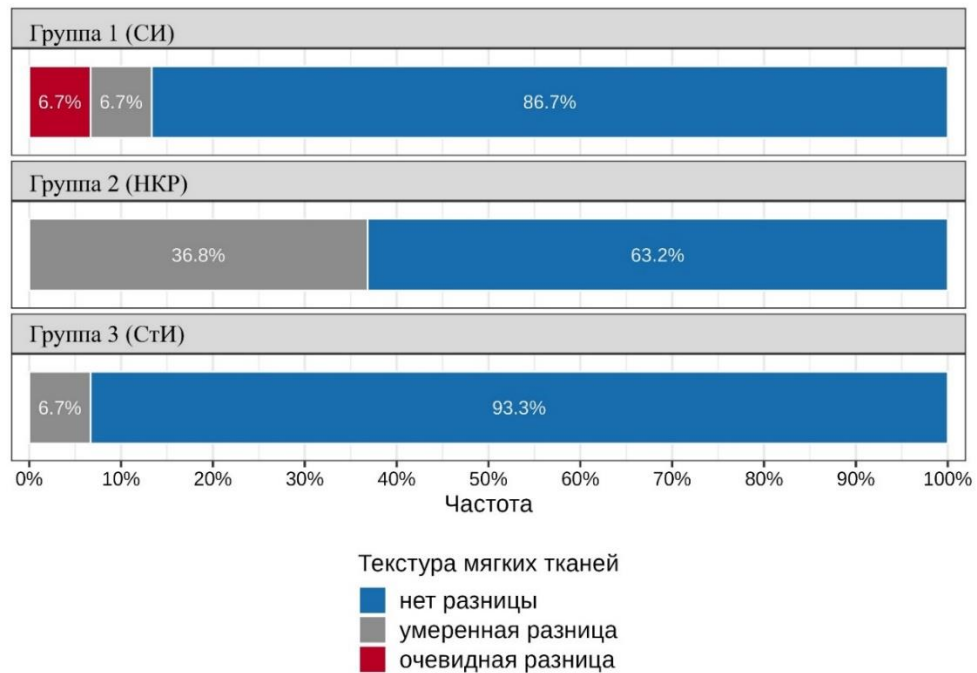


Рисунок 36 – Процентное соотношение пациентов в зависимости от текстуры мягких тканей по группам исследования (%) [23]

3.5. Клинические примеры исследования

Клинический пример (1 группа СИ)

На кафедру хирургической стоматологии института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратился пациент А. 40 лет с жалобой на отсутствие зуба в жевательном отделе нижней челюсти справа. После проведения клинических методов и КЛКТ пациенту установлен диагноз МКБ-10: K08.1 – Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной пародонтальной болезни. Отсутствие зуба 3.6. Выраженный горизонтальный дефект кости N1E по кельнской классификации костных дефектов (Рисунок 37) [23].

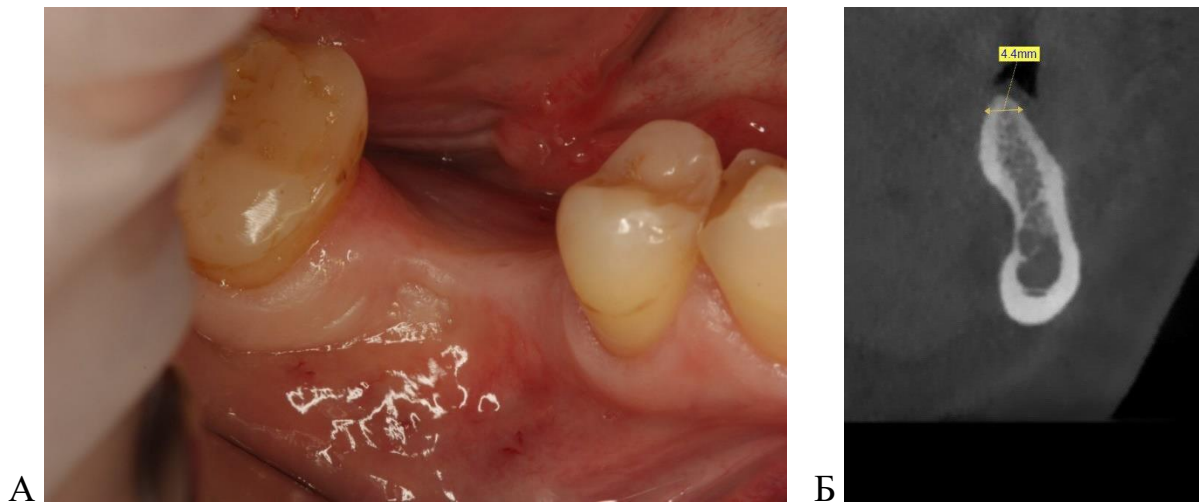


Рисунок 37 – Исходная ситуация до проведения лечения у пациента 1 группы (СИ).
Отсутствие зуба 3.6 в сочетании с костным дефектом Н1Е [23]

После составления плана лечения, пациент подписывал добровольное информированное согласие об участии в исследовании. Пациенту были сняты оттиски с обеих челюстей и отправлены в зуботехническую лабораторию для моделирования и создания хирургического навигационного шаблона. Через 1 неделю назначена операция установки дентального имплантата.

Перед проведением оперативного вмешательства проводили обработку полости рта пациента при помощи водного раствора хлоргексидина биглюконата 0,05% в течение 1 минуты. Затем проводили инфильтрационную анестезию препаратом Артикаин с адреналином (Бинергия, Россия) 1:100000 1,7 мл, затем производили разрез по середине альвеолярного гребня и дополнительные внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов при помощи лезвий 15С, 12. Откидывали полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты в вестибулярную и оральную стороны [15]. Производили подготовку ложа при помощи фрез (400 об/мин при обильном орошении физиологическим раствором). Устанавливали имплантат Astra Tech EV Profile (Dentsply Sirona, Sweden) таким образом, чтобы скос на шейке имплантата был направлен в сторону меньшего уровня кости (30 об/мин, торк 25 Н/см²). Устанавливали формирователь десневой манжеты (ФДМ). Накладывали

узловые или П-образные швы без натяжения (Prolen 6-0, Johnson & Johnson, США) (Рисунок 38). Мягкотканная аугментация не проводилась. На 14 сутки производили снятие швов.

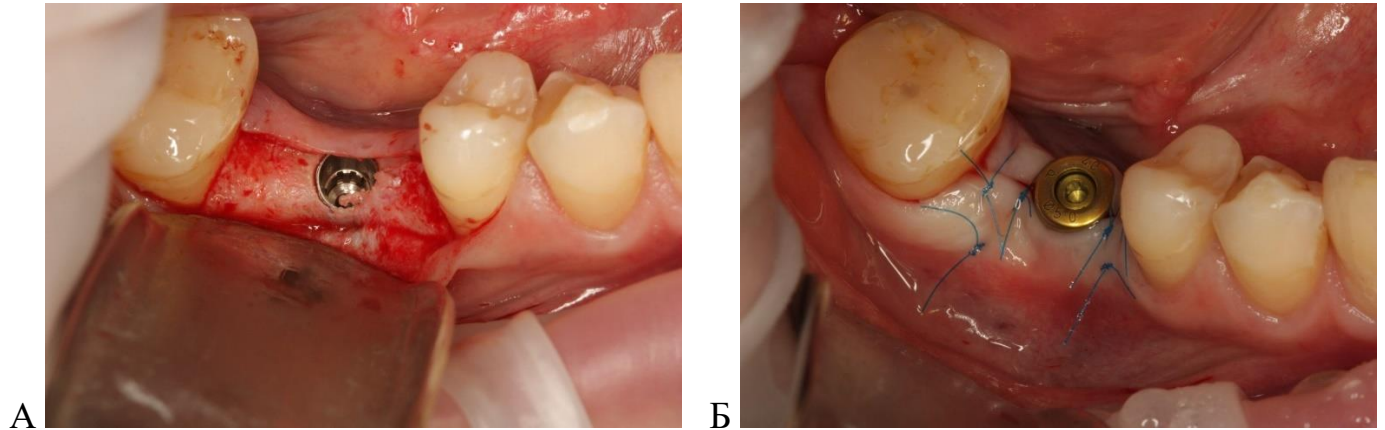


Рисунок 38 – Установка дентального имплантата, установка формирователя десневой манжеты, наложение швов

Через 3 месяца производили установку постоянной ортопедической конструкции из диоксида циркония ($ZrSiO_4$), фиксированного на титановом абатменте. Ортопедическое расщепление слизистой перед фиксацией коронки не проводилось. (Рисунок 39).

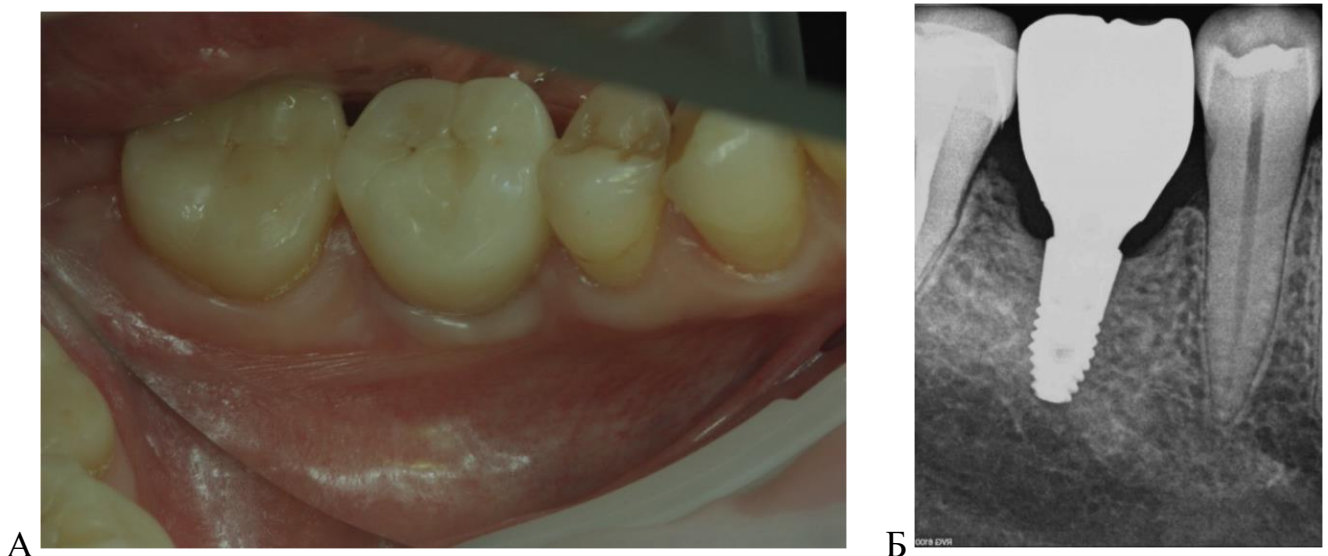


Рисунок 39 – Результат лечения пациента 1 группы с установленной постоянной ортопедической конструкцией [23]

Клинический пример (2 группа НКР)

На кафедре хирургической стоматологии института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратился пациент В. 39 лет с жалобой на отсутствие зуба в жевательном отделе нижней челюсти справа. После проведения клинических методов и КЛКТ пациенту установлен диагноз МКБ-10: K08.1 – Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной пародонтальной болезни. Отсутствие зуба 4.6. Выраженный горизонтальный дефект кости Н1Е по кельнской классификации костных дефектов (Рисунок 40) [23].

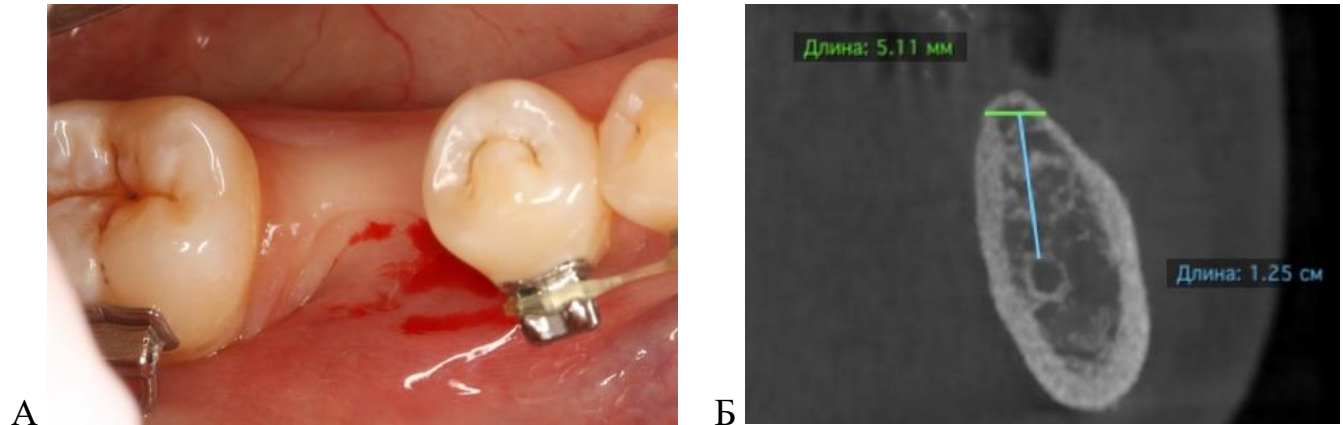


Рисунок 40 – Исходная ситуация до проведения лечения у пациента 2 группы (НКР). Отсутствие зуба 4.6 в сочетании с костным дефектом Н1Е

После составления плана лечения, пациент подписывал добровольное информированное согласие об участии в исследовании. Пациенту снимали оттиски с обеих челюстей и отправляли в зуботехническую лабораторию для моделирования и создания хирургического навигационного шаблона. Через 1 неделю назначали операцию по установке дентального имплантата [23].

Перед проведением оперативного вмешательства проводили обработку полости рта пациента при помощи водного раствора хлоргексидина биглюконата 0.05% в течение 1 минуты. Затем проводили инфильтрационную анестезию препаратом

Артикаин с адреналином (Бинергия, Россия) 1:100000 1,7 мл производили разрез вдоль альвеолярного гребня в месте отсутствующего зуба, также проводили внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов с вестибулярной и оральной сторон. Полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты откидывали вестибулярно и орально. При помощи фрез производили подготовку ложа под имплантат (400 об/мин.). Устанавливали имплантат Astra Tech Osseospeed TX (Dentsply Sirona, Sweden) (30 об/мин, торк 25Н/см²). Устанавливали винт-заглушку (Рисунок 41). После установки имплантата проводили вертикальные разрезы слизистой оболочки в области вестибулярной поверхности соседних зубов (или один разрез), отслаивали трапециевидный (или L-образный) полнослойный слизисто-надкостничный лоскут. В области обнаженных витков имплантата укладывали ксеногенный костный материал Bio-Oss (S) (Geistlich Biomaterials, Швейцария). На материал накладывали коллагеновую мембрану Bio-Gide (Geistlich Biomaterials, Швейцария), которую фиксировали титановыми пинами (Рисунок 42) [23]. Затем, при помощи линейного разреза надкостницы проводили мобилизацию вестибулярного лоскута и ушивали рану без натяжения с помощью П-образных и узловых швов шовным материалом Prolene 6/0 (Johnson & Johnson, США) (Рисунок 43). Швы снимали на 14 сутки. Спустя 4 месяца проводили этап раскрытия имплантатов, удаляли титановые пины, фиксировавшие коллагеновую мембрану, и устанавливали формирователь десневой манжеты (Рисунок 44). Мягкотканная аугментация не проводилась. Через 2 недели снимали швы. Через 2 недели начинали изготовление ортопедической конструкции из диоксида циркония (ZrSiO₄), фиксированного на титановом абатменте. Ортопедическое расщепление слизистой перед фиксацией коронки не проводилось (Рисунок 45).

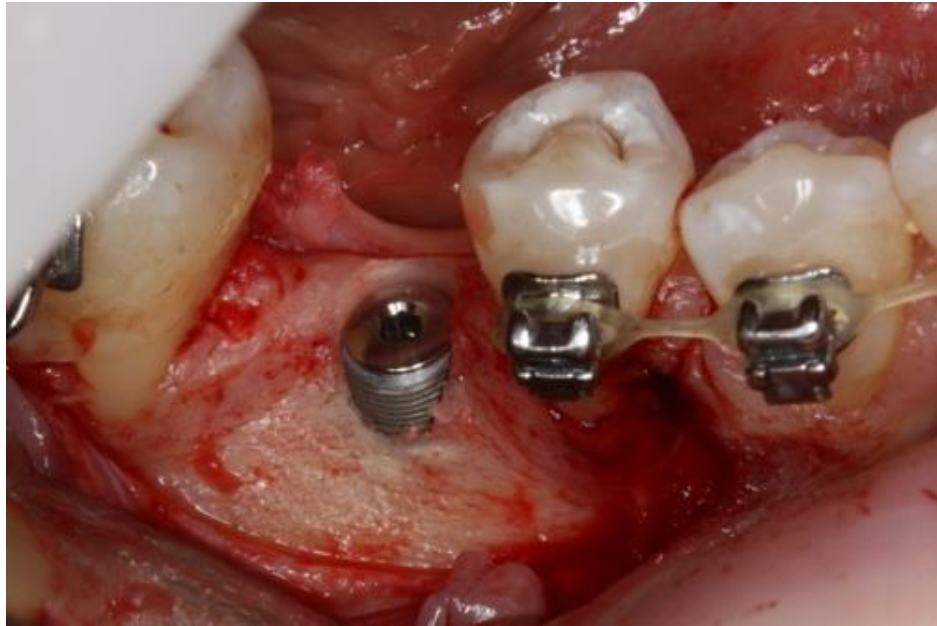


Рисунок 41 – Установка имплантата пациенту 2 группы. Визуализируется резьба имплантата

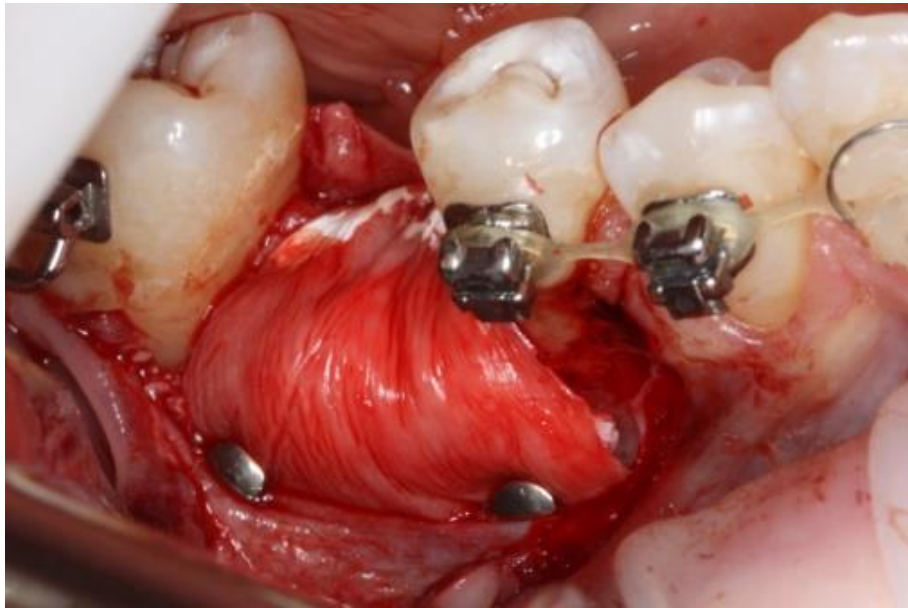


Рисунок 42 – Направленная костная регенерация в области имплантата



Рисунок 43 – Наложение швов



Рисунок 44 – Установка формирователя десневой манжеты

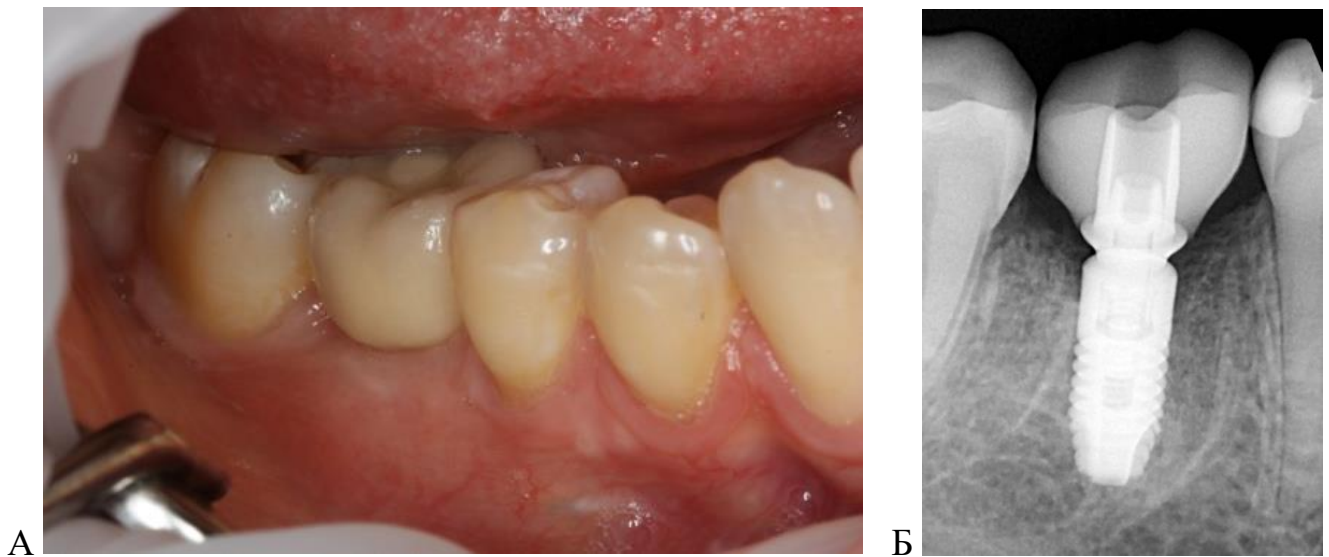


Рисунок 45 – Результат лечения пациента 2 группы с установленной постоянной ортопедической конструкцией [23]

Клинический пример (3 группа СтИ)

На кафедре хирургической стоматологии института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) обратился пациент С. 44 лет с жалобой на отсутствие зуба в жевательном отделе нижней челюсти справа. После проведения клинических методов и КЛКТ пациенту установлен диагноз МКБ-10: K08.1 – Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной пародонтальной болезни. Отсутствие зуба 4.6. Без выраженного горизонтального дефекта. Перед проведением оперативного вмешательства проводили обработку полости рта пациента при помощи водного раствора хлоргексидина биглюконата 0.02% в течение 1 минуты. Затем проводили инфильтрационную анестезию препаратом Артикаин с адреналином (Бинергия, Россия) 1:100000 1.7мл. Выполняли разрез по вершине альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба, а также дополнительные внутрибороздковые разрезы в области соседних зубов с вестибулярной и оральной сторон [15, 23]. Полнослойные слизисто-надкостничные лоскуты были откинута вестибулярно и орально (Рисунок 46).

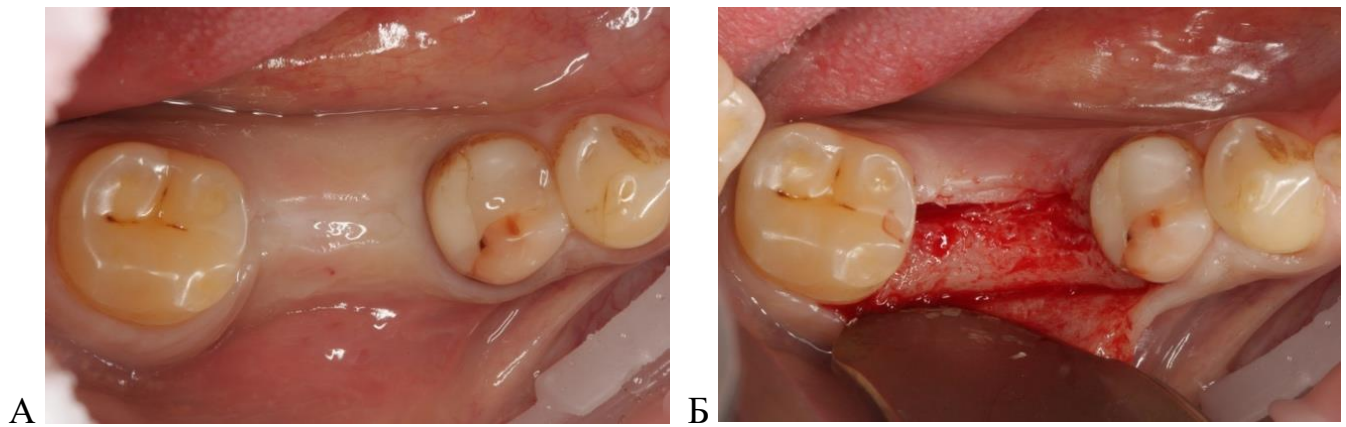


Рисунок 46 – Вид альвеолярного гребня перед проведением имплантологического лечения у пациента 3 группы. Разрез по середине альвеолярного гребня

Согласно протоколу производителя, была выполнена подготовка ложа под имплантат Astra Tech Osseospeed TX (400 об/мин при обильном орошении физиологическим раствором). После установки имплантата (30 об/мин., торк 25 Н/см²) устанавливали формирователь десневой манжеты. Мягкотканная аугментация не проводилась (Рисунок 47).

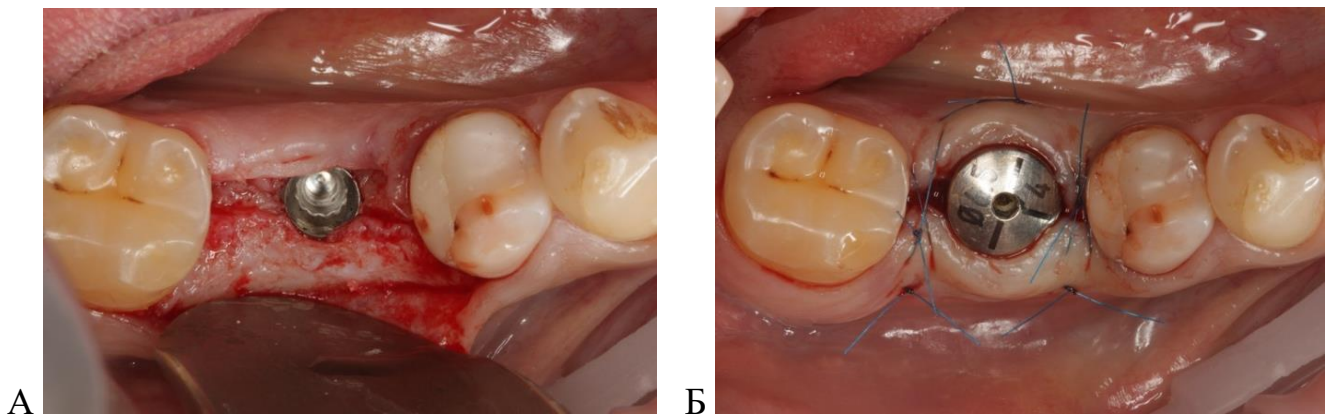


Рисунок 47 – Установка имплантата Astra Tech Osseospeed TX. Установка формирователя десневой манжеты, наложение швов [23]

Швы снимали на 14 сутки. Через 3 месяца приступали к изготовлению ортопедической конструкции из диоксида циркония (ZrSiO₄), фиксированного на титановом абатменте. Ортопедическое расщепление слизистой перед фиксацией коронки не проводилось (Рисунок 48).



Рисунок 48 – Результат лечения пациента 3 группы с установленной постоянной ортопедической конструкцией [23]

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Протезирование с опорой на дентальные имплантаты является одним из распространенных методов реабилитации пациентов с частичным и полным отсутствием зубов. В последние годы все больше внимания уделяется факторам, влияющим на долгосрочную выживаемость имплантатов и эстетическую составляющую лечения [15, 23, 55, 135].

К критериям успешного имплантологического лечения относятся: отсутствие подвижности имплантата, отсутствие воспалительных явлений, вертикальная резорбция кости не более 1мм относительно шейки имплантата в первый год после протезирования и не более 0,2мм в каждый последующий год, а также высокий уровень эстетики [4].

Одним из факторов, влияющих на прогноз функционирования имплантата, является объем окружающей кости. Известно, что после удаления зуба происходит атрофия альвеолярного гребня, которая, в первую очередь, затрагивает вестибулярную кортикальную кость, т.е. протекает в горизонтальном направлении [23]. При этом альвеолярный гребень приобретает «скошенную» форму, вследствие чего снижается возможность установить дентальный имплантат без проведения костной пластики. К методам костной пластики, позволяющим увеличить ширину альвеолярного гребня для установки дентального имплантата, относят: направленную костную регенерацию, расщепление альвеолярной кости, пересадку моно кортикальных блоков и др. В то же время костнопластические операции увеличивают сроки реабилитации и риски интраоперационных и послеоперационных осложнений: кровотечение, повреждение нижнечелюстного канала, парестезия, расхождение швов, экспозиция мембраны, присоединение вторичной инфекции и др.

В последние годы все больше внимания уделяется методам, позволяющим отказаться от проведения костнопластических операций: применение коротких имплантатов, установка имплантатов под углом, применение имплантатов малого

диаметра и др. Однако, подобные методы имеют строго ограниченные показания к применению, так как характеризуются более высоким риском развития таких осложнений как: перелом имплантата, перелом фиксирующего винта, периимплантит вследствие функциональной перегрузки и др.

Одним из перспективных направлений в дентальной имплантологии является применение имплантатов со скошенным краем платформы. Подобные имплантаты имеют изменённую конфигурацию шейки: один край платформы находится ниже противоположного, образуя скошенную плоскость. Имплантаты такого дизайна изначально были разработаны для установки в случаях недостаточной ширины кости. При установке имплантата, его скошенный край платформы повторяет контур атрофированного альвеолярного гребня, при этом шейка имплантата остается полностью погружена в кость. Применение подобного имплантата, по данным исследований различных авторов, позволяет поддерживать несоответствие уровней высот кости и приводить к более высоким эстетическим показателям.

В современной литературе изучены различные методы увеличения объема кости альвеолярного гребня и способов, позволяющих избежать дополнительных операции путем использования имплантатов различных конструкций. Однако только единичные исследования, посвященные применению имплантатов со скошенным краем платформы и большинство из них представляют клинические случаи. Еще меньше работ по сравнению имплантатов со скошенным краем платформы с другими методами реабилитации пациентов с дефицитом ширины кости. Поэтому является актуальным проведение сравнительного анализа методов реабилитации пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня для выбора оптимального подхода к имплантологическому лечению.

Настоящее исследование проводили на кафедре хирургической стоматологии института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) с сентября 2021 по май 2024. В данном исследовании проводился сравнительный анализ применения имплантатов

со скошенным краем платформы и имплантов с дополнительной направленной костной регенерацией. С целью увеличения достоверности результатов, было решено включить 3-ю группу пациентов без горизонтальной атрофии кости, которым производили установку имплантатов без дополнительных операций. Всего в исследовании приняло участие 49 человек. Пациенты с горизонтальной атрофией кости были случайным образом распределены на две группы. Пациентам 1 группы (СИ) производили установку имплантата со скошенным краем платформы. Пациентам 2 группы производили установку имплантата с шейкой стандартного дизайна в сочетании с проведением костной пластики (направленная костная регенерация). В качестве материалов для НКР использовали костнопластический материал и коллагеновую резорбируемую мембрану ксенногенного происхождения. Пациентам 3 группы производили установку имплантата стандартного дизайна.

У пациентов всех групп отмечали благоприятное течение послеоперационного периода. Только у двух пациентов 2 группы отметили частичное расхождение швов в послеоперационном периоде [15]. В обоих случаях рана заживала вторичным натяжением. Имплантаты у пациентов всех групп были успешно интегрированы.

Первичной конечной точкой настоящего исследования являлась вертикальная резорбция кости с мезиальной и дистальной стороны плеча имплантата через 6 месяцев после проведения оперативного вмешательства. Вертикальную резорбцию кости измеряли при помощи анализа радиовизиограмм.

Вторичными конечными точками являлись: оценка коэффициента стабильности имплантата (ISQ/КСИ), оценка послеоперационной боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), оценка количества принимаемых обезболивающих препаратов, оценка выраженности коллатерального отека, оценка имплантата ширины кератенизированной слизистой, оценка продолжительности операции, оценка качества жизни пациента (OHIP-14), оценка эстетических показателей по шкале PES (Pink esthetics score) [15].

По результатам настоящего исследования вертикальная резорбция кости в области дентальных имплантатов через 6 месяцев после завершения протезирования составила: $0.23(\pm 0.15)$ мм у пациентов 1 группы, $1,03(\pm 0.37)$ мм у пациентов 2 группы, $0.19(\pm 0.13)$ мм у пациентов 3 группы.

Полученные данные несколько меньше, чем в исследованиях Schiegnitz et al. (2017) - 0,3 мм; Noelken et al. (2014) - 0,54 мм и Donati et. al. (2023) - 0,57 мм [139, 158, 198]. В то же время, необходимо отметить, что ряд работ характеризуется более отдаленными результатами наблюдений, чем в настоящем исследовании (6 месяцев). Так, Schiegnitz et al. (2017) и Donati et. al. (2023) опубликовали данные по вертикальной резорбции кости через 21 месяц и 3 года после завершения лечения, соответственно [139, 198]. Следует отметить, что вертикальная резорбция кости зависит от многих факторов, в том числе от метода хирургического вмешательства. Например, в проспективном исследовании Noelken et al. (2016), в рамках которого авторы проводили одномоментную установку имплантатов со скошенным краем платформы в сочетании с немедленной нагрузкой, вертикальная резорбция кости составила 0,2 мм в течение 3 лет [134]. Puisys et al. (2021) сравнили вертикальную резорбцию кости в области имплантатов со скошенным краем платформы и в области имплантатов стандартного дизайна у пациентов с полным отсутствием зубов при использовании метода All-on-4 [102]. Данные, полученные через 1 год после операции, свидетельствуют о том, что применение имплантатов со скошенным краем платформы и имплантатов стандартного дизайна демонстрируют сопоставимую вертикальную резорбцию кости, которая составила 0,29мм и 0,22мм соответственно. [102, 117].

В настоящем исследовании вертикальная резорбция кости имплантатов у пациентов, которым проводили костную пластику была более значительной, чем у пациентов, которым устанавливали имплантаты со скошенным краем платформы. Это согласуется с результатами других исследований De Bruyckere T., et all (2020) и Noelken R., et all (2016). Авторами было отмечено, что резорбция кости при

направленной костной регенерации с установкой имплантатов может продолжаться с 6 по 9 месяц после установки ортопедической конструкции De Bruyckere T., et all (2020). Это позволяет предположить, что в настоящем исследовании разница между группами может быть еще более выраженной в долгосрочном периоде наблюдения. [70, 159].

Для оценки стабильности имплантата, по данным публикаций различных авторов, применяют резонансные частотные анализаторы или перкуSSIONные тесты на специализированном оборудовании [205]. Наблюдение за изменениями значений коэффициента стабильности имплантата в динамике позволяет оперативно реагировать на возможные проблемы и риски потери дентального имплантата. В настоящем исследовании нами было отмечено, что коэффициент стабильности имплантата (ISQ/КСИ) на момент операции у пациентов 1 и 3 групп и был статистически значимо выше, чем у пациентов 2 группы. Вероятно, это объясняется тем, что у пациентов 2 группы (НКР) из-за атрофии альвеолярного гребня имплантат не был полностью окружен костью. К моменту протезирования у пациентов всех групп наблюдали тенденцию к увеличению ISQ/КСИ. Итоговые показатели, полученные при помощи аппарата Pinguin (Integration Diagnostics, Sweden AB), свидетельствуют о высокой стабильности имплантатов у пациентов всех групп. В исследованиях других авторов получены сопоставимые с настоящим исследованием результаты. Так, исследовании Aboelela S.A.A., et all. (2022) коэффициент стабильности имплантата в группе с направленной костной регенерацией через 6 месяцев после установки имплантата составил $67,19 \pm 2,23$ [186]. В исследовании Bergamo ETR., et all. 2021 устанавливали имплантаты без дополнительных хирургических манипуляций, ISQ/КСИ через 6 недель составил >65 [131].

Немаловажным аспектом имплантологического лечения является комфорт пациентов в послеоперационном периоде. Для оценки комфорта пациентов применяют такие методы исследования: оценка боли, количества принимаемых

пациентами обезболивающих препаратов, отека, оценку продолжительности оперативного вмешательства, качества жизни пациентов.

Для оценки послеоперационной боли мы применяли визуально-аналоговую шкалу (ВАШ/VAS) боли, а также оценивали количество принимаемых обезболивающих препаратов. По данным нашего исследования средний балл по ВАШ составил: 2 (1.5–2); 4 (3–5); 1 (1–2) – у пациентов 1, 2, 3 групп, соответственно. У пациентов 2 группы (НКР) средний балл по ВАШ был статистически значимо выше на всем протяжении настоящего исследования, что связано с большей операционной травмой - необходимостью проведения дополнительных разрезов и мобилизации покрывного лоскута. Эти данные согласуются с результатами исследования De Bruyckere et al. (2020) которые также отметили более выраженную послеоперационную боль и коллатеральный отек на 1, 3 и 7 сутки после проведения направленной костной регенерации по сравнению с пациентами, которым при установке имплантатов проводилась пластика мягких тканей [70]. В исследовании Kim Y.K., et al. (2014) средний балл по шкале ВАШ составил 4.33 после установки имплантата в сочетании с направленной костной регенерацией, что также согласуется с данными настоящего исследования [70, 83].

Для оценки продолжительности оперативного вмешательства применяли метод хронометрии. У пациентов 1 и 3 групп продолжительность оперативного вмешательства не имела статистически значимой разницы. Увеличение продолжительности оперативного вмешательства у пациентов 2 группы связано с необходимостью проведения направленной костной регенерации. Полученные данные не совпадали с данными в похожих исследованиях. Так, в исследовании Kim Y.K., et al. (2014) средняя продолжительность установки имплантата с одномоментным проведением направленной костной регенерации составила $51,67 \pm 3,51$ мин, что несколько меньше в сравнении с данными, полученными в настоящем исследовании 87 (75,5–101) [83]. Такая разница может быть обусловлена как опытом оператора, так и особенностями хронометрии. Так, в некоторых исследованиях продолжительность

операции оценивалась с момента начала проведения анестезии, в то время как в нашем исследовании отсчет начинали с момента первого разреза [83].

При оценке ширины кератинизированной слизистой оболочки в послеоперационном периоде в нашем исследовании было отмечено ее уменьшение только у пациентов 2 группы (НКР) с 2,9(2,5–3,1) мм до 2(1,4–2) мм, что связано с необходимостью в проведении мобилизации слизисто-надкостничного лоскута. При этом у пациентов 1 группы отмечено незначительное увеличение ширины кератинизированной слизистой оболочки до 3,6 мм по сравнению с исходным значением (3,1 мм). Аналогичное и статистически значимое увеличение ширины кератинизированной слизистой оболочки в области имплантатов со скошенным краем платформы было также описано в исследовании Schiegnitz et al. (2017) [198].

По данным анкетирования с применением опросника ОНП-14 через 7 суток после проведения операций суммарный балл был статистически значимо выше у пациентов 2 группы (13.6 (\pm 4.7)), что, очевидно, связано с менее благоприятным течением послеоперационного периода: интенсивной болью, отеком. Полученные результаты коррелируют с данными исследования, проведенного Urban IA. Et all. (2021), в котором оценивалось качество жизни после проведения дентальной имплантации в сочетании с направленной костной регенерацией [126].

По данным оценки эстетических показателей PES (Pink aesthetic score) средний балл в настоящем исследовании составил: 11,3 у пациентов 1 группы, 8.8 у пациентов 2 группы, 12.7 у пациентов 3 группы. В исследовании van Nimwegen W.G., et all. (2018), в котором устанавливали имплантат стандартного дизайна средний балл по шкале PES, составил 11.36, что сопоставимо с результатами нашего исследования. Более низкие показатели эстетики у пациентов 2 группы в настоящем исследовании, по-видимому, связаны с тем, что при проведении костной пластики проводится мобилизация слизисто-надкостничного лоскута, в результате чего уменьшается ширина кератинизированной слизистой оболочки [132]. Результаты нашего исследования коррелируют с результатами аналогичных исследований, в которых

авторы выявили более низкие показатели эстетики у пациентов после проведения костной пластики по сравнению с установкой имплантатов в условиях достаточного объема кости. Кроме того, в исследовании De Bruyckere et al. (2020) авторы дополнительно изучили индекс рубцевания слизистой оболочки (MSI), который был значительно выше у пациентов в группе с НКР [70].

Таким образом, результаты диссертационного исследования свидетельствуют об эффективности метода применения имплантата со скошенным краем платформы, и имплантата стандартного дизайна с направленной костной регенерацией для реабилитации пациентов с горизонтальной атрофией кости. Однако, при использовании НКР необходимо проведение дополнительных разрезов и мобилизации лоскутов, что приводит к увеличению выраженности боли и объема коллатерального отека, а также снижает уровень эстетики. В тоже время применение имплантатов со скошенным краем платформы исключает эту необходимость. Имплантаты со скошенным краем платформы можно применять в случае, если у пациента дефицит ширины кости не более 4 мм. Кроме того, направленная костная регенерация представляется технически сложной операцией, в результате которой повышаются риски интраоперационных и послеоперационных осложнений. Результаты нашего исследования подтверждают, что оба метода реабилитации беззубых участков челюсти могут быть рекомендованы пациентам с дефицитом ширины кости в зависимости от конкретной клинической ситуации [15].

ВЫВОДЫ

1. По данным лучевых методов исследования через 6 месяцев после проведения операции установки имплантатов со скошенным краем платформы (1 группа) происходит меньшая резорбция пришеечной кости ($0,25(\pm 0,15)$ мм – дистально и $0,21(\pm 0,14)$ мм мезиально) в сравнении с применением имплантатов стандартного дизайна в сочетании с направленной костной регенерацией ($1,00(\pm 0,39)$ мм – дистально и $1,06(\pm 0,35)$ мм – мезиально) и сопоставимая резорбция в сравнении с применением имплантатов стандартного дизайна без проведения костной пластики ($0,21(\pm 0,14)$ мм – дистально и $0,17(\pm 0,12)$ мм – мезиально).

2. По данным частотно-резонансного анализа применение имплантатов со скошенным краем платформы характеризуется высокими показателями стабильности, как в момент установки имплантата, так и через 4 месяца после проведения операции. Коэффициент стабильности имплантата в момент его установки составил 73 (71–77) у пациентов 1 группы (СИ); 62 (58,5–67,5) у пациентов 2 группы (НКР); 73 (71–77) у пациентов 3 группы (СтИ). Через 4 месяца после операции коэффициент стабильности имплантата составил 85 (81–86,5) у пациентов 1 группы (СИ); 71 (70,5–74,5) у 2 группы пациентов (НКР); 80 (78–83,5) у пациентов 3 группы (СтИ).

3. По данным клинических методов исследования течение послеоперационного периода у пациентов 1 группы (СИ) по сравнению с пациентами 2 группы (НКР) характеризовалось менее интенсивной болью и уменьшением количества принимаемых обезболивающих препаратов на 1, 3, 5, 7 сутки после операции ($p=0,002$; $p<0,001$; $p<0,001$ и $p=0,008$ соответственно); менее выраженным коллатеральным отеком мягких тканей на 1, 3, 5 сутки после операции ($p<0,001$); увеличением ширины кератинизированной слизистой оболочки через 4 месяца ($3,6$ ($3-3,8$) мм) и 6 месяцев ($3,7$ ($3,4-4$) мм) после операции по сравнению с первоначальным показателем ($3,1$ ($2,4-3,2$) мм).

4. По данным анкетирования ОНП-14 применение имплантатов со скошенным краем платформы по сравнению с применением имплантатов стандартного дизайна в сочетании с направленной костной регенерацией характеризовалось меньшим снижением качества жизни пациентов на 7 сутки после операции и составило 8,1 ($\pm 4,8$) и 13,6 ($\pm 4,7$) баллов соответственно ($p < 0,001$).

5. Анализ результатов оценки эстетики мягких тканей на основании шкалы PES (Pink Esthetic Score) демонстрирует преимущества применения имплантатов со скошенным краем платформы по сравнению с применением имплантатов стандартного дизайна в сочетании с направленной костной регенерацией у пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня по следующим параметрам: состояние медиального ($p = 0,003$) и дистального ($p = 0,038$) сосочков, уровень зенита мягких тканей ($p < 0,001$), цвет мягких тканей ($p = 0,048$), текстура мягких тканей ($p = 0,041$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При лечении пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня (дефект вестибулярного контура кости протяженностью до 4 мм) с целью уменьшения послеоперационного дискомфорта и снижения уровня резорбции пришеечной кости в области дентальных имплантатов следует отдавать предпочтение применению имплантатов со скошенным краем платформы.

2. Дополнительными показаниями к применению имплантатов со скошенным краем платформы являются низкий болевой порог, а также повышенные эстетические ожидания со стороны пациента.

3. Для достижения оптимального позиционирования имплантата со скошенным краем платформы, целесообразно формировать ложе на 1 мм глубже длины имплантата. Данное обстоятельство позволит иметь хирургу более широкий диапазон расположения скошенной шейки относительно имеющегося костного дефекта.

4. Высокие средние показатели торка и первичной стабильности при установке имплантатов со скошенным краем платформы позволяют рекомендовать использование одноэтапного хирургического протокола (одномоментная установка формирователя десневой манжеты).

5. В случаях горизонтального дефицита ширины кости более 4 мм следует применять дополнительные хирургические методы по увеличению объёма кости.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

НКР – Направленная костная регенерация

СИ – Скошенный имплантат

СтИ – Стандартная имплантация

ВАШ – Визуально-аналоговая шкала боли

PES – Pink Estetic Score

КСИ – Коэффициент стабильности имплантата

ISQ – Implant stability quotient

ИРОПЗ - индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов

КЛКТ – Конусно-лучевая компьютерная томография

КТ – Компьютерная томография

RVG – Radiovisiography

КПД – кератинизированная прикрепленная десна

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллатипов, М. А. Маркетинговое исследование динамики обращаемости населения за ортопедической стоматологической помощью в крупные частные медицинские организации: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Абдуллатипов Магомед Абдуллатипович ; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий. – Москва, 2011. – 137 с.
2. Алейникова, Е. В. Современная концепция остеоинтеграции дентальных имплантатов / Е. В. Алейникова, А. Б. Шабанович // Медицинский журнал. – 2006. – № 4. – С. 26-28.
3. Альфаро, Ф. Э. Костная пластика в стоматологической имплантологии. Описание методик и их клиническое применение : учебное пособие / Ф. Э. Альфаро. – Москва : Азбука, 2006. – 235 с. – ISBN 5-902693-14-4.
4. Амхадова, М. А. Особенности исследования микроциркуляции пародонта при выраженной атрофии костной ткани челюстей / М. А. Амхадова, Н. М. Мустафаев, В. Е. Толмачев // Российский стоматологический журнал. – 2012. – № 6. – С. 32-34.
5. Анализ морфометрических изменений альвеолярного гребня челюстей, возникающих после удаления зуба / А. И. Корсакова, И. А. Жадובה, Г. Р. Пуряева, Е. А. Дурново // VOLGAMEDSCIENCE : Сборник тезисов VI Всероссийской конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Нижний Новгород, 16–17 марта 2020 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2020. – С. 527-530. – EDN LFWCSF.
6. Антоник, М. М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на

соискание ученой степени доктора медицинских наук / Антоник Михаил Михайлович ; ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России». – Москва, 2012. – 299 с.

7. Ахроров, А. Ш. Особенности применения костного блока, взятого из зоны скуло-альвеолярного контрфорса / А. Ш. Ахроров, Р. Ф. Усманов, А. М. Бурикулов // Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 47. – № 2. – С. 149-157.

8. Ашурко, И. П. Применение имплантатов со скошенным краем платформы у пациентов с атрофией альвеолярного гребня / И. П. Ашурко, А. Р. Самсонов, М. А. Жорник // Актуальные вопросы стоматологии: Сборник всероссийской VI научно-практической конференции с международным участием, Киров, 12–13 мая 2022 года / Под редакцией Л.М. Железнова. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2022. – С. 10-12. – EDN FQGPOL.

9. Ашурко, И. П. Сравнительный анализ различных методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны у пациентов при проведении дентальной имплантации : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ашурко Игорь Павлович ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2016. – 162 с.

10. Базикян, Э. А. Восстановление костной ткани методом пересадки костных блоков (часть 2) / Э. А. Базикян, Б. С. Смбатян // Клиническая стоматология. – 2009. – № 1(49). – С. 44-52. – EDN TEWAVX.

11. Биомеханика короткого дентального имплантата в костной ткани нижней челюсти / А. М. Цициашвили, А. С. Силантьев, А. М. Панин, С. Д. Арутюнов // Стоматология. – 2019. – Т. 98. – № 6–2. – С. 33–36.

12. Биохимические, рентгенологические и морфологические изменения аллотрансплантатов костной ткани при замещении дефектов нижней челюсти в эксперименте / С. Э. Нагиева, И. М. Быков, Э. Р. Нагиев [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 2(125). – С. 112-117.
13. Давтян, А. А. Применение лазерного ассистирования при удалении зубов у пациентов, принимающих антиагрегантные препараты : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Давтян Альберт Артемович ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 156 с.
14. Дурново, Е. А. Анализ динамики беззубого альвеолярного гребня челюстей в эстетической зоне / Е. А. Дурново, М. В. Дьякова // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2019. – № 1-2(43-44). – С. 15-21.
15. Есаян, А. В. Сравнительный анализ эффективности применения ксеногенных коллагеновых матриц и свободного соединительнотканного трансплантата у пациентов с установленными дентальными имплантатами : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Есаян Александр Валерьевич ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2023. – 130 с.
16. Замещение дефектов альвеолярного отростка и зубных рядов у пациентов с врожденной патологией челюстно-лицевой области / О. Б. Кулаков, Н. Н. Мальгинов, М. А. Першина, И. А. Субботин // Стоматология. – 2013. – Т. 92. – № 3. – С. 80-83.
17. Измайлова, З. М. Методика профилактики атрофии краевой десны после удаления зуба / З. М. Измайлова, В. А. Семкин // Стоматология. – 2014. – Т. 93. – № 2. – С. 55-57. – EDN SDZJLN.

18. Исмоилов, А. А. Частота распространения основных стоматологических заболеваний у больных с неблагоприятной общесоматической патологией и разработка путей повышения адаптационных возможностей органов полости рта : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Исмоилов Абдурахим Абдулатифович ; Омская государственная медицинская академия. – Омск, 2012. – 42 с.
19. Кабак, С. Л. Верхнечелюстной синусит как осложнение дентальной имплантации: случай из практики / С. Л. Кабак // Вестник оториноларингологии. – 2024. – Т. 89. – № 1. – С.42–44.
20. Карпук, И. Ю. Иммунопатогенез, иммуноаллергодиагностика и профилактика непереносимости стоматологических материалов : специальность 14.03.09. «Клиническая иммунология, аллергология» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / И. Ю. Карпук ; УО "Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет". – Витебск, 2018. – 244 с.
21. Кесаева, Г. А. Сравнительная оценка эффективности использования различных методов костной пластики в дентальной имплантации (обзор литературы) / Г. А. Кесаева // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2023. – Т. 17. – № 3. – С. 61-67. – DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-10. – EDN MTAQRD.
22. Корж, Д. Г. Опыт применения скуловых имплантатов, комбинированных с традиционными дентальными имплантатами, в случае выраженной атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти / Д. Г. Корж, Д. Ю. Харитонов, А. С. Щербинин // Стоматология. – 2024. – Т. 103. – № 5. – С. 51-56.
23. Крылова, Д. А. Сравнительный анализ эффективности применения различных методов увеличения толщины мягких тканей при проведении дентальной имплантации во фронтальном отделе верхней челюсти : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Крылова Дарья Андреевна ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный

медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 156 с.

24. Крылова, Д. А. Сравнительный анализ эффективности применения различных методов увеличения толщины мягких тканей при проведении дентальной имплантации во фронтальном отделе верхней челюсти : специальность 3.1.7. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Крылова Дарья Андреевна ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 24 с.

25. Кузнецов, А. В. Частичное отсутствие зубов как фактор биомеханического влияния на состояние костной ткани челюсти (экспериментально-клиническое исследование) : специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кузнецов Александр Вячеславович ; Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России. – Москва. – 2012. – 240 с.

26. Кулаков, А. А. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию и применение ранней функциональной нагрузки для сокращения сроков лечения при дентальной имплантации / А. А. Кулаков, А. С. Каспаров, Д. А. Порфенчук // Стоматология. – 2019. – Т. 98. – № 4. – С. 107–115.

27. Левонян, Э. А. Остеоденсификация как метод оптимизации имплантологического лечения : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Левонян Эдуард Артурович ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2024. – 158 с.

28. Методика пересадки комбинированного костно-надкостничного аутотрансплантата для увеличения объема альвеолярного гребня перед дентальной

- имплантацией (клинический случай) / Н. Ю. Таранова, С. А. Триандафилов, Н. В. Лапина, Е. С. Овчаренко // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2023. – Т. 25. – № 6. – С. 84-90. – DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-6-84-90. – EDN CHOFDP.
29. Мовшович, И. А. Оперативная ортопедия : руководство для врачей / И. А. Мовшович. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: МИА, 2006. – 448 с. – ISBN 5-225-01110-1.
30. Модифицированная двухэтапная сплит-техника контролируемого увеличения ширины альвеолярного гребня при горизонтальной атрофии в боковых отделах нижней челюсти: первый этап исследований / А. И. Корсакова, И. А. Жадобова, А. С. Ключков [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2020. – Т. 12. – № 4. – С. 40-47. – DOI: 10.17691/stm2020.12.4.05. – EDN DTXXMX.
31. Москвин, Г. В. Эффективность использования трансплантатов гребня подвздошной кости при атрофии альвеолярного отростка и альвеолярной части челюстей : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Москвин Глеб Владимирович ; Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации. – Санкт-Петербург, 2019. – 181 с.
32. Нагиева, С. Э. Биохимические изменения аллотрансплантатов компактной и губчатой костной ткани при замещении дефектов нижней челюсти (экспериментальное исследование) : специальность 03.01.04 «Биохимия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Нагиева Саида Эйзудиновна ; Дагестанская государственная медицинская академия. – Краснодар, 2010. – 26 с.
33. Нестеров, А. М. Комплексный подход к ортопедическому лечению больных при сочетании полного и частичного отсутствия зубов на челюстях: специальность 14.01.14 «Стоматология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Нестеров Александр Михайлович ; Самарский государственный медицинский университет. – Самара, 2016. – 22 с.

34. Оправин, А. С. Оценка качества жизни на основе опросника ОНП-14 /А. С. Оправин, Г. Ф. Оводова, Л. Н. Кузьмина // Медицина в Кузбассе. – 2009. – № S2. – С. 134–135.
35. Опыт применения имплантатов со скошенным краем платформы / А. Р. Самсонов, И. П. Ашурко, С. В. Тарасенко [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2023. – Т. 19. – № 4. – С. 100-106. – DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-4-100-106. – EDN ВНРХКВ.
36. Оценка влияния индексных показателей и гигиенических знаний на стоматологический статус подростков в период ортодонтического лечения брекет-системами / С. Б. Улитовский, Е. С. Алексеева, А. А. Леонтьев, А. В. Шевцов // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20. – № 2(74). – С. 143-149. – DOI 10.33925/1683-3031-2020-20-2-143-149.
37. Параскевич, В. Л. Разработка системы дентальных имплантатов для реабилитации больных с полным отсутствием зубов : специальность 14.00.21. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Параскевич Владимир Леонидович ; Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2008. – 47 с.
38. Патологические аспекты регенерации костной ткани при увеличении ширины тонкого альвеолярного гребня челюстей с применением пьезохирургической техники / С. В. Ильин, И. И. Бобынцев, Г. А. Гребнев, А. К. Иорданишвили // Человек и его здоровье. – 2022. – Т. 25. – № 1. – С. 4-10. – DOI: 10.21626/vestnik/2022-1/01. – EDN BDWERG.
39. Петраков, Д. С. Ретроспективная оценка качества планирования и проведения ортопедического лечения несъемными зубными конструкциями: специальность 14.00.21. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Петраков Денис Святославович ; Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2008. – 21 с.

40. Полупан, П.В. Костная пластика в полости рта: исходы, осложнения, факторы успеха и классификация рисков / П.В. Полупан, А.М. Сипкин, Т.Н. Модина // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25. – № 1. – С. 58-65.
41. Полупан, П. В. Оптимизация хирургического лечения больных, нуждающихся в проведении костнопластических операций в полости рта при подготовке к дентальной имплантации : Учебно-методическое пособие / П. В. Полупан, А. М. Сипкин ; Факультет усовершенствования врачей. – Москва : Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области "Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского", 2022. – 36 с. – ISBN 978-5-98511-479-9.
42. Попов, Н. В. Дентальная имплантация с цифровой технологией реконструкции альвеолярной кости в комплексном лечении пациентов с дефектами зубных рядов при атрофии челюстей : специальность 14.01.14. «Стоматология» , 03.01.09. «Математическая биология, биоинформатика» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Попов Николай Владимирович ; Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова. — Москва, 2018. — 296 с.
43. Применение дентальных имплантатов в комплексном лечении пациентов с медиальной окклюзией, осложненной частичной адентией / С. Ю. Иванов, А. А. Мураев, М. Ю. Фомин, А. Б. Дымников // Стоматология. – 2013. – Т. 92. – № 3. – С. 38-42. – EDN QBDUXV.
44. Применение имплантата со скошенным краем платформы у пациента с горизонтальной атрофией альвеолярного гребня / А. Р. Самсонов, И. П. Ашурко, С. В. Тарасенко, Е. М. Туманова // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27. – № 1. – С. 112-117. – DOI: 10.37988/1811-153X_2024_1_112. – EDN EKEVTE.
45. Применение озона при лечении больных с частичной и полной вторичной адентией / О. В. Громов, Г. Э. Керимова, С. И. Ахмедов [и др.] // Вестник стоматологии. – 2019. – Т. 31. – № 1(106). – С. 72-78.

46. Применение субэпителиального васкуляризованного небного лоскута и PRF в комплексной терапии острого одонтогенного перфоративного верхнечелюстного синусита / Е. А. Дурново [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2020. – Т. 16. – № 2. – С. 64-72.
47. Проблемы реабилитации пациентов после реконструктивных операций на мягких тканях полости рта / Е. С. Галкина, В. А. Тараканова, А. В. Грехов [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 609-616. – DOI: 10.23888/HMJ202084609-616. – EDN LXMSLQ.
48. Рошковский Е. В. Изучение нуждаемости в ортопедической стоматологической помощи лиц пожилого и старческого возраста, а также долгожителей и особенности ее оказания в геронтологических стационарах: специальность 14.00.21. «Стоматология», 14.00.33. «Общественное здоровье и здравоохранение» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Рошковский Евгений Викторович ; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий. – Москва, 2008. – 25 с.
49. Самсонов, А. Р. Применение имплантатов со скошенным краем платформы / А. Р. Самсонов // Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием / Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием (16 апреля 2024 г.; г. Москва); сост. И. В. Вдовина. – Москва : ФГБУ ДПО «ЦГМА», 2024. – С. 228-230.
50. Сипкин, А. М. Лечение и реабилитация больных вторичной адентией с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти / А. М. Сипкин, А. А. Никитин, Е. О. Кекух // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2011. – № 10. – С. 54-57.

51. Смбалян, Б. С. Восстановление костной ткани при лечении пациентов с использованием дентальных имплантатов в различных клинических ситуациях : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Смбалян Баграт Сергеевич ; Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2012. – 174 с.
52. Сравнительное исследование замещения дефектов костной ткани остеопластическими материалами на основе α - и В-три-кальцийфосфата / А. Н. Гурин, В. С. Комлев, И. В. Фадеева [и др.] // Стоматология. – 2012. – Т. 91. – № 6. – С. 16-21. – EDN PLPYMH.
53. Сравнительный анализ эффективности применения различных методов аугментации мягких тканей в области дентальных имплантатов / И. П. Ашурко, М. Л. Магдалянова, А. И. Галяс [и др.] // Пародонтология. – 2023. – Т. 28. – № 3. – С. 286 - 295. – DOI 10.33925/1683-3759-2023-783.
54. Стоматов, Д. В. Эффективность использования остеосинтеза проволоочным швом у больных с односторонним косым переломом нижней челюсти: специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Стоматов Дмитрий Владимирович ; Волгоградский государственный медицинский университет. – Волгоград, 2017. – 24 с.
55. Султанов, М. Ш. Оценка эстетического результата протезирования на одиночном дентальном имплантате / М. Ш. Султанов, О. А. Сочаев // Вестник Авиценны. – 2023. – Т. 25. – № 2. – С. 201-214. – DOI 10.25005/2074-0581-2023-25-2-201-214. – EDN CZCGDU.
56. Тарба, И. И. Замещение костных дефектов челюстных костей посредством применения разработанной тканеинженерной конструкций / И. И. Тарба, Э. А. Базибян, Г. А. Воложин // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. 62 – № 4. – С. 239-240. – EDN ZFDCFJ.
57. Устранение деформаций альвеолярного отростка с использованием соединительно-тканного трансплантата с последующим формированием десневого

контура / Л. А. Григорьянц [и др.] // Клиническая стоматология. – 2009. – Т. 91. – № 49. – С. 66–69.

58. Хирургическое лечение пациентов с использованием имплантатов при частичном отсутствии зубов в условиях дефицита костной ткани / А. М. Цициашвили, А. М. Панин, А. В. Лепилин [и др.] // Стоматология. – 2019. – Т. 98. – № 1. – С. 30-33.

59. Цициашвили, А. М. Комплексное лечение пациентов с частичным отсутствием зубов при использовании денальных имплантатов в условиях ограниченного объема костной ткани : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Цициашвили Александр Михайлович ; Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова. – Москва, 2020. – 336 с.

60. Цициашвили, А. М. Осеоинтеграция денальных имплантатов в условиях увеличенного объема костной ткани методом ротации костного лоскута. Клинические наблюдения / А. М. Цициашвили, А. М. Панин // Стоматология. – 2018. – №97(2). – С. 44-48.

61. Цициашвили, А. М. Успешность лечения и выживаемость денальных имплантатов при различных подходах к лечению пациентов с использованием денальных имплантатов в условиях ограниченного объема костной ткани / А. М. Цициашвили, А. М. Панин, Е. В. Волосова // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24, № 1. – С. 32-38.

62. Цыпкина, А. И. Применение пьезохирургической методики расщепления альвеолярного гребня в сочетании с одномоментной денальной имплантацией во фронтальном отделе верхней челюсти / А. И. Цыпкина // Стоматология славянских государств: Сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции, Белгород, 08–12 ноября 2021 года. – Белгород: Издательский дом "Белгород", 2021. – С. 318-319. – EDN UHZCDV.

63. Черкасов, С. М. Анализ распространенности заболеваний зубочелюстной системы, формирующих спрос на стоматологические услуги / С. М. Черкасов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 2. – С. 186-189. – EDN RZQTWZ.
64. Шкарин, Н. А. Структурные изменения костной ткани челюстей после имплантации / Н. А. Шкарин, М. А. Бароян // *Международный студенческий научный вестник*. – 2021. – № 2. – С. 59. – EDN VYRADQ.
65. Щерчков, С. В. Особенности применения межкортикальной остеотомии альвеолярной кости при дентальной имплантации в условиях атрофии костной ткани челюстей : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Щерчков Станислав Владимирович ; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий. – Москва, 2013. – 25 с.
66. Эйзенбраун, О. В. Сравнительный анализ реконструктивных операций альвеолярной кости традиционным методом и туннельным методом костной пластики / О. В. Эйзенбраун, С. В. Тарасенко // *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. – 2013. – Т. 15. – № 1-4. – С. 24-26.
67. A 5-year cohort study on early implant placement with guided bone regeneration or alveolar ridge preservation with connective tissue graft / R. Wessels [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2020. – № 6 (22). – P. 697-705.
68. A novel morphometric nomenclature to evaluate osseointegration of intraosseous implants / A. V. Volkov [et al.] // *Sovremennye Tehnologii v Medicine*. – 2018. – № 3 (10). – P. 7.
69. A Prospective, Randomized, Controlled, Multicenter Evaluation of Extraction Socket Management Comparing a Wound Dressing and a Soft Tissue Substitute / D. Velasquez [et al.] // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. – 2022. – № 6 (42). – P. e161-e174.
70. A randomized controlled study comparing guided bone regeneration with connective tissue graft to re-establish buccal convexity: One-year aesthetic and patient-reported

outcomes / T. De. Bruyckere [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2020. – № 6 (31). – P. 507–516.

71. A regenerative approach to the classification of the defects in the periodontal and alveolar ridge / A. I. Yaremenko [et al.] // *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Medical Series*. – 2021. – № 3 (18). – P. 304-314.

72. A Retrospective Digital Analysis of Contour Changing after Tooth Extraction with or without Using Less Traumatic Surgical Procedures / G. B. Menchini-Fabris [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – № 4 (11). – P. 922.

73. Akhmedova, N. A. Medical and social characteristics of patients with partial secondary adentities, complicated and uncomplicated dentofacial anomalies / N. A. Akhmedova // *Research and Practical Medicine Journal*. – 2018. – № 2 (5). – P. 114-120.

74. Albouy, J. P. Spontaneous progression of experimental peri-implantitis at implants with different surface characteristics: An experimental study in dogs / J. P. Albouy, I. Abrahamsson, T. Berglundh // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2012. – № 2 (39). – P. 182-187.

75. Aliabadi, E. Marginal bone resorption of posterior mandible dental implants with different insertion methods / E. Aliabadi, S. Tavanafar, M. S. Khaghaninejad // *BMC Oral Health*. – 2020. – № 1 (20). – P. 31.

76. Alumina-toughened zirconia for dental applications: Physicochemical, mechanical, optical, and residual stress characterization after artificial aging / E. T. P. Bergamo [et al.] // *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. – 2021. – Vol. 109. – № 8. – P. 1135-1144.

77. Al'veolyarnyi distraktsionnyi osteogenez: vozmozhnye oslozhneniya i sposoby ikh ustraneniya / E. A. Melikov [et al.] // *Stomatologiya*. – 2022. – № 2 (101).

78. Analyses of Experimental Dental Adhesives Based on Zirconia/Silver Phosphate Nanoparticles / A. S. Khan [et al.] // *Polymers*. – 2023. – № 12 (15). – P. 2614.

79. Application of Barophoresis in Chronic Generalized Periodontitis: a Mathematical Substantiation / I. I. Antonov [et al.] // *Sovremennye Tehnologii v Medicine*. – 2022. – № 4. – P. 43-48.
80. Araújo, M. G. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog / M. G. Araújo, J. Lindhe // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2005. – № 2 (32). – P. 212-218.
81. Atef, M. Autogenous interpositional block graft vs onlay graft for horizontal ridge augmentation in the mandible / M. Atef, A. H. Osman, M. Hakam // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2019. – № 4 (21). – P. 678-685.
82. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction / G. Zucchelli [et al.] // *Journal of Periodontology*. – 2020. – Vol. 91. – № 1. – P. 9-16.
83. Autogenous teeth used for bone grafting: a comparison with traditional grafting materials / Y. K. Kim [et al.] // *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. – 2014. – Vol. 117. – № 1. – C. 39–45.
84. Bisphosphonates affect migration ability and cell viability of HUVEC, fibroblasts and osteoblasts in vitro / C. Walter [et al.] // *Oral Diseases*. – 2011. – № 2 (17). – P. 194-199.
85. Bitinas, D. Short implants without bone augmentation vs. long implants with bone augmentation: systematic review and meta-analysis / D. Bitinas, G. Bardijevskyt // *Australian Dental Journal*. – 2021. – № S1 (66). – P. 71-81.
86. Bone Formation Following Implantation of Bone Biomaterials Into Extraction Sites / L. Molly [et al.] // *Journal of Periodontology*. – 2008. – № 6 (79). – P. 1108-1115.
87. Bone regeneration at implants with turned or rough surfaces in self-contained defects. An experimental study in the dog / D. Botticelli [et al.] // *Journal of clinical periodontology*. – 2005. – Vol. 32. – № 5. – P. 448-455.
88. Chappuis, V. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites / V. Chappuis, M. G. Araújo, D. Buser // *Periodontology 2000*. – 2017. – Vol. 73. – № 1. – P. 73-83.

89. Chaushu, S. Skeletal Implant Anchorage in the Treatment of Impacted Teeth-A Review of the State of the Art / S. Chaushu, G. Chaushu // *Seminars in Orthodontics*. – 2010. – № 3 (16). – P. 234-241.
90. Chen, S. T. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. / S. T. Chen, D. Buser // *The International journal of oral & maxillofacial implants*. – 2009. – Suppl. 24. – P. 186-217.
91. Chiapasco, M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants / M. Chiapasco, M. Zaniboni, M. Boisco // *Clinical Oral Implants Research*. – 2006. – № 2 (17). – P. 136-159.
92. Clinical trials with a polycrystalline alumina dental implant / A. N. Cranin [et al.] // *The Journal of oral implantology*. – 1993. – № 3 (19). – P. 221-227.
93. Comparative analysis of methods to increase the amount of keratinized mucosa before stage-two surgery: a randomized controlled study / S. Tarasenko [et al.] // *Quintessence international* (Berlin, Germany : 1985). – 2020. – № 5 (51). – P. 374-387.
94. Comparative analysis of the oral opportunistic microorganism growth on the surface of collagen membranes: experimental study / O. A. Svitich [et al.] // *Parodontologiya*. – 2023. – № 4 (28).
95. Comparative evaluation of soft and hard tissue changes following endosseous implant placement using flap and flapless techniques in the posterior edentulous areas of the mandible-a randomized controlled trial / D. Kumar [et al.] // *Oral and maxillofacial surgery*. – 2018. – Vol. 22. – № 2. – P. 215–223.
96. Comparison of regular- and slope-configured dental implants placed in the edentulous ridge with height discrepancy: A pilot randomized controlled trial / C. C. Tu [et al.] // *Journal of the Formosan Medical Association*. – 2021. – № 6. – P. 1386-1393.
97. Comparison of the minimally-invasive roll-in envelope flap technique to the holding suture technique in implant surgery: A prospective case series / B. Shakibaie [et al.] // *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. – 2023. – Vol. 35. – № 4. – P. 625-631.

98. Complex treatment of chronic periodontitis of mild and moderate severity using nicotine adenine dinucleotide hydride / M. S. Mustafaev [et al.] // Medical alphabet. – 2020. – № 12 (1). – P. 19-23.
99. Complications in bone-grafting procedures: Classification and management / I. Sanz-Sánchez [et al.] // Periodontology 2000. – 2022. – Vol. 88. – № 1. – P. 86-102.
100. Cordaro, L. / Type of Edentulism and Defect Type / L. Cordaro, H. Terheyden // ITI Treatment Guide. – 2013. – Vol. 7. – P. 27.
101. Correction: Peri-implant behavior of sloped shoulder dental implants used for all-on-four protocols: An histomorphometric analysis in dogs / J. L. C. Guirado [et al.] // Materials. – 2018. – Vol. 11. – № 9. – P. 1614. – DOI: 10.3390/ma11010119.
102. Crestal bone stability after flapless placement of sloped implants with immediate temporization in edentulous mandible. A prospective comparative clinical trial / A. Puisys [et al.] // Clinical and Experimental Dental Research. – 2021. – Vol. 7. – № 2. – P. 131-136.
103. Current trends in dental implants / L. Gaviria [et al.] // Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. – 2014. – № 2 (40). – P. 50-60.
104. Dental management of patients with myasthenia gravis: A literature review / N. Yarom [et al.] // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. – 2005. – Vol. 100. – № 2. – P. 158-163.
105. Development and preclinical studies of insulating membranes based on poly-3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate for guided bone regeneration / S. Y. Ivanov [et al.] // Biomeditsinskaya Khimiya. – 2015. – № 6 (61). – P. 717-723.
106. Diflunisal targets the HMGB 1/CXCL 12 heterocomplex and blocks immune cell recruitment / F. De Leo [et al.] // EMBO reports. – 2019. – Vol. 20. – № 10. – P. e47788.
107. Dynamics of the state of bone tissue around dental implants in patients after performing reconstructive operations using revascularized grafts with the inclusion of the fibula / T. V. Brailovskaya [et al.] // Plastic Surgery and Aesthetic Medicine. – 2021. – № 2 (2021). – P. 22-39.

108. Early bone formation adjacent to rough and turned endosseous implant surfaces. An experimental study in the dog / I. Abrahamsson [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2004. – Vol. 15. – № 4. – P. 381–392.
109. Early tissue and healing responses after maxillary sinus augmentation using horizontal platelet rich fibrin bone blocks / S. Yu [et al.] // *BMC oral health*. – 2023. – Vol. 23. – № 1. – P. 589.
110. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: A systematic review and meta-analysis / G. Avila-Ortiz [et al.] // *Journal of Dental Research*. – 2014. – Vol. 93. – № 10. – P. 950-958.
111. Effect of peri-implant soft-tissue phenotype on peri-implant health / Y. X. Shen [et al.] // *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. – 2024. – Vol. 22. – № 59(8). – P. 847-851.
112. Effect of time in function on the predictability of short dental implants (≤ 6 mm): A meta-analysis / K. Vazouras [et al.] // *Journal of Oral Rehabilitation*. – 2020. – Vol. 47. – № 3. – P. 403-415.
113. Effective doses from panoramic radiography and CBCT (cone beam CT) using dose area product (DAP) in dentistry / H. S. Shin [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology*. – 2014. – № 5 (43). – P. 20130439.
114. Effects of Different Storage Media, Temperature, and Time on Osteoblast Preservation in Autogenous Bone Grafts: A Histomorphometrical Analysis / H. Arabiun [et al.] // *Journal of dentistry*. – Shiraz, Iran. – 2020. – № 3 (21). – P. 225-233.
115. ePTFE-based biomedical devices: An overview of surgical efficiency / Y. Roina [et al.] // *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. – 2022. – Vol. 110. – № 2. – P. 302-320.
116. Evaluation of a new dental implant cervical design in comparison with a conventional design in an experimental American foxhound model / M. Á. Pérez-Albacete Martínez [et al.] // *Materials*. – 2018. – № 4 (11). – P. 462.

117. Evaluation of hard tissue 3-dimensional stability around single implants placed with guided bone regeneration in the anterior maxilla: A 3-year retrospective study / H. Chen [et al.] // *Journal of Prosthetic Dentistry*. – 2022. – № 5 (128). – P. 919-927.
118. Extended platelet-rich fibrin / R. J. Miron [et al.] // *Periodontology 2000*. – Vol. 94. – №1(2024). – P. 114-130.
119. Fomina, A. Medical and social aspects of the special orthodontic preparation before the permanent prosthesis of the patients with dentofacial anomalies with partial secondary adentia (brief literature report) / A. Fomina // *Journal of New Medical Technologies. eJournal*. – 2017.
120. Ganzha, I. R. Prevention and treatment of chronic odontogenic sinusitis by autotransplantation of the third molar in retention (clinical cases) / I. R. Ganzha, M. A. Postnikov, I. S. Ganzha // *Clinical Dentistry (Russia)*. – 2023. – № 3 (26).
121. Guided bone regeneration with concentrated growth factor enriched bone graft matrix (Sticky bone) vs. bone-shell technique in horizontal ridge augmentation: A retrospective study / H. M. Barbu [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2021. – № 17 (10). – P. 3953.
122. Guo, S. Critical review in oral biology & medicine: Factors affecting wound healing / S. Guo, L. A. DiPietro // *Journal of Dental Research*. – 2010. – № 3 (89).
123. Healing at Implants Placed in an Alveolar Ridge with a Sloped Configuration: An Experimental Study in Dogs / I. Abrahamsson [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2014. – № 1 (16). – P. 62-69.
124. High-density polytetrafluoroethylene membranes in guided bone and tissue regeneration procedures: A literature review / J. M. Carbonell [et al.] // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2014. – Vol. 43. – № 1. – P. 75-84.
125. Histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation using an alloplast bone substitute / R. Kolerman [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2012. – Vol. 70. – № 8. – P. 1835-1843.
126. Horizontal Guided Bone Regeneration in the Posterior Maxilla Using Recombinant Human Platelet-Derived Growth Factor: A Case Report / I. A. Urban [et al.] // *The*

International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. – 2013. – № 4 (33). – P. 421-425.

127. Horizontal guided bone regeneration on knife-edge ridges: A retrospective case–control pilot study comparing two surgical techniques / H. M. Arnal [et al.] // Clinical Implant Dentistry and Related Research. – 2022. – № 2 (24). – P. 211-221.

128. Horizontal ridge augmentation using native collagen membrane vs titanium mesh in atrophic maxillary ridges: Randomized clinical trial / M. Atef [et al.] // Clinical Implant Dentistry and Related Research. – 2020. – № 2 (22). – P. 156-166.

129. Immediate implant placement into fresh extraction sites using single-drilling bur and two loading procedures: Follow-up results / R. Bettach [et al.] // Journal of Craniofacial Surgery. – 2018. – № 8 (29). – P. 2135-2142.

130. Immediate implant positioning using tooth-derived bone substitute material for alveolar ridge preservation: Preliminary results at 6 months / S. Taschieri [et al.] // Clinical and Experimental Dental Research. – 2023. – № 1 (9). – P. 17-24.

131. Immediate placement and loading of maxillary single-tooth implants: a 3-year prospective study of marginal bone level / A. N. Berberi [et al.] // The journal of contemporary dental practice. – 2024. – Vol. 15. – № 2. – P. 202.

132. Immediate placement and provisionalization of implants in the aesthetic zone with or without a connective tissue graft: A 1-year randomized controlled trial and volumetric study / W. G. van Nimwegen [et al.] // Clinical Oral Implants Research. – 2018. – Vol. 29. – № 7. – P. 671-678.

133. Immediate versus delayed implant placement after anterior single tooth extraction: the timing randomized controlled clinical trial / M. S. Tonetti [et al.] // Journal of Clinical Periodontology. – 2017. – № 2 (44). – P. 215-224.

134. Immediately provisionalized OsseoSpeed™ Profile implants inserted into extraction sockets: 3-year results / R. Noelken [et al.] // Clinical Oral Implants Research. – 2016. – № 6 (27). – P. 744-749.

135. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants / T. Testori [et al.] // *Periodontology* 2000. – 2018. – Vol. 77. – № 1. – P. 176-196.
136. Implant-prosthetic rehabilitation of patients with severe horizontal bone deficit on mini-implants with two-piece design—retrospective analysis after a mean follow-up of 5 years / L. Wimmer [et al.] // *International Journal of Implant Dentistry*. – 2021. – № 1 (7). – P. 71.
137. Implant success, survival, and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference / C. E. Misch [et al.] // *Implant Dentistry*. – 2008. – № 1 (17). – P. 5-15.
138. Implant surgery in partially edentulous patients with alveolar bone deficiency / A. M. Tsitsiashvili [et al.] // *Stomatologiya*. – 2019. – № 1 (98). – P. 30-33.
139. Implants placed in an alveolar ridge with a sloped configuration. A 3-year prospective multicenter study / M. Donati [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2023. – Vol. 34. – № 1. – P. 13–19.
140. Incidence, Size and Orientation of Maxillary Sinus Septa—A Retrospective Clinical Study / L. A. Schiller [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – № 9 (11). – P. 2393.
141. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontia / P. M. Camargo [et al.] // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*. – 2000. – № 5 (90). – P. 581-586.
142. Influence of crown-to-implant ratio and different prosthetic designs on the clinical conditions of short implants in posterior regions: A 4-year retrospective clinical and radiographic study / Y. Tang [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2020. – № 1 (22).
143. Influence of Implant Neck Design on Peri-Implant Tissue Dimensions: A Comparative Study in Dogs / J. L. Calvo-Guirado [et al.] // *Materials (Basel)*. – 2018. – Vol. 17. – №11(10). – P. 2007.
144. Interleukin 6 and Its Soluble Receptor in Periodontitis / M. Pietruska [et al.] // *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*. – 1998. – № 5 (46). – P. 305-309.

145. Interventions for replacing missing teeth: alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development / M. A. Atieh [et al.] // The Cochrane database of systematic reviews. – 2021. – Vol. 4. – № 4.
146. Keeve, P. Long-Term Results of Peri-implant Conditions in Periodontally Compromised Patients Following Lateral Bone Augmentation / P. Keeve, F. Khoury // The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2017. – № 1 (32). – P. 137-146.
147. Khirurgicheskoe lechenie patsientov s ispol'zovaniem implantatov pri chastichnom otsutstvii zubov v usloviakh defitsita kostnoĭ tkani / A. M. Tsitsiashvili [et al.] // Stomatologiya. – 2019. – № 1 (98). – P. 30-33.
148. Khojasteh, A. Clinical importance of recipient site characteristics for vertical ridge augmentation: A systematic review of literature and proposal of a classification / A. Khojasteh, G. Morad, H. Behnia // Journal of Oral Implantology. – 2013. – Vol. 39. – № 3. – P. 386-398.
149. Khoury, F. A Difficult-To-Diagnose Case of American Tegumentary Leishmaniasis / F. Khoury, J. E. Campos // Cureus. – 2023. – Vol. 15. – № 9. – P. e44971.
150. Khoury, F. Mandibular Bone Block Harvesting from the Retromolar Region: A 10-Year Prospective Clinical Study / F. Khoury, T. Hanser // The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2015. – № 3 (30). – P. 688-697.
151. Khoury, F. Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla: A 10-year Clinical Study / F. Khoury, T. Hanser // The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2019. – № 2 (34). – P. 471-480.
152. Korsch, M. Retrospective study: Lateral ridge augmentation using autogenous dentin: Tooth-shell technique vs. bone-shell technique / M. Korsch, M. Peichl // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – № 6 (18). – P. 3174.
153. Kulakov, A. A. Surgical Dentistry. Federal Guidelines / A. A. Kulakov. – 2020. – 408 p.
154. Lam, R. V. Contour changes of the alveolar processes following extractions / R. V. Lam // The Journal of Prosthetic Dentistry. – 1960. – № 1 (10). – P. 25-32.

155. Lateral alveolar ridge augmentation with autogenous block grafts fixed at a distance versus resorbable Poly-D-L-Lactide foil fixed at a distance: A single-blind, randomized, controlled trial / A. Bartols [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2018. – № 8 (29). – P. 843-854.
156. Lindhe, J. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology / J. Lindhe, J. Meyle // *J Clin Periodontol*. – 2008. – Vol. 35. – Suppl. 8. – P. 282-285. – DOI: 10.1111/j.1600-051X.2008.01283.x.
157. Long-term bio-degradation of cross-linked and non-cross-linked collagen barriers in human guided bone regeneration / H. Tal [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2008. – № 3 (19). – P. 295-302.
158. Maintenance of marginal bone support and soft tissue esthetics at immediately provisionalized OsseoSpeed™ implants placed into extraction sites: 2-year results / R. Noelken [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2014. – № 2 (25). – P. 214-220.
159. Marginal Bone and Keratinized Mucosa Alterations Around Sloped Implants Placed in Healed Sloped Crests: A Long-Term Cohort Study / R. Noelken [et al.] // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. – 2021. – № 5 (41). – P. 733-741.
160. Marginal Bone Preservation in Single-Tooth Replacement: A 5-Year Prospective Clinical Multicenter Study / M. Donati [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2015. – № 3 (17). – P. 425-434.
161. Method for quantitative assessment of surgical wound healing (for example, the hole of a removed tooth). Part I / M. V. Lomakin [et al.] // *Parodontologiya*. – 2020. – № 4 (25). – P. 349-356.
162. Microsurgery in periodontics and oral implantology: a systematic review of current clinical applications and outcomes / H. Sabri, S. Alhachache, P. Saxena [et al.] // *Evidence-based dentistry*. – 2024. – Vol. 25. – № 4. – P. 211–212.
163. Milinkovic, I. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review / I. Milinkovic, L.

Cordaro // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2014. – Vol. 43. – № 5. – P. 606-625.

164. Morphological aspects of bone tissue transplantation / A. V. Volkov [et al.] // Plastic Surgery and Aesthetic Medicine. – 2020. – № 1 (2020). – P. 21-29.

165. Nesterov, A. A. X-ray symptoms of odontogenic osteonecrosis of jaw, arised under influence of phosphorus-containing compounds / A. A. Nesterov, E. R. Yakhyaeva, E. V. Tulaeva // Medical alphabet. – 2020. – № 34 (4). – P. 7-9.

166. Nyman, S. R. Tooth mobility and the biological rationale for splinting teeth / S. R. Nyman, N. P. Lang // Periodontology 2000. – 1994. – № 1 (4). – P. 15-22.

167. Occlusion and retrusional stability in dental orthopedic rehabilitation of patients with symptoms of temporomandibular disorder using the interdisciplinary approach / F. K. Dzalaeva [et al.] // Stomatology for All / International Dental review. – 2020. – №3 (92). – P. 16-21.

168. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: A review / R. Brånemark [et al.] // Journal of Rehabilitation Research and Development. – 2001. – Vol. 38. – № 2. – P. 175-181.

169. Osteoradionecrosis of the jaws triggered by dental implants placement: A case report / J. Toledano-Serrabona [et al.] // Journal of Clinical and Experimental Dentistry. – 2019. – № 1 (11). – P. e91-e96.

170. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis / S. H. Bassir [et al.] // Journal of periodontology. – 2019. – Vol. 90 – № 5. – P. 493–506.

171. Peri-implant behavior of sloped shoulder dental implants used for all-on-four protocols: An histomorphometric analysis in dogs / J. L. C. Guirado [et al.] // Materials. – 2018. – № 1 (11). – P. 119.

172. Polupan, P. V. Biological notes of bone grafting in oral surgery / P. V. Polupan, A. M. Sipkin, E. V. Bondarenko // Medical alphabet. – 2021. – № 24. – P. 27-33.

173. Polupan, P. V. The results of using various methods of bone grafting in the oral cavity. Local bone modeling / P. V. Polupan, A. M. Sipkin // *Stomatology for All / International Dental review*. – 2022. – № 1(98). – P. 25-33.
174. Postextraction dental implant in the aesthetic zone, socket shield technique versus conventional protocol / E. Bramanti [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2018. – № 4 (29). – P. 1037-1041.
175. Pre- and postoperative postural regulation following anterior cruciate ligament reconstruction / T. Bartels [et al.] // *Journal of exercise rehabilitation*. – 2018. – Vol. 14. – № 1. – P. 143–151.
176. Principles for Vertical Ridge Augmentation in the Atrophic Posterior Mandible: A Technical Review / I. A. Urban [et al.] // *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. – 2017. – Vol. 37. – № 5. – P. 639-645.
177. Proinflammatory cytokines as serum biomarker in oral carcinoma – A prospective multi-biomarker approach / E. Schiegnitz [et al.] // *Journal of Oral Pathology and Medicine*. – 2018. – № 3 (47). – P. 268-274.
178. Qin, S. Comparative evaluation of short or standard implants with different prosthetic designs in the posterior mandibular region: a three-dimensional finite element analysis study / S. Qin, Z. Gao // *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. – 2023. – № 12 (26). – P. 1499-1509.
179. Quantum mechanics simulation and experimental study of adhesive interaction and aggregation of carbon-silicate nanoparticles-reinforcing fillers of polymer composites / Y. G. Yanovsky [et al.] // *Physical Mesomechanics*. – 2004. – № 1 (17). – P. 39-49.
180. Rahaman, M. N. Bioactive ceramics and glasses for tissue engineering / M. N. Rahaman // *Acta biomaterialia*. – 2014. – Vol. 7. – P. 67-114.
181. RE: Long-term efficacy of microbiology-driven periodontal laser-assisted therapy / C. Gatti [et al.] // *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. – 2017. – Vol. 36. – № 2. – P. 395-397.

182. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration / S. Jepsen [et al.] // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2019. – № S 21(46).
183. Rehabilitation Using Implants with Sloped Platform Edge vs. Standard Platform with Guided Bone Regeneration: A Randomized Control Clinical Trial / I. Ashurko, A. Samsonov [et al.] // *Dentistry journal, (Basel)*. – 2024. – № 12(7). – P. 205.
184. Relevant domains, core outcome sets and measurements for implant dentistry clinical trials: The Implant Dentistry Core Outcome Set and Measurement (ID-COSM) international consensus report / M. S. Tonetti [et al.] // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2023. – № S25 (50). – P. 5-21.
185. Results of twelve years of experience in carrying out medical and social measures to restore dental health using dental implantation technologies «Quality of life for our veterans» / V. A. Put [et al.] // *Medical alphabet*. – 2024. – № 30. – P. 7-13.
186. Ridge augmentation using autologous concentrated growth factors enriched bone graft matrix versus guided bone regeneration using native collagen membrane in horizontally deficient maxilla: A randomized clinical trial / S. A. Aboelela [et al.] // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2022. – Vol. 24. – № 5. – P. 569–579.
187. Ridge augmentation with titanium mesh: A case report / H. Jegham [et al.] // *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. – 2017. – Vol. 118. – № 3. – P. 181–186.
188. Rojas-Vizcaya, F. Minimizing the discrepancy between implant platform and alveolar bone for tilted implants with a sloped implant platform: A clinical report / F. Rojas-Vizcaya, H. H. Zadeh // *Journal of Prosthetic Dentistry*. – 2018. – № 3 (119). – P. 319-324.
189. Rojas-Vizcaya, F. Prosthetically guided bone sculpturing for a maxillary complete-arch implant-supported monolithic zirconia fixed prosthesis based on a digital smile design: A clinical report / F. Rojas-Vizcaya // *Journal of Prosthetic Dentistry*. – 2017. – № 5 (118). – P. 575-580.

190. Sattar, M. M. Clinical applications of polytetrafluoroethylene (PTFE) tape in restorative dentistry / M. M. Sattar, M. Patel, A. Alani // *British Dental Journal*. – 2017. – Vol. 222. – № 3. – P. 151-158.
191. Schütz, S. Factors influencing marginal bone loss at a hydrophilic implant design placed with or without GBR procedures: A 5-year retrospective study / S. Schütz, T. Zumstein, L. Sennerby // *Clinical Oral Implants Research*. – 2019. – № S19 (30).
192. Short (6 mm) and regular dental implants in the posterior maxilla-7-years follow-up study / J. Hadzik [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2021. – № 5 (10). – P. 940.
193. Short implants (<8mm) versus longer implants (≥8mm) with lateral sinus floor augmentation in posterior atrophic maxilla: A meta-analysis of RCT`s in humans / N. Lozano-Carrascal [et al.] // *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. – 2020. – № 2 (25). – P. e168-e179.
194. Sialadenitis during therapy with radioactive iodine-131. (Review of the literature. A case report) / R. O. Bichev [et al.] // *Russian Stomatology*. – 2015. – № 4 (8). – P. 19.
195. Sinusfloor elevation and grafting with autogenous iliac crest bone / J. P. Bergh, A. Van Den [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 1998. – № 6 (9). – P. 429-435.
196. Soft and hard tissue alterations around implants placed in an alveolar ridge with a sloped configuration / R. Noelken [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2014. – Vol. 25. – № 1. – P. 3-9.
197. Storgård, J. S. Timing of implant placement after traumatic dental injury / J. S. Storgård // *Dental Traumatology*. – 2019. – Vol. 35. – № 6. – P. 376-379.
198. Survival and tissue maintenance of an implant with a sloped configured shoulder in the posterior mandible – a prospective multicenter study / E. Schiegnitz [et al.] // *Clinical Oral Implants Research*. – 2017. – Vol. 28. – № 6. – P. 721-726.
199. Susceptibility of ePTFE vascular grafts and bioengineered human acellular vessels to infection / R. D. Kirkton [et al.] // *Journal of Surgical Research*. – 2018. – № 221. – P. 143-151.

200. Synthesis and characterization of osteoinductive visible light-activated adhesive composites with antimicrobial properties / A. Moghanian [et al.] // *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. – 2020. – № 1 (14). – P. 66-81.
201. Tatum, H. Maxillary and sinus implant reconstructions / H. Tatum // *Dental clinics of North America*. – 1986. – № 2 (30). – P. 207-229.
202. Techniques on vertical ridge augmentation: Indications and effectiveness / A. Istvan [et al.] // *Periodontology 2000. Special Issue: Bone regeneration in implant dentistry*. – 2023. – Vol. 93. – № 1. – P. 153–182.
203. The Clinical Relevance of the Lingual Branch in Ridge Augmentation of the Posterior Mandible: A Pilot Cadaver Study / A. Shahbazi [et al.] // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. – 2024. – № 2 (44). – P. 213-218.
204. The dynamics of the state of bone tissue of the alveolar process of the upper jaw when using a complete removable plate prosthesis / A. N. Pospelov [et al.] // *Medical alphabet*. – 2024. – № 1. – P. 11-14.
205. The Effect of Photobiomodulation Therapy on the Stability of Orthodontic Mini-implants in Human and Animal Studies: A Systematic Review and Meta-analysis / P. Razaghi [et al.] // *Journal of Lasers in Medical Sciences*. – 2022. – № 13. – P. e27.
206. The effectiveness of Radiess in dental practice for prevention and non-surgical treatment of gum recession / O. V. Shalak [et al.] // *HERALD of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. – 2023. – № 4 (14). – P. 43-52.
207. The method of acrylic frame formation in guided bone regeneration and dental implantation / M. V. Lomakin [et al.] // *Stomatologiya*. – 2019. – № 6 (98). – P. 51-57.
208. The ‘One Customized Abutment One Time’ concept - An innovative technique for optimizing immediacy and digital protocols / M. Kheur [et al.] // *The International Journal of Prosthodontics*. – 2023. – Oct 12. – №0(0).
209. The Use of Tissue Grafts Associated with Immediate Implant Placement to Achieve Better Peri-Implant Stability and Efficacy: A Systematic Review and Meta-Analysis / E. M. Rondone [et al.] // *Journal of clinical medicine*. – 2024. – Vol. 13. – № 3. – P. 821.

210. Titanium mesh for bone augmentation in oral implantology: current application and progress / Y. Xie [et al.] // International journal of oral science. – 2020. – Vol. 12. – № 1. – P. 37.
211. Treatment of Gingival Recession Defects Using Coronally Advanced Flap with a Porcine Collagen Matrix Compared to Coronally Advanced Flap with Connective Tissue Graft: A Randomized Controlled Clinical Trial / D. Cardaropoli [et al.] // Journal of Periodontology. – 2012. – № 3 (83). – P. 321-328.
212. Visual Function and Patient Satisfaction with Multifocal Intraocular Lenses in Patients with Glaucoma and Dry Age-Related Macular Degeneration / C. Sánchez-Sánchez [et al.] // Journal of Ophthalmology. – 2021. – № 2021. – P. 9935983.
213. Welander, M. Placement of Two-Part Implants in Sites With Different Buccal and Lingual Bone Heights / M. Welander, I. Abrahamsson, T. Berglundh // Journal of Periodontology. – 2009. – № 2 (80). – P. 324-329.
214. Zygomatic Implants for the Management of Severe Alveolar Atrophy in the Partial or Completely Edentulous Maxilla / P. S. Petrunaro [et al.] // Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995). – 2018. – № 9 (39). – P. 636-645.