

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
КЛИНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. М.Ф. ВЛАДИМИРСКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

На правах рукописи

АНДРИАДЗЕ ЕКАТЕРИНА ОТАРИЕВНА

**ТУННЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ
АТРОФИИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ В ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ**

3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия (медицинские науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Александр Михайлович Сипкин

Москва - 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Строение и механизм регенерации костной ткани	13
1.2. Причины и классификация атрофий челюстей.....	14
1.3. Материалы, используемые для костной регенерации	15
1.4 Основные методы восстановления объёма костной ткани	17
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	28
2.1. Общая характеристика исследования	28
2.2. Методология исследования.....	28
2.2.1 Методика расчета выборки пациентов	30
2.3. Характеристика пациентов	30
2.4. Предоперационная диагностика и подготовка пациентов к оперативному вмешательству.....	31
2.4.1. Методы клинического обследования пациентов	31
2.4.2. Инструментальные и лабораторные исследования	32
2.4.3. Рентгенологическое исследование	33
2.4.4. Гистологическое исследование биоптатов костной ткани.....	34
2.5 Аппаратура и инструментарий, используемый в исследовании	34
2.6. Методика направленной костной регенерации	36
2.7 Методика туннельной костной пластики	37
2.8. Метод оценки клинических признаков.....	39
2.9. Методика послеоперационного ведения пациентов.....	39
2.10. Методы статистического анализа данных	40
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	42
3.1. Клиническая оценка результатов оперативного лечения.....	42
3.2. Оценка клинических результатов в раннем послеоперационном периоде ..	43
3.3. Оценка отдаленных результатов.....	53
3.4 Гистологическая оценка костной ткани.....	57

Клинические примеры	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
ВЫВОДЫ.....	94
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	96
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	97
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	98

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

В практике челюстно-лицевого хирурга актуальность лечения атрофий челюстей имеет высокое значение. Обращение пациента с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти стало проблемой населения различных возрастов [16,29,35,93]. При частичной или полной адентии частота возникновения дефицита костного объёма челюстей составляет около 30% [52]. Это происходит по причине отсутствия в данной области функциональной нагрузки на костную ткань, что приводит к дисфункциональной атрофии челюсти в участке адентии.

Восстановление дефекта зубного ряда методом дентальной имплантации в большинстве случаев невозможно без применения различных методов реконструктивных операций, в основе которых лежит восполнение утраченного объёма костной ткани [53]. Большую роль в восполнении объёма утраченной кости занимают изолирующие мембраны, которые выполняют барьерную функцию. Существует два основных вида мембран: резорбируемые и нерезорбируемые.

Резорбируемые мембраны способны биodeградировать в организме человека, что является большим преимуществом при их использовании, так как исключают необходимость дополнительного оперативного вмешательства по их удалению.

Коллагеновые мембраны являются одними из наиболее часто используемых в практике ввиду высокой биосовместимости. Основным недостатком коллагеновых мембран - быстрая резорбция материала [106].

Нерезорбируемые мембраны как правило изготавливаются из титана. Они способны выполнять не только барьерную, но ещё и каркасную функцию, ограничивая область реконструкции от давления окружающих тканей. Основным недостатком при использовании данного вида мембран является необходимость в проведении 2-го этапа оперативного лечения с целью их извлечения. Помимо этого, существует вероятность возникновения послеоперационных осложнений в виде прорезывания пластины или сетки.

Наравне с выбором используемых материалов для костной пластики, важную роль играет и методика оперативного вмешательства.

Одним из наиболее часто применяемых методов восстановления ширины и высоты альвеолярной части нижней челюсти и альвеолярного отростка верхней челюсти является методика направленной костной регенерации [1, 32].

Методика обрела популярность среди стоматологов-хирургов и челюстно-лицевых хирургов за счет относительной простоты и многогранности применения. Она подразумевает создание пассивного костного каркаса в области аугментации. Конгломерат костного материала при этом служит матрицей для формирования в данной области собственного костного регенерата [5].

При проведении НКР изолирующая мембрана выполняет функцию барьера, препятствующего врастанию мягких тканей в область аугментации со стороны слизистой оболочки, а также обеспечивает каркасную функцию. Istvan A. Urban и Alberto Monje сформировали 4 аспекта для успешной операции направленной костной регенерации:

1. Закрытие раны без натяжения тканей;
2. Поддержание питания лоскута и доступа кислорода;
3. Формирования дополнительного пространства с целью избежания напряжения;
4. Формирование полноценного кровяного сгустка [95].

При несоблюдении указанных выше условий могут возникать следующие осложнения:

- Расхождение швов в области проводимой реконструкции дефекта. Данное осложнение может возникать из-за большого натяжения тканей в области оперативного лечения или при недостаточной мобилизации лоскута при проведении операции.
- Отторжение костного регенерата, которое может возникать в следствии нарушения трофики и оксигенации тканей в виду избыточного натяжения лоскута.

- Резорбция костного регенерата в следствие вышеуказанных причин.

Частота возникновения осложнений при проведении операции направленной костной регенерации может варьироваться от 0 % до 45 %. При том по данным отечественных и зарубежных источников тип мембраны не оказывает существенного влияния на количество и процент осложнений, а вот вид техники, применяемой при восстановлении утраченного объёма костной ткани имеет существенное значение [113].

Степень разработанности темы

Совершенствование методики направленной костной регенерации в последние годы связано как с прогрессом в разработке костных материалов, так и с появлением новых манипуляционных методик. Большинство новых методик костной пластики направлены на уменьшение травматизации при оперативном вмешательстве, увеличению стабилизации костного конгломерата, предотвращение давления на костно-пластический материал, обеспечение меньшего количества возникновения послеоперационных осложнений, минимизацию выраженного болевого синдрома в послеоперационном периоде, улучшение результатов в отсроченном послеоперационном периоде [44,121].

Как правило, операция направленной костной регенерации сопровождается выраженным болевым синдромом, отёком, что в свою очередь неблагоприятно сказывается на общем соматическом и психическом статусе пациента. Таким образом, уменьшение выраженности клинических симптомов и частоты возникновения осложнений является актуальной задачей в рамках исследования направленной костной регенерации.

Цель исследования: повышение эффективности лечения пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе путем применения туннельного метода костной пластики.

Задачи исследования:

1. Разработать методику туннельной костной пластики для устранения атрофии нижней челюсти в области дистального отдела.
2. Оценить клиническое течение послеоперационного периода у пациентов после проведения костной пластики с применением туннельного метода и по стандартной методике направленной костной регенерации
3. Сравнить состояние костного регенерата через 4 месяца у пациентов после применения туннельной и стандартной методики костной пластики по данным рентгенологического исследования.
4. Сравнить данные гистологического исследования костной ткани после применения туннельной и стандартной методики костной пластики через 4 месяца после операции.
5. Определить показания и противопоказания к лечению пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе методикой туннельной костной пластики и разработать алгоритм применения.

Научная новизна исследования

В результате проведенного исследования:

- Разработана и запатентована методика малоинвазивной туннельной костной пластики при лечении пациентов с атрофией альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе (Патент RU 2786139 C1).
- Впервые проведен сравнительный анализ эффективности применения методики туннельной костной пластики в дистальном отделе и стандартной методики костной пластики.
- Впервые разработан алгоритм и определены показания к применению разработанной нами методики туннельной костной пластики при лечении атрофии альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе.

Теоретическая и практическая значимость исследования

В результате внедрения методики туннельной костной пластики при атрофии альвеолярной части нижней челюсти удалось достичь снижения выраженности клинических симптомов в послеоперационном периоде, а также оптимизировать сроки формирования зрелой костной ткани.

Сформулированы показания и противопоказания к применению разработанной нами методики туннельной костной пластики у пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе.

Положения, выносимые на защиту

Применение малоинвазивной методики костной пластики при лечении пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе позволяет достичь снижения выраженности клинических симптомов в послеоперационном периоде.

Методика туннельной костной пластики при лечении атрофии нижней челюсти в дистальных отделах позволяет снизить количество послеоперационных осложнений, сократить сроки хирургического лечения пациентов с атрофией челюсти и достичь прогнозируемых результатов.

Предложена блок-схема, которая позволяет сформировать показания и противопоказания при выборе методики лечения пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе.

Личный вклад автора

Автором самостоятельно проведен литературный анализ 130 источников по теме данного исследования (из них 97 отечественные и 33 зарубежные), клиническое обследование пациентов, а также анализ результатов лечения 60 пациентов с атрофией альвеолярной части нижней челюсти в дистальном отделе. Автором лично или при его участии выполнены следующие этапы работы: проведение операции направленной костной регенерации альвеолярной части нижней челюсти у 30 пациентов, проведение операции костной пластики

туннельным методом у 30 пациентов, установка дентальных имплантатов вышеуказанным пациентам, наблюдение пациентов в послеоперационном периоде, сбор, анализ и статистическая обработка полученных данных, публикация статей и выступление по теме исследования.

Степень достоверности и апробации результатов

Степень достоверности определяется достаточным объёмом наблюдений (60 пациентов) и проанализированного материала, современными методами объективного контроля и статистической обработки полученных результатов. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на:

- Первом конгрессе Международного общества клинической физиологии и патологии (ISCPP2023) Москва (Россия) 13-14 октября 2023 г.

Результаты проведенного исследования доложены, обсуждены и одобрены:

- на совместном заседании сотрудников кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ и научных сотрудников отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ 24 мая 2024г.

- Апробация диссертации проведена на совместном заседании секции «Хирургия» учёного совета, сотрудников отделения челюстно-лицевой хирургии, кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, кафедры пропедевтики хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» протокол № 15 от 23 октября 2024 г.

Внедрение результатов

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.

Соответствие паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.2 -

челюстно-лицевая хирургия; формуле специальности – челюстно-лицевая хирургия – область науки, занимающаяся изучением этиологии, патогенеза и эпидемиологии воспалительных заболеваний мягких и костных тканей лица и шеи, травм мягких тканей и костей челюстно-лицевой области и их осложнений, доброкачественных новообразований челюстно-лицевой области, врожденных и приобретенных дефектов лицевого отдела головы, шеи, челюстей, твердых и мягких тканей полости рта и челюстно-лицевой области, парезов и параличей мимической мускулатуры, разработкой методов их профилактики, диагностики и лечения. Совершенствование методов диагностики и лечения пациентов с патологией челюстно-лицевой области будет способствовать повышению качества жизни и сохранению здоровья детского и взрослого населения; отрасли наук: медицинские науки.

Публикации по теме исследования

По теме диссертационного исследования опубликованы 4 научные работы, 3 из которых опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, в том числе 1 — в журнале, входящем в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus, Web of Science).

Получен патент РФ на изобретение «Способ реконструкции протяженного концевой дефекта альвеолярной кости нижней челюсти в области дистального отдела» RU 2786139 C1 от 19.12.2022г.

1. Патент 2786139 C1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ реконструкции протяженного концевой дефекта альвеолярной кости нижней

челюсти в области дистального отдела: № 2022126117 : заявл. 06.10.2022 : опубл. 19.12.2022, Бюл. № 35 / Андриадзе, Е. О., Тонких-Подольская О. А., Сипкин А. М.; заявитель Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского».

2. Андриадзе, Е. О. Современные методы дентальной имплантации и костной пластики / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, И.Э. Шапиро // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2022. – № 1–2 (55–56). – С. 98–108.
3. Андриадзе, Е. О. Туннельная костная пластика для реконструкции протяженного концевых дефекта альвеолярной кости нижней челюсти в области дистального отдела: клинический случай / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, Т. Н. Модина [и др.] // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 90–93.
4. Андриадзе, Е. О. Эффективность методики туннельной костной пластики альвеолярной части нижней челюсти / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, Н. Д. Гнатюк, Д. Ю. Окшин // Российский стоматологический журнал. – 2024. – Т. 28, № 6. – С. 591–600.

Объём и структура диссертации

Диссертация изложена на 114 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы, главы результаты исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы и приложений.

Список литературы содержит 130 источников, из них 97 отечественных, 33 - зарубежных. Работа содержит 49 рисунков, включая фотографии, графики, диаграммы, 5 таблиц.

Диссертационная работа выполнена в рамках темы научно-исследовательской работы отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского «Разработка инновационных методов

диагностики, лечения и реабилитации больных с врожденной и приобретённой патологией челюстно-лицевой области с использованием клеточных и лазерных технологий, комплексного компьютерного моделирования, малоинвазивной техники, дентальной имплантации и криохирургии».

Проведение клинического исследования одобрено независимым комитетом по этике при ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского № 2 от 02.02.2023г.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Строение и механизм регенерации костной ткани

Костная ткань — это соединительная ткань, выполняющая в организме опорную функцию. Она образуется из мезенхимальной ткани и состоит из клеток и межклеточного вещества, содержащего большое количество коллагеновых волокон. Межклеточное вещество содержит большое количество минеральных веществ, что обеспечивает прочность, жесткость, а также устойчивость на сжатие, растяжение и скручивание [14, 65].

Костная ткань имеет ряд особенностей клеточного состава. Характерными для костной ткани являются три основных типа клеток:

- Остеобласты — клетки, образующие кость. Они формируются из полипотентных мезенхимальных клеток предшественников и отвечают за синтез органических компонентов костного матрикса.
- Остеоциты — клетки, находящиеся в лакунах матрикса кости, которые формируются путём блокирования остеобластов. В таком виде они поддерживают пассивную диффузию в кости и через щелевидные соединения цитоплазматических отростков участвуют в транспорте ионов.
- Остеокласты — большие многоядерные клетки, формирующиеся путём слияния моноцитов, отвечающие за лизис минерального компонента костной ткани.

Костный матрикс представляет собой комбинацию органических и неорганических компонентов. Органические вещества, представленные в основном коллагеновыми волокнами I типа, погруженные в основное вещество, которое содержит гликопротеины и протеогликаны. Неорганические вещества костной ткани в основном представлены аналогом кристаллов фосфата кальция — гидроксиапатит. Минеральный компонент обеспечивает сопротивление костной ткани давлению и изгибанию [104].

Таким образом комбинация коллагеновых волокон и гидроксиапатита обеспечивает прочность костной ткани.

По строению различают кортикальную (компактную) и трабекулярную (губчатую) костную ткань [64].

Кортикальная кость составляет внешнюю часть всех скелетных структур, по своей структуре она очень прочная и плотно скомпонованная, в ней преобладают неорганические субстанции, которые обеспечивают участие в метаболическом ответе при длительном или тяжелом минеральном дефиците [51].

Трабекулярная кость пористая и легкая, между костными структурами содержится большое количество пространства, которое заполнено рыхлой соединительной тканью и кровеносными сосудами. В губчатой кости все метаболические процессы протекают более активно, чем в кортикальной пластинке [88].

Процесс регенерации костной ткани происходит в несколько этапов. На первом этапе (4-6 нед.) происходит заполнение костного дефекта кровяным сгустком, с последующим врастанием в него из окружающих тканей сосудов. Пространство между сосудами заполняется молодой ретикулофиброзной костной тканью. На втором этапе (2-3 мес.) происходит созревание губчатой кости, ее минерализация, и начало формирования кортикального слоя. Третий этап (4 мес. и больше) характеризуется созреванием кортикального слоя костной ткани и формированием естественной архитектоники кости [14, 19, 33, 104].

1.2 Причины и классификация атрофий челюстей

Зачастую пациенты обращаются с жалобами не сразу после потери зуба, а в отсроченном периоде, что ведет за собой прогрессирующую атрофию костной ткани [11, 70]. Прежде чем обсуждать и анализировать методики по восполнению утраченной костной ткани, рассмотрим виды атрофий челюстей. К данному патологическому процессу склонны как люди пожилого возраста, так и молодого. Атрофия альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти влечет за собой множество физиологических, морфологических, функциональных и эстетических нарушений. Темпы атрофии костной ткани индивидуальны у каждого пациента, и предугадать течение этого патологического процесса невозможно. Например, после удаления зуба в течение последующего

года наблюдается атрофия костной ткани в среднем на 20-25%. Виды атрофии костной ткани могут отличаться направлениями, происходить как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. При вертикальном направлении атрофии челюсти происходит атрофия костной ткани по высоте, а при горизонтальном типе – по ширине. Так же возможен и комбинированный тип атрофии костной ткани, когда наблюдается её уменьшение и по высоте, и по ширине [56, 57, 60, 61].

Множество авторов в своё время представили различные варианты классификаций атрофий челюстей. Одной из которых является классификация предложенная Келлером в 1929г. Данная классификация описывает степень выраженности атрофии нижней челюсти и выделяет следующие типы атрофии:

I тип - характеризуется хорошо выраженной альвеолярной частью нижней челюсти, нормальным прикреплением уздечек нижней губы.

II тип - служит полной противоположностью первому типу; при нем наблюдается резкая равномерная атрофия альвеолярной части, прикрепление подвижной слизистой находится на уровне альвеолярного гребня.

III тип - выраженный альвеолярный гребень во фронтальном отделе нижней челюсти, и выраженная атрофия боковых отделов нижней челюсти.

IV тип - является полной противоположностью третьему типу.

1.3 Материалы, используемые для костной регенерации

С целью лечения атрофии альвеолярного гребня челюсти применяются различные методики, выбор которых диктуется конкретной клинической картиной, компетенцией хирурга и арсеналом инструментов и материалов [11, 54, 74].

Для восполнения объёма утраченной костной ткани используются различные костнопластические материалы. Выбор костнопластического материала невозможен без понимания его свойств. Основные свойства материала: остеокондукция, остеоиндукция и остеогенез [3, 75].

Остеокондукция – способность трансплантационного материала выполнять функцию пассивного механического каркаса, а также служить субстратом в

процессах остеогенеза. Остеокондукторы за счёт своих свойств обеспечивают направленный неоангиогенез в области трансплантата и формируют вектор роста костной ткани.

Остеоиндукция – способность материала индуцировать миграцию остеогенных клеток. Данное свойство реализуется за счёт наличия в составе материала факторов роста, аминокислот, гликозаминогликанов, морфогенов и других биологически активных веществ.

Остеогенез – характерное свойство трансплантата при наличии в его составе живых клеточных источников остеогенеза, в частности, остеобластов.

Наиболее распространенная классификация таких материалов основывается на природе их происхождения [4,13,17]. Существует 4 основных вида трансплантируемых материалов:

- Аутогенные - полученные от самого пациента. Данный вид материала является наиболее благоприятным для использования, так как при этом практически не наблюдается реакции отторжения материала [49]. Аутогенные материалы могут иметь различную форму: аутоостружка, кортикальная пластина, костный блок и другие. Для таких материалов характерны выраженные свойства остеоиндукции и остеогенеза, и в меньшей мере – остеокондуктивные свойства.
- Аллогенные материалы - полученные от другого пациента. В настоящий момент в практике используют замороженные, сублимированные, деминерализованные и облученные аллотрансплантаты. Главным недостатком данного метода является сложная обработка трансплантата для избежания инфицирования операционной раны реципиента [15]. При этом основное свойство материала заключается лишь в кондуктивных свойствах, так как клетки и факторы роста теряются при изготовлении материала.
- Ксеногенные трансплантаты - полученные от животных. Обычно в практике используются материалы, изготовленные из бычьей, свиной, лошадиной кости, после того как они пройдут максимальную очистку от органических

компонентов [66,85]. Данные материалы не обладают свойствами остеоиндукции и остеогенеза, однако имеют структуру аналогичную структуре человеческой кости и выступают в качестве остеокондуктора.

- Аллопластические материалы - синтетические, в том числе полученные из природных материалов [123]. В настоящее время активно используются материалы из натуральных кораллов и гидроксиапатита [71]. На рынке продукции представлено достаточное количество комбинаций гидроксиапатита, преимущество которого состоит в том, что он активирует регенерацию тканей, с последующей полной деградацией. Для синтетических материалов характерно свойство остеокондукции.

Выбор материала для дальнейшего восполнения объема утраченной костной ткани в главной степени зависит от выбираемой методики оперативного вмешательства, общего и местного статуса пациента, а также от финансовой затратности [6, 18, 27].

Зачастую используются комбинации различных видов материалов с целью их синергии. Одной из наиболее часто используемых является смесь аутогенной костной стружки и ксеногенного костного матрикса в различных пропорциях [50, 119]. Подтверждение эффективности данной комбинации неоднократно подтверждался экспериментально и клинически [111]. При совместном использовании аутогенная костная стружка обеспечивает выраженные свойства остеоиндукции и остеогенеза, так как содержит множество факторов роста и живые клетки. Ксеногенный материал в свою очередь обеспечивает остеокондуктивность материала, что обеспечивает стабильность регенерата [67].

1.4 Основные методы восстановления объёма костной ткани

На данный момент существует множество методик костных пластик, используемых в практике врача стоматолога-хирурга и челюстно-лицевого хирурга, большинство которых рассмотрены и описаны многими авторами [39, 127, 128].

Субантральная аугментация, или синус лифтинг

Атрофия боковых отделов альвеолярного отростка верхней челюсти создает ряд препятствий, для проведения дентальной имплантации. Потеря зубов на верхней челюсти приводит к излишней пневматизации пазух и значительному уменьшению объема костной ткани в области боковых отделов верхней челюсти. Метод субантральной аугментации служит наиболее благоприятным методом для восполнения высоты и ширины костной ткани в боковых отделах верхней челюсти [36,76, 82, 116].

Существует два основных метода синус лифтинга:

Открытый синус лифтинг подразумевает формирование доступа к мембране Шнайдера путём создания костного окна на переднелатеральной стенке верхнечелюстной пазухи. [7, 23, 99].

Закрытый синус-лифтинг или крестальный синус-лифтинг подразумевает доступ к мембране Шнайдера через лунку удаленного зуба или через сформированное костное окно со стороны альвеолярного гребня [12, 68, 69].

Методика синус-лифтинга позволяет сформировать в боковых отделах верхней челюсти необходимую для установки дентальных имплантатов высоту и ширину костной ткани [41,114].

Метод distractionного остеогенеза

Другой методикой по восполнению объема утраченной костной ткани является метод distractionного остеогенеза или остеодистракции, применяемый в целях восстановления достаточного объема костной ткани в предимплантационной подготовке. Остеодистракция регулируется двумя биологическими механизмами: механическим давлением для высвобождения факторов роста и васкуляризацией. В 1961г. Г.А. Илизаров предложил методику совершенно нового способа остеосинтеза, который заключался в фиксации отломков, и в последующем в чередовании компрессии и distraction. Данная методика нашла свое применение и в челюстно-лицевой области [92, 96, 115]. Метод distractionного остеогенеза в предимплантационной подготовке является

самым физиологичным, эффективным и с наиболее предсказуемым результатом, однако он характеризуется рядом требований к выполнению хирургической техники, что делает его менее применяемым на практике.

Метод расщепления альвеолярного гребня.

Еще одной эффективной методикой увеличения объема костной ткани альвеолярного гребня является его расщепление. Данная методика была предложена и изучена в середине 1980х годов. Техника данного метода заключается в восполнении возникшей при расщеплении альвеолярного гребня «пустоты» при помощи костно-пластического материала. Благодаря данному методу можно достичь образования нужного объема альвеолярного гребня по ширине для проведения успешной дентальной имплантации [24, 25]. При данной операции проводится разрез слизистой оболочки альвеолярного гребня, отслаивается слизистый лоскут с сохранением надкостницы, скелетируется кость, визуализируется выраженный дефект костной ткани, проводится распил альвеолярного гребня по всей длине дефекта [72, 112]. Далее проводят остеотомию расщепленного альвеолярного гребня, отодвигая вестибулярную пластинку кнаружи, важно сохранять надкостничный слой, чтобы не нарушить питания тканей и кости. Такой вид костной пластики чаще проводится на альвеолярном гребне нижней челюсти чем верхней [42, 55, 86]. Необходимо отметить, что методика может быть применена только в том случае, когда нет необходимости увеличить высоту альвеолярного гребня, так как изменяемой является лишь ширина. Более того, важным параметром является исходная ширина альвеолярного гребня, так как в случае особо узкого гребня его расщепление невозможно.

Методика сэндвич-пластики

Данный метод используется при вертикальной атрофии альвеолярной части нижней челюсти. Техника заключается в проведении горизонтальной остеотомии участка альвеолярной части нижней челюсти и поднятии последнего на

необходимую высоту без нарушения целостности лингвального участка надкостницы [31, 32, 120, 124]. Сформировавшееся пространство между костными фрагментами заполняется костнопластическим материалом, выполняющим опорную и заместительную функции. Данный вид костной пластики является достаточно травматичным. Важным параметром в предоперационном планировании является в данном случае исходная ширина гребня, так как метод позволяет увеличить лишь высоту костной ткани.

Трансплантация костных блоков

Широко применяемый метод для восстановления ширины и высоты альвеолярного гребня челюстей. Предложенная техника подразумевает фиксацию в область костной пластики трансплантированного костного блока, который является источником остеогенных клеток и факторов роста, а также выполняет каркасную функцию. Костный фрагмент может иметь различную форму, протяженность и толщину. Строение костного блока также может варьировать и содержать исключительно кортикальный слой (ламинарная техника) кости или комбинацию кортикального и губчатого слоя [26, 129]. Блоки могут быть получены из внутриротовых источников: косая линия нижней челюсти, бугор верхней челюсти, подбородочный симфиз и др. Также источниками могут служить и внеротовые участки, например, гребень подвздошной кости, теменная кость, большеберцовая кость. Недостаток использования внеротовых донорских зон заключается в длительной реабилитации пациента, нахождение пациента в условиях стационара минимум 7-10 койко-дней, долгое заживление донорской зоны [58, 79].

Методика трансплантации костных блоков может быть применена в разнообразных клинических случаях, так как позволяет увеличить и высоту, и ширину альвеолярного гребня как на нижней, так и на верхней челюсти [130]. Недостатками такого вида костной пластики в первую очередь является высокая травматичность ввиду необходимости дополнительного вмешательства в донорской области. Помимо этого, существует вероятность полного лизирования

костного блока с течением времени, что диктует необходимость выполнения повторного вмешательства [37].

На сегодняшний день трансплантация костных блоков является одной из самых востребованных и применяемых методик так как неоднократно доказывала свою эффективность в разных клинических ситуациях.

Направленная костная регенерация

Наиболее применяемой методикой костной пластики является направленная костная регенерация (НКР). Метод был предложен и разработан Мауро Мерли и Аннализ Маццони в 1976г. [20, 38, 105].

Данный вид объединяет под одним названием множество вариаций оперативных вмешательств, однако все они опираются на один и тот же механизм. Принцип данного метода заключен в создании изолированной анатомической области, заполненной костнопластическим материалом. Методика НКР подразумевает применение изолирующей мембраны, преграждающей прорастание мягких тканей в область вмешательства. Мембрана располагается таким образом, чтобы формировать ограниченное пространство, заполняемое костнопластическим материалом, тем самым обеспечивая благоприятную среду для остеогенеза [8, 122,125].

Таким образом формируется ограниченный аугментат в области атрофии, который с течением времени заменяется собственной костной тканью. Таким образом и обеспечивается направленность костной регенерации.

Для НКР используются костнопластические материалы различной природы и их комбинации [63].

В случае использования аутогенной костной стружки имеет место более быстрый процесс регенерации (4-6 мес.), однако возможная высокая степень потери объема аугментата может привести к необходимости повторного вмешательства [121].

При использовании аллогенного, ксеногенного или аллопластического материала обеспечивается более длительное сохранение объёма аугментата в области НКР, так как резорбция таких материалов либо происходит более длительно в сравнении с аутокостью, либо вовсе не наступает. Таким образом вероятность получения большого объёма костной ткани высока, однако для этого требуется более длительный промежуток времени (6-8 мес).

Золотой серединой в случае выбора материала является комбинация аутокости и материала другого происхождения. Экспериментально доказано, что комбинация аутогенной стружки и ксеногенного матрикса подвергается меньшей резорбции чем изолированное применение аутостружки [30, 48].

Вторым необходимым компонентом для НКР является изолирующая мембрана, которая может быть резорбируемой и нерезорбируемой [34, 81, 83].

Необходимость использования мембраны при методике направленной костной регенерации обусловлена не только ее барьерными, но ещё и каркасными свойствами.

Резорбируемая мембрана, как правило изготавливается из ксеногенного коллагена. Период ее резорбции в области вмешательства занимает несколько недель и основным ее преимуществом является отсутствие необходимости в ее удалении. Но скорость резорбции данного материала служит основным недостатком при выборе резорбируемых мембран, поскольку невозможно предугадать сроки её биодеградации.

Нерезорбируемые мембраны с течением времени не рассасываются, что диктует необходимость повторного оперативного вмешательства в области дефекта с целью её удаления.

Известно, что использование надкостничного лоскута в качестве изолирующей мембраны представляет собой надёжную альтернативу искусственным изолирующим мембранам при проведении направленной костной регенерации [106].

Помимо вышеуказанных основных компонентов могут быть использованы дополнительные материалы. Известны случаи добавления в состав аугментата гиалуроновой кислоты, тромбоцитарных аутогустков, коллагеновых гелей и других потенцирующих агентов. Их применение обеспечивает ускорение процесса регенерации [2, 40, 73, 74, 84, 90, 98].

Таким образом направленная костная регенерация является универсальным методом костной пластики и может быть использована в случаях атрофии челюстей как по высоте, так и по ширине [80].

При этом существует несколько основных проблемных моментов в осуществлении метода НКР [47].

В первую очередь, одним из факторов успеха операции является исключение давления слизисто-надкостничного лоскута на область аугментации. Так как слизисто-надкостничный лоскут укладывается на область костной пластики, возникает избыточное его натяжение при ушивании раны. Более того, ввиду формирования рубцов слизисто-надкостничный лоскут становится менее эластичным и давит на область НКР еще больше. Давление со стороны слизисто-надкостничного лоскута напрямую влияет на скорость резорбции аугментата. Таким образом во время вмешательства необходимо обеспечить должную мобильность лоскута и убедиться в отсутствии давления с его стороны. Однако при больших объёмах регенерата, особенно в случаях увеличения высоты альвеолярного гребня, мобилизации классического трапецевидного лоскута может быть недостаточно [45, 89].

С данной проблемой сталкиваются многие хирурги и предлагают различные решения вопроса.

Одним из вариантов преодоления избыточного давления слизисто-надкостничного лоскута на область пластики является использование твёрдых каркасов помимо изолирующих мембран.

Как правило твёрдые каркасы изготавливаются из титана и могут быть представлены в различных формах [21, 43, 59].

Титановые минипластины могут быть спиралевидно зафиксированы в области челюсти над областью аугментата с переходом с вестибулярной поверхности на язычную или нёбную. Таким образом обеспечивается формирование линейного каркаса, который удерживает слизисто-надкостничный лоскут [126].

Титановые сетки также применяются с целью исключения давления со стороны лоскута. Они могут быть стандартными или изготовленными индивидуально для конкретного пациента. В случае применения сетки обеспечивается полноценное перекрытие области аугментации от лоскута [22, 100].

Существуют вариации изолирующих мембран с титановым каркасом внутри, которые фиксируются в области НКР и могут нести на себе избыточное давление со стороны слизисто-надкостничного лоскута [101].

Другие способы преодоления избыточного давления связаны с особенностями формирования лоскута. Классическим вариантом для НКР является формирование трапецевидного слизисто-надкостничного лоскута. В таком случае мобилизация последнего происходит, как правило за счет линейного рассечения надкостницы [102].

Однако существуют более сложные варианты оперативного доступа. В частности, известен вариант формирования расщепленного лоскута путём выполнения полуовального разреза в области гребня с последующим расщеплением лоскута на слизистый и надкостничный слои. Такой вид лоскута исключает избыточное давление на аугментат, однако требует высоких хирургических навыков и является более травматичным [91].

Вышеперечисленные варианты ослабления давления слизисто-надкостничного лоскута на область аугментации нашли широкое применение в современной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии [118].

Однако существует еще один неблагоприятный фактор, влияющий на успешность проведенной костной аугментации – высокая степень травматичности операции из-за открытого доступа.

Создание условий для костной аугментации провоцирует ряд сопутствующих неблагоприятных факторов. В большинстве случаев компенсаторной реакции организма достаточно и заживление послеоперационной раны происходит без выраженных отрицательных последствий. Однако существует вероятность превалирования указанных неблагоприятных факторов и тогда возникают осложнения, связанные с нарушением функционирования тканей [108]. Наиболее частыми осложнениями являются расхождение швов, воспаление с последующим нагноением раны и отторжение трансплантата. Расхождение швов может наступить как ввиду высокой степени натяжения тканей, так и вследствие несостоятельности слизистого лоскута. Воспалительные осложнения также реализуются за счет несостоятельности барьерной функции покрывного лоскута, что в итоге приводит к нарушению гомеостаза в области аугментации и отторжению трансплантата [94].

Также при выполнении реконструктивной операции на костной ткани необходимо обеспечить достаточную степень трофики и оксигенации тканей. Так при выполнении методики направленной костной регенерации степень трофики тканей может снижаться, что приводит к более медленному заживлению раны и замедляет процесс остеогенеза. Именно поэтому, особое значение имеет выбор оперативного доступа для костных пластик. Формируемый мягкотканый лоскут может иметь различную форму, конфигурацию и строение, что в свою очередь определяет степень нарушения целостности тканей, их кровоснабжения и оксигенации.

Также, одним из важных условий успешного проведения направленной костной регенерации является качественная изоляция костного регенерата. С этой целью при рассечении надкостницы и нарушении её целостности используется изолирующая мембрана, так как она препятствует врастанию мягких тканей в область костной регенерации со стороны слизистой оболочки. В случае сохранения целостности надкостничного лоскута и полной изоляции костного регенерата с его использованием применение изолирующих мембран не является обязательным условием.

С целью предупреждения вышеуказанных осложнений большим количеством авторов были разработаны различные малоинвазивные методики костной пластики, связанные с формированием туннельного доступа [77, 97].

Первая публикация применения туннельной техники в реконструктивной хирургии датируется 1972 годом. John N. Kent с соавторами из Университета Техаса изучали свойства одного из костнопластических материалов и разработали с этой целью туннельную технику, которая осуществлялась с помощью вертикального разреза слизисто-надкостничного лоскута. Был подготовлен и выполнен подслизистый туннель с отделением надкостницы от кости. Авторами было успешно выполнено 6 операций на нижней челюсти и 1 операция на верхней челюсти [117].

Метод субпериостальной туннельной техники так же был продемонстрирован в работах S. S. Rothstein с соавторами (1984г). Авторы провели исследование для оценки возможности использования нерезорбируемых размельченных керамических частиц гидроксиапатита (дюропатиты) для аугментации челюстных костей или комбинацию гидроксиапатита с размельченной аутогенной костью у пациентов с дефицитом объема кости. Дентальная имплантация была успешна во всех случаях. Авторами был сделан вывод, что масса из гидроксиапатита, уложенная сквозь субпериостальный туннель, является успешным методом аугментации альвеолярного гребня, который устраняет серьезные проблемы, связанные с болезненностью, риском инфицирования раны, увеличением стоимости лечения и исключает отрицательные результаты [103, 117].

Анализ послеоперационного течения представлен С. Mazzocco с соавторами (2008). Автором применялся метод туннельной костной пластики с применением аутоблоков. На примере лечения 20 пациентов авторы отметили, что в послеоперационном периоде не было ни одного воспаления в области донорского ложа, парестезии губы. Авторы также отмечали, что данный метод исключает необходимость в применении мембран [107].

Большой вклад в применении туннельной техники костной пластики для проведения дентальной имплантации был внесен Фуадом Кури. Автор применял туннельную технику при трансплантации костных блоков с проведением минимального разреза для создания наилучших условий для васкуляризации слизисто-надкостничного лоскута [109]. Так же, автор отмечал благоприятные факторы при выполнении данного метода: лучшее состояние мягких тканей, создание благоприятных условий для хорошего кровоснабжения, атравматичное проведение операции, минимальное травмирование слизисто-надкостничного лоскута, ушивание раны без натяжения [78, 110].

Таким образом, использование туннельного доступа при проведении различных методик костных пластик показало высокую эффективность по опыту ряда авторов, в том числе, при проведении направленной костной регенерации. Совершенствование малоинвазивной техники направленной костной регенерации является актуальной задачей.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

2.1. Общая характеристика исследования.

Диссертационное исследование выполнено на базе стационарного отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (г. Москва).

В исследование включены пациенты с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе, которым было показано восстановление объёма костной ткани с последующей дентальной имплантацией в комплексном лечении пациентов с адентией.

Используемые в работе методы обследования

- Клинические методы исследования: сбор анамнеза, обследование соматического состояния пациента, осмотр челюстно-лицевой области и полости рта.
- Лабораторные методы исследования: клинический анализ крови и мочи, биохимический анализы крови, серологические исследования крови, коагулограмма, исследование группы крови и резус-фактора.
- Рентгенологический метод: конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), измерение высоты и ширины костной ткани до оперативного вмешательства, измерение высоты и ширины новообразованной костной ткани через 4 месяца.
- Гистологический метод. Исследование клеточного и тканевого состава вновь образованной костной ткани у пациентов обеих групп.
- Метод статистической обработки данных.

2.2. Методология исследования

В диссертационной работе представлены данные лабораторного и инструментального обследования и лечения 60 пациентов с атрофией альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе. Пациенты в возрасте от 18 до 70 лет, из них мужчин — 21, женщин — 39.

Данное исследование является слепым двойным рандомизированным.

Пациенты были поделены на две группы при помощи метода непрозрачных запечатанных и последовательно пронумерованных конвертов.

После отбора пациентов в исследование, предлагалось ознакомиться с проводимым исследованием. На руки выданы бланки «Информация для пациента» и «Информированное согласие пациента». Рандомизация необходима для случайного распределения заранее отобранных, имеющих максимально схожие характеристики пациентов в основную группу и группу сравнения. В случае, если пациенты давали согласие на участие в исследовании проводилось их распределение по группам при помощи метода непрозрачных запечатанных и последовательно пронумерованных конвертов.

Процедура включала в себя нумерацию 60 конвертов (что соответствует количеству больных, участвующих в исследовании), в каждый из них помещена записка с номером группы (1 или 2), после чего конверт запечатывается. Непосредственно перед началом оперативного вмешательства исследователь достает случайный конверт из коробки, открывает при пациенте и сообщает к какой группе будет отнесен данный пациент.

В группу сравнения (I) были включены 30 пациентов с атрофией альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе. Им была проведена стандартная операция направленной костной регенерации открытым способом.

Основную группу (II) составили 30 пациентов с атрофией альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе. Им проведено оперативное вмешательство с использованием туннельного метода костной пластики (Патент № 2786139 С1 «Способ реконструкции протяженного концевых дефекта альвеолярной кости нижней челюсти в области дистального отдела» от 19.12.2022г.) Пациентам обеих групп через 4 месяца проводился забор трепан-биоптатов, а также выполнялось рентгенологическое исследование. Выбранные сроки обусловлены применением ксеногенного костно-пластического материала и аутокости в

соотношении 30% и 70% соответственно, что позволяет провести дентальную имплантацию через 4 месяца после проведенной костной пластики.

2.2.1 Методика расчета выборки пациентов

Расчет выборки для данного диссертационного исследования осуществлялся по методике Отдельновой К. А. с учетом следующих параметров: уровень точности – ориентировочное знакомство, уровень значимости 0,05 с мощностью 80%. Также, во внимание были взяты похожие исследования [97].

2.3 Характеристика пациентов

За период 2023-2024 гг. в отделении челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ проходило оперативное лечение 60 пациентов в возрасте от 18 лет до 70 лет с выраженной атрофией нижней челюсти в дистальном отделе (классификация по Келлеру — 3 тип).

Пациенты обращались с жалобами на отсутствие зубов и как следствие, у пациентов наблюдалось выраженное снижение жевательной, фонетической и эстетической функции. После осмотра и консультации врача стоматолога-ортопеда пациенты изъявили желание восстановить целостность зубных рядов с использованием несъёмных конструкций с опорой на дентальные имплантаты. Ввиду выраженной атрофии нижней челюсти в дистальном отделе выполнение дентальной имплантации было невозможно без восстановления объема утраченной костной ткани. Всем пациентам было показано оперативное вмешательство в объеме костной пластики альвеолярной части нижней челюсти по высоте и ширине.

Перед проведением исследования были обозначены основные критерии включения пациентов в исследование, критерии невключения и исключения.

Критериями включения являлись: пациенты

- с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе (классификация по Келлеру — 3 тип); отсутствие жевательной группы зубов.
- с плотностью костной ткани, соответствующей биотипам D1, D2, D3.

- с удовлетворительной гигиеной полости рта
- пациенты мужского и женского пола
- пациенты в возрасте от 18 до 70 лет

Критериями невключения являлись:

- пациенты, с наличием сопутствующего соматического заболевания в некомпенсированной форме (гипертоническая болезнь, сахарный диабет, онкологические заболевания, ревматические заболевания)
- пациенты с выраженными отклонениями от нормы в результатах анализов
- пациенты, с плотностью костной ткани, соответствующей биотипу кости D4
- пациенты с неудовлетворительной гигиеной полости рта, а также с несанированной ротовой полостью
- пациенты с беременностью или в период лактации
- пациенты с наркотической и алкогольной зависимостью.

Критерии исключения:

- обнаружение непереносимости препаратов в ходе проводимого лечения и формирование нежелательных явлений
- лица, у которых в процессе исследования выявлены соматические заболевания в острой стадии и в стадии декомпенсации, требующие проведения соответствующей терапии
- нежелание больного продолжать участвовать в исследовании.

2.4 Предоперационная диагностика и подготовка пациентов

2.4.1 Методы клинического обследования

Первичное обследование пациентов было проведено с применением стандартных методов.

На первом этапе опрос пациентов включал в себя сбор жалоб, анамнеза жизни и анамнеза заболевания, особое внимание уделялось наличию сопутствующей патологии и наблюдению у других специалистов. В случае наличия у пациентов

сопутствующих заболеваний была рекомендована предварительная консультации профильного специалиста перед госпитализацией.

Внеротовой осмотр пациента включал в себя определение конфигурации лица, оценку состояния кожных покровов и видимых слизистых, пальпацию регионарных лимфатических узлов.

Внутриротовой осмотр включал в себя оценку состояния слизистой оболочки, целостность зубных рядов, вид и протяженность дефекта зубного ряда, окклюзионные соотношения.

Оценка костных структур проводилась по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), определялись размеры и основные характеристики дефекта, наличие патологических изменений костной ткани, расположение основных анатомических структур нижней и верхней челюсти.

Пациенты были консультированы совместно стоматологом-терапевтом, стоматологом-ортопедом и челюстно-лицевым хирургом. В случае выявления патологий со стороны ротовой полости проводилась санация полости рта. После чего составлялся подробный план лечения пациента и пациенту были разъяснены все этапы хирургического и ортопедического лечения.

Все пациенты были ознакомлены с ходом лечения, уведомлены о возможных рисках и осложнениях в ходе лечения. В обязательном порядке пациентами были подписаны добровольные письменные информированные согласия на участие в клиническом исследовании, а также использование результатов в научной работе.

2.4.2. Инструментальные и лабораторные исследования

С целью необходимости выявления соматических заболеваний и состояний пациента, влияющих на выполнение планируемого объема оперативного вмешательства и возникновение нежелательных послеоперационных явлений, пациенту назначался стандартный объем лабораторных и инструментальных обследований.

Выполнялся стандартный объем лабораторного обследования хирургических пациентов:

- 1 общий клинический анализ крови;
- 2 расширенный биохимический анализ крови + коагулограмма
- 3 общий анализ мочи
- 4 группа крови, резус фактор;
- 5 госпитальный комплекс;
- 6 электрокардиограмма;
- 7 рентгенография органов грудной клетки;
- 8 заключение профильных специалистов при необходимости.

2.4.3. Рентгенологическое исследование

Всем пациентам обеих групп было проведено КЛКТ-исследование. Предоперационная томография выполнялась с целью оценки и планирования оперативного вмешательства. В послеоперационном периоде компьютерная томография была проведена через 1-2 суток после операции и через 4 месяца после операции с целью динамической оценки характеристик аугментата, определения возможности проведения дальнейшей дентальной имплантации.

Для проведения КЛКТ использовался дентальный компьютерный томограф Orthophos SL 3D, производитель SIRONA Dental System GmBh (Германия), VATECH (Южная Корея). Измерение прироста костной ткани осуществлялось путем линейного замера расстояния от края кости до границы костного регенерата в аксиальной плоскости. Всего выполнено 180 исследований — исследование 60-ти пациентов до оперативного лечения, исследование 60-ти пациентов на первые сутки после оперативного лечения, исследование 60-ти пациентов в отдаленном послеоперационном периоде

Применение вышеуказанных методов исследования позволило правильно спланировать ход оперативного лечения, а также достичь наиболее предсказуемых результатов лечения.

2.4.4. Гистологическое исследование биоптатов костной ткани

Морфологическая оценка фрагментов костных аугментатов была проведена в патоморфологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. У всех пациентов по прошествии 4 месяцев после оперативного вмешательства была проведена биопсия операционного материала. Оценивались клеточный и тканевой состав костного аугментата.

Биопсия была проведена с помощью использованием костного трепана с внутренним диаметром 2,7 мм при помощи физиодиспенсера с водным охлаждением физиологическим раствором при скорости вращения 800 оборотов в минуту. Трепан погружали на глубину 5 — 7 мм и выводили вместе с костным блоком.

Полученные биоптаты в течении 48 часов были фиксированы в 10% растворе забуференного формалина («Biovitrum», Россия), затем промыты в проточной воде и помещены в раствор для декальцинации соляной/муравьиной кислоты («Biodec R.», Bio Optica) на 8 часов. Затем материал повторно промыты проточной водой и изготовлены стандартным методом, сформированы парафиновые блоки, используя парафин «Гистомикс Экстра», («Biovitrum», Россия), аппараты для проводки и заливки фирмы Leica, Germany. Серийные парафиновые срезы толщиной 3 мкм депарафинировали по стандартной схеме. После депарафинации срезы окрашивали гематоксилин –эозином («Biovitrum», Россия) в аппарате для окраски Leica, Germany. Все срезы были рассмотрены на микроскопе LEICA DM LB2 под увеличением 100х - 400х.

2.5 Оборудование и инструменты, используемые в исследовании

Все оперативные вмешательства, проводимые на костной ткани, выполнены с использованием физиодиспенсера ImplantMED (W&H, Австрия) с водным охлаждением физиологическим раствором (Рис. 1).

При проведении оперативных вмешательств был использован стандартный набор хирургических инструментов.



Рисунок 1.

а- Физиодиспенсер, используемый в исследовании

б- трепан 3мм, для забора трепан-биоптатов.

Интраоперационно в исследовании использовали аутогенный костный материал, полученный при помощи скребка, который позволяет забрать до 0,5—1 см³ с минимальной травматизацией донорской зоны (Рис. 2).



Рисунок 2. Костный скребок, используемый в исследовании

В качестве остеопластического материала был использован костнопластический материал в виде смеси кортикальных гранул животного происхождения диаметром 0,5—1 мм. (Рис 3).

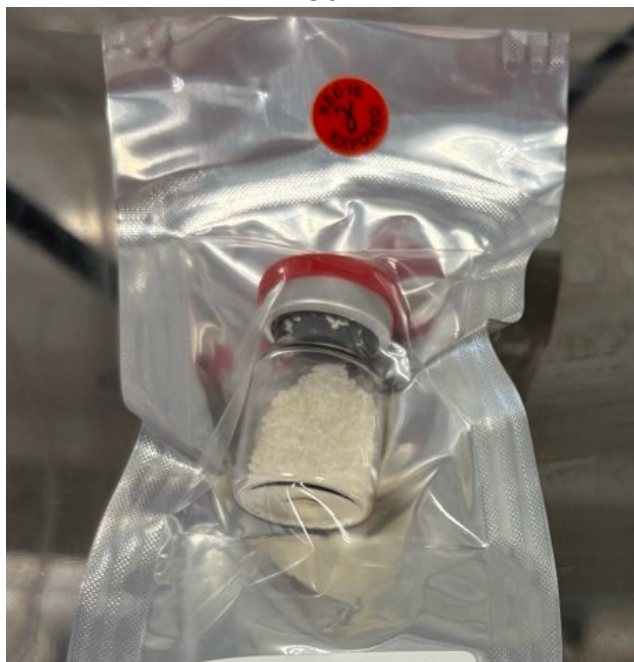


Рисунок 3. Костнопластический материал, используемый в исследовании

Для фиксации костно-пластического материала применялись титановые минипластины и винты.

2.6 Методика направленной костной регенерации

Пациентам группы сравнения проводились оперативные вмешательства по методике направленной костной регенерации. Методика является общепринятой в сообществе хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов. При этом применяются изолирующие мембраны и костнопластические материалы различного вида происхождения. Применение направленной костной регенерации позволяет увеличить объём костной ткани вертикально и горизонтально для последующей дентальной имплантации в случаях атрофии челюсти.

Описание оперативного вмешательства

Проведение местной инфильтрационной анестезии анестетиком артикаинового ряда (Артикаин 4 % с эпинефрином 1:200.000) после предварительной антисептической обработки операционного поля. С помощью скальпеля в области атрофии челюсти выполнялся трапециевидный разрез. С использованием распатора

отслаивался полнослойный слизисто-надкостничный лоскут. В области реципиентного ложа с применением костного скребка проводился забор аутогенного костного материала в виде стружки, что в свою очередь обеспечивало истончение кортикального слоя кости. Далее проводилось смешивание костной стружки пациента с костнопластическим материалом OsteoBiol в сочетании 70 % и 30 % соответственно в 0,5 мл физиологического раствора. С использованием хирургических ножниц придавали необходимую форму биорезорбируемой мембране, которая соответствовала краям дефекта. Далее фиксировалась мембрана с вестибулярной стороны при помощи пинов, после чего в область дефекта вводилась смесь аутостружки с ксенокостью. Затем костно-пластический материал фиксировали при помощи титановой пластины и самонарезающих самосверлящих винтов. И мембраной перекрывался уложенный костный материал, фиксировался с язычной стороны. Мембрана фиксирована в 3-5 точках, в зависимости от объема дефекта. Проводилась мобилизация слизисто-надкостничного лоскута, после чего он укладывался сверху мембраны, фиксировался П-образными разгружающими швами.

2.7 Методика туннельной костной пластики

Методом оперативного лечения у основной группы пациентов являлась методика туннельной костной пластики по запатентованной методике (патент на изобретение № 2786139 «Способ реконструкции протяженного концевых дефекта альвеолярной части нижней челюсти в области дистального отдела»), действителен с 19.12.2022, Бюл. № 35). Данная методика показала свою эффективность в меньшей травматизации за счет создания малоинвазивного доступа при оперативном вмешательстве, что в дальнейшем благоприятно сказывалось на периоде реабилитации пациентов основной группы.

Описание оперативного вмешательства.

После предварительной антисептической обработки операционного поля проводили местную проводниковую или инфильтрационную анестезию анестетиком артикаинового ряда (Артикаин 4 % с эпинефрином 1:200.000).

Выполняли разрез слизистой оболочки в области дефекта нижней челюсти. Разрез выполнялся по слизистой оболочке альвеолярной части нижней челюсти с переходом вестибуло-орально. После чего при помощи распатора проводилось отслоение слизисто-надкостничного лоскута. Была скелетирована кость, визуализирован дефект альвеолярной части нижней челюсти в дистальном отделе. Оценивали состояние костной ткани. Одномоментно проводили линейный поперечный разрез слизистой оболочки альвеолярной части нижней челюсти в дистальном отделе. При помощи распатора отслаивали слизисто-надкостничный лоскут, обнажали кость. При помощи костного скребка производили забор аутокости пациента с вестибулярной стороны дефекта нижней челюсти через поднадкостничный туннель. Через дополнительный разрез в дистальном отделе проводили забор аутоостружки с ветви нижней челюсти. Аутокость пациента смешивалась с ксенопластическим материалом OsteoBiol Apatos в соотношении 70% и 30% соответственно в 0.5 мл физиологического раствора, оптимальном по последним научным данным.

Далее проводилась припасовка и фиксация титановой пластины одним самосверлящим самонарезающим винтом во фронтальном отделе нижней челюсти, и фиксация одним самосверлящим самонарезающим винтом в дистальном отделе нижней челюсти. Затем при помощи костного шприца смешанный костно-пластический материал вводили в поднадкостничный туннель. После чего проводилось ушивание раны в области проведенного оперативного вмешательства и в области донорской зоны узловыми швами. Преимуществом данной методики по время операции, а также в раннем послеоперационном периоде являлись меньшая травматизация и отсутствие полного рассечения слизисто-надкостничного лоскута, что способствовало наиболее благоприятному течению послеоперационного периода.

2.8 Методика оценки клинических признаков

С целью оценки клинического течения раннего послеоперационного периода проводилось наблюдение стандартных клинических симптомов: отёк послеоперационной области, гиперемия слизистой оболочки в области оперативного вмешательства, повышение температуры тела, увеличение регионарных лимфатических узлов, боль в области проведенного вмешательства. Фиксация клинических симптомов производилась на 1-е, 3-и, 5-е и 7-е сутки после оперативного вмешательства. Определялось наличие или отсутствие клинического признака по бинарной системе (признак есть/признака нет).

2.9 Методика послеоперационного ведения пациентов

Всем пациентам, принимающим участие в исследовании в раннем послеоперационном периоде, проводилась антибактериальная и симптоматическая терапия:

- с целью профилактики послеоперационных осложнений была назначена антибактериальная терапия широкого спектра действия в течении 3-5 дней (антибиотики цефалоспоринового ряда, пенициллинового ряда, линкозамиды);
- антигистаминные препараты по 1 таблетке на ночь — 3-5 дней;
- нестероидные противовоспалительные препараты — 2-5 дней;
- ротовые ванночки растворами антисептиков — мирамистин 0,01%, хлоргекседин 0,05%.

Были даны общие рекомендации с целью предупреждения возникновения осложнений, а именно: щадящая диета, подразумевающая исключение твердой, горячей, острой и мелкодисперсной пищи. Исключение переохлаждений и перегреваний, в том числе приём горячих ванн, бань, саун, соляриев на 3 недели. Снятие швов пациентам двух групп проводили на 10-е сутки после оперативного вмешательства. Пациенты обеих групп выписывались из стационара в среднем на 3-5 сутки в зависимости от течения раннего послеоперационного периода.

Амбулаторное наблюдение продолжалось в течение 1 месяца после операции, плановый осмотр был проведён после проведения контрольного КЛКТ исследования через 4 месяца.

2.10 Методы статистического анализа данных

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик - StatSoft.Inc).

В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала ($ДИ$).

Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q1-Q3$).

При сравнении средних величин в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывался t -критерий Стьюдента.

Для проверки различий между двумя сравниваемыми парными выборками нами применялся W -критерий Уилкоксона. При этом для каждого пациента вычислялась величина изменения признака. Все изменения были упорядочены по абсолютной величине (без учета знака). Затем рангам приписывался знак изменения («+» или «-»), для каждого знака ранги суммировались. Выбиралась меньшая сумма рангов (W), которая сравнивалась с критическим значением W -критерия. Если рассчитанное значение W было меньше или равно критическому, делался вывод о наличии статистической значимости различий сравниваемых выборок [62].

Статистический анализ проводили в программе IBM SPSS Statistics v25 (IBM corp., USA). Для количественных переменных рассчитывали средние арифметические значения и стандартные отклонения ($M \pm SD$), медианы и квартили (Me [LQ; UQ]). Для качественных переменных рассчитывали абсолютные и относительные частоты (n (%)). Т.к. не для всех переменных выполнялось условие равенства дисперсий, сравнение количественных переменных в двух группах проводили с помощью критерия Манна-Уитни [28].

Анализ связанных выборок проводили с помощью критерия Вилкоксона. Сравнение частот качественных переменных проводили с помощью точного критерия Фишера или критерия Хи-квадрат. Анализ времени до наступления исхода проводили с помощью построения кривых Каплана-Майера и лог-ранк теста. Статистически значимыми считали значения $p < 0,05$ [87].

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Клиническая оценка результатов оперативного лечения

В данной главе описаны результаты проведенного клинического исследования применения методики туннельной костной пластики у пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе.

С целью решения задач исследования, было проведено 60 оперативных вмешательств у пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе с целью восполнения объёма утраченной кости.

В исследовании приняли участие пациенты в возрасте от 18 до 70 лет, из которых 39 женщины и 21 мужчины.

С применением методов рандомизации пациенты были разделены на две группы.

В группу сравнения были включены 30 пациентов с диагнозом атрофия нижней челюсти в дистальном отделе. Оперативные вмешательства у пациентов группы сравнения были проведены по стандартной методике направленной костной регенерации.

В основную группу были включены 30 пациентов с диагнозом атрофия нижней челюсти в дистальном отделе. Оперативные вмешательства у пациентов данной группы были проведены по собственной запатентованной методике туннельной костной пластики (Патент на изобретение № 2786139).

Анализируемые группы были сопоставимы по возрасту и полу (Таб. 1)

Таблица 1. Распределение пациентов в группах по возрасту и полу.

		Группа сравнения	Основная группа
Возраст (лет) $M \pm m$		$39,6 \pm 2,87$	$39,4 \pm 2,81$
Пол	Мужской, n	13	8
	Женский, n	17	22

3.2 Оценка клинических результатов в раннем послеоперационном периоде

В раннем послеоперационном периоде в течении первых 7 суток после операции у пациентов обеих групп фиксировались основные клинические симптомы: боль и отёк в области вмешательства, гиперемия слизистой оболочки, гипертермия увеличение регионарных лимфатических узлов. (Таб. 2). Оценка различий в частоте проявления клинических признаков на разных сроках наблюдения производилась с помощью методов математической статистики.

В первые сутки после операции у 100% пациентов основной группы наблюдались боль и отёк в области оперативного вмешательства. При этом гиперемия слизистой оболочки полости рта в области вмешательства была зафиксирована у 90% пациентов. У 76,7% наблюдаемых в основной группе отмечалось повышение температуры тела, а увеличение регионарных лимфатических узлов было определено у 56,7% пациентов данной группы.

У пациентов группы сравнения на первые сутки после операции наблюдалась схожая клиническая картина. У всех пациентов были зафиксированы боль и отёк в области вмешательства, а гиперемия слизистой оболочки наблюдалась в 96,7% случаев. Гипертермия была отмечена у 83,3% пациентов. У половины пациентов группы сравнения регионарные лимфатические узлы были увеличены.

Статистически значимых отличий в частоте проявления клинических симптомов в наблюдаемых группах на первые сутки после операции ни по одному показателю не выявлено ($p > 0,05$).

Таблица 2. Клинические показатели состояния пациентов (n=60) в послеоперационном периоде

Клинические показатели (n)	1 сутки		3 сутки		5 сутки		7 сутки	
Группы	Основная (n=30)	Сравнения (n=30)	Основная (n=30)	Сравнения (n=30)	Основная (n=30)	Сравнения (n=30)	Основная (n=30)	Сравнения (n=30)
Отёк послеоперационной области	1,00±0,0	1,00±0,0	0,83±0,07	0,93±0,04	0,40±0,09	0,73±0,08*	0,10±0,06	0,36±0,09*
Гиперемия слизистой оболочки	0,90±0,006	0,97±0,03	0,70±0,09	0,87±0,06	0,30±0,09	0,63±0,09*	0	0,20±0,07*
Повышение температуры тела	0,77±0,08	0,83±0,07	0,23±0,08	0,37±0,09	0,10±0,06	0,13±0,06	0	0
Увеличение лимфатических узлов	0,57±0,09	0,50±0,09	0,27±0,08	0,23±0,08	0,10±0,06	0,17±0,07	0	0
Боль в области вмешательства	1,00±0,0	1,00±0,0	0,83±0,07	0,97±0,03	0,37±0,09	0,67±0,09*	0,07±0,04	0,30±0,09*

Достоверность различий при * $p < 0,05$ в сравнении между группами пациентов (Mann-Whitney U Test)

На третьи сутки после оперативного вмешательства наблюдалась положительная динамика в обеих группах.

Так, в основной группе боль и отёк в области оперативного вмешательства были отмечены у 83,3% пациентов. Гиперемия слизистой оболочки в области вмешательства наблюдалась в 70% случаев. Лишь у 23,3% пациентов фиксировалось повышение температуры тела, а регионарные лимфатические узлы были увеличены у 26,6 % наблюдаемых.

У пациентов группы сравнения на 3-и сутки после операции в 96,7 % случаев наблюдались жалобы на боль в области вмешательства, у 93,3 % был зафиксирован отёк послеоперационной области. Слизистая оболочка полости рта была гиперемизирована у 86,7% наблюдаемых. Повышение температуры тела было отмечено у 36,7 % пациентов, а увеличение лимфатических узлов у 23,3%.

При этом статистически значимых отличий частоты проявления симптомов в группах на третьи сутки после операции выявлено не было.

На пятые сутки различия в частоте проявления клинических признаков в группах были более заметными. Так, через 5 суток после операции в основной группе лишь у 40 % пациентов наблюдался отёк в области вмешательства, 36,7 % наблюдаемых предъявляли жалобы на боль, а в 30% случаев визуализировалась послеоперационная гиперемия слизистой оболочки полости рта. При этом повышение температуры тела и увеличение регионарных лимфатических узлов было зафиксировано только у 10% пациентов основной группы.

В группе сравнения на пятые сутки после операции отёк в области вмешательства сохранялся у 73,3% пациентов, при этом 66,7% наблюдаемых предъявляли жалобы на боль в послеоперационной области. Гиперемия слизистой оболочки в области вмешательства наблюдалась в 63,3% случаев. Повышение температуры тела в группе сравнения было отмечено в 13,3 % случаев, а увеличение регионарных лимфатических узлов – у 16,7% пациентов.

Необходимо отметить, что по прошествии пяти суток после операции различия в частоте проявления некоторых клинических симптомов в основной

группе и группе сравнения становятся статистически значимыми. У пациентов основной группы значительно реже отмечались боль ($p=0,027$) и отёк в области вмешательства ($p=0,024$), а также гиперемия слизистой оболочки полости рта ($p=0,016$) в отличие от группы сравнения (рис. 4,5,6). Частота возникновения гипертермии и увеличения регионарных лимфатических узлов не имела статистически значимых отличий в наблюдаемых группах через 5 суток после операции.

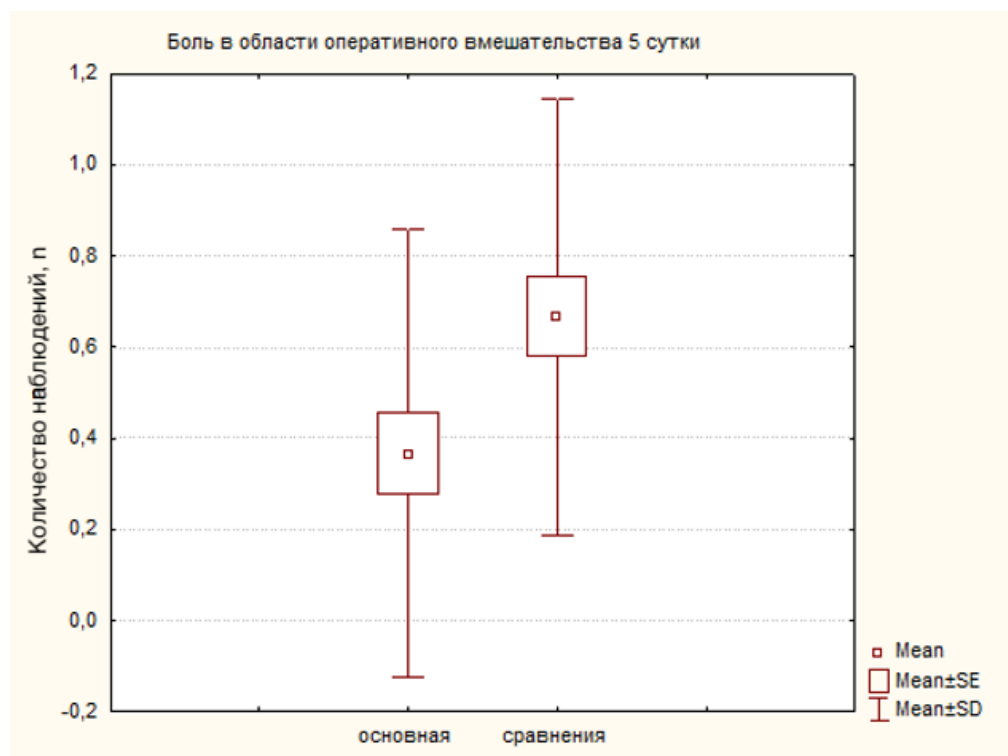


Рисунок 4. Сравнение показателя боль в области оперативного вмешательства на 5-е сутки, $p < 0.05$

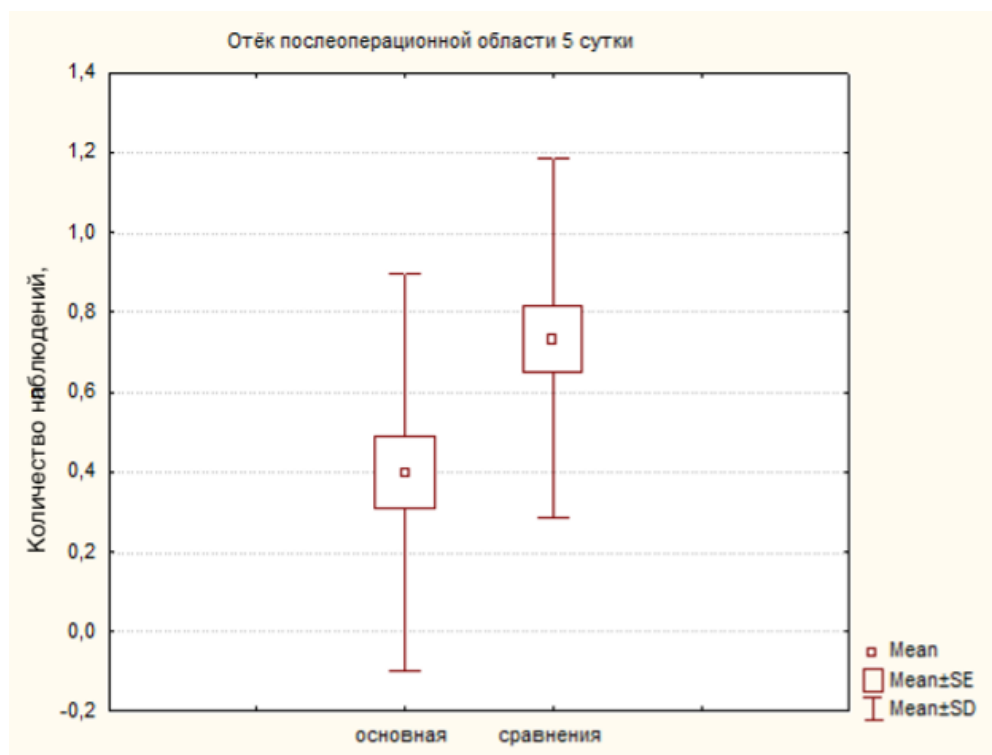


Рисунок 5. Сравнение показателя отёк в области оперативного вмешательства на 5-е сутки, $p < 0.05$

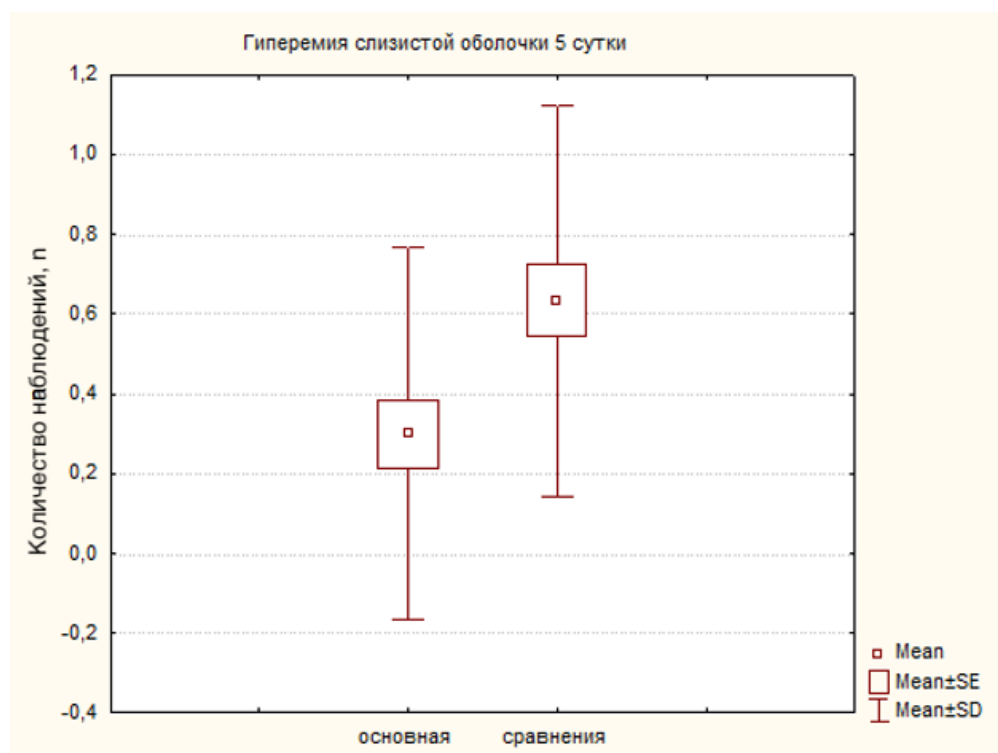


Рисунок 6. Сравнение показателя гиперемия слизистой оболочки в области оперативного вмешательства на 5-е сутки, $p < 0.05$.

На седьмые сутки после оперативного вмешательства происходило ожидаемое снижение частоты проявления клинических признаков в группах.

В основной группе лишь 6,7 % пациентов предъявляли жалобы на боль в области вмешательства, а отёк сохранялся у 10% наблюдаемых. При этом не были зафиксированы гиперемия слизистой оболочки, гипертермия и увеличение регионарных лимфатических узлов ни у одного пациента основной группы.

В группе сравнения послеоперационный отёк на седьмые сутки сохранялся у 36,7 % пациентов, 30% - предъявляли жалобы на боль, а у 20% наблюдаемых была отмечена гиперемия слизистой оболочки в области вмешательства. Повышения температуры тела и увеличения регионарных лимфатических узлов зафиксировано не было.

По прошествии семи суток после операции в основной группе частота проявления боли ($p=0,023$) и отёка ($p=0,027$) в области операции, а также гиперемии слизистой оболочки ($p=0,041$) была статистически значимо меньше, чем в группе сравнения (рис. 7,8,9). Статистически значимых отличий по показателям частоты возникновения гипертермии и увеличения регионарных лимфатических узлов на 7-е сутки после операции не выявлено.



Рисунок 7. Сравнение показателя боль в области оперативного вмешательства на 7-е сутки, $p < 0.05$

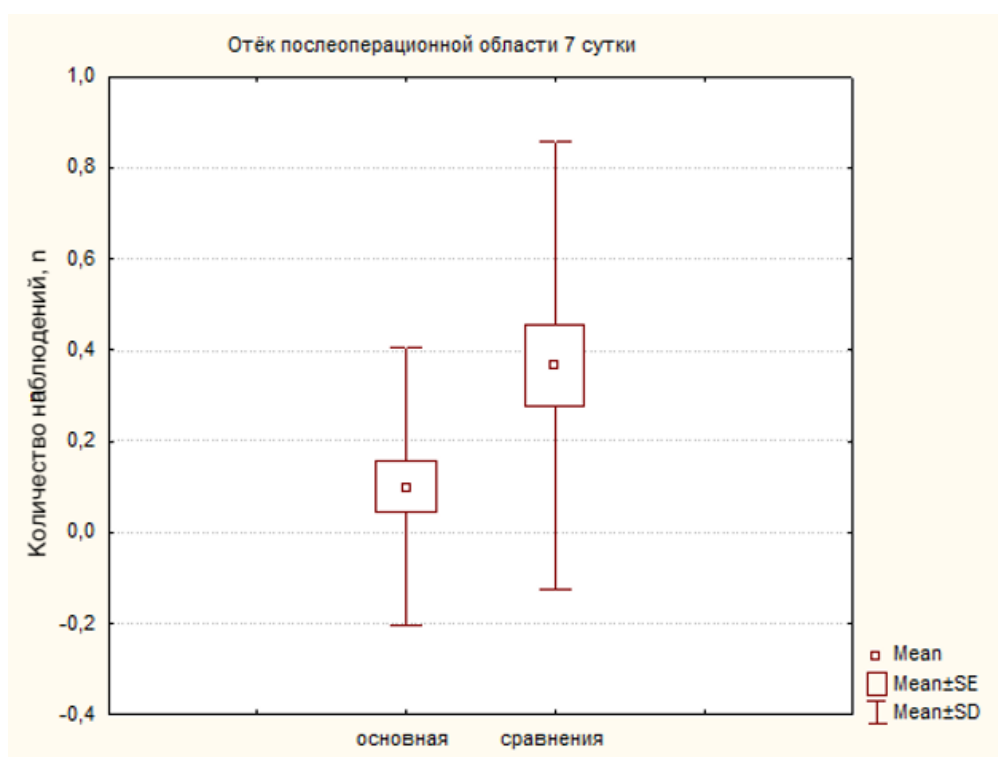


Рисунок 8. Сравнение показателя отёк в области оперативного вмешательства на 7-е сутки, $p < 0.05$

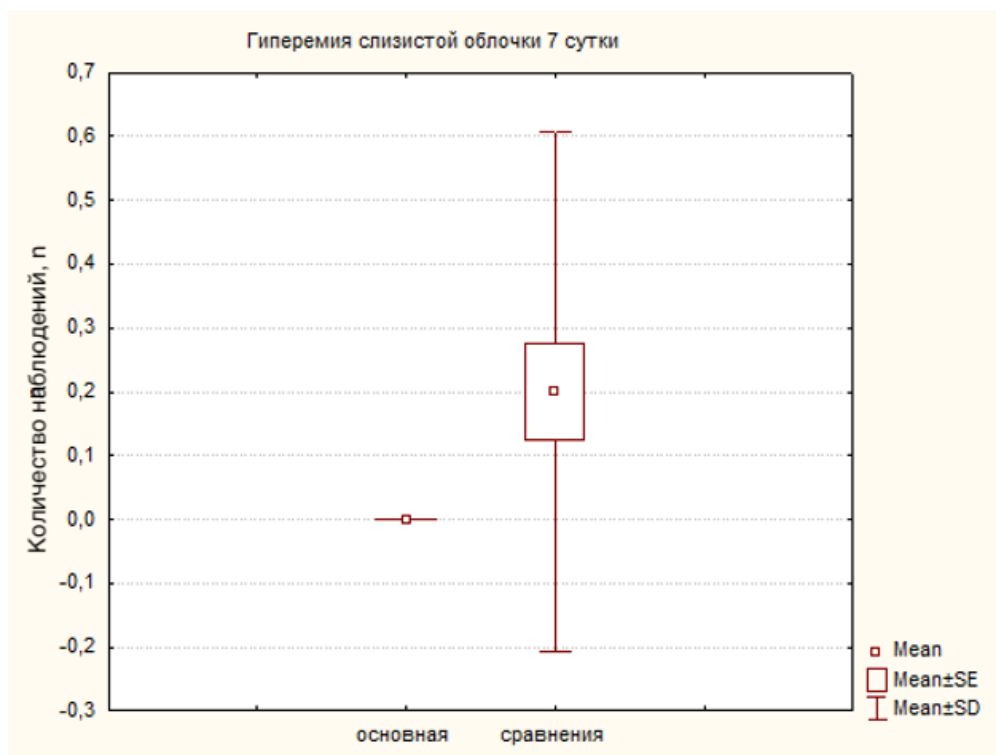


Рисунок 9. Сравнение показателя гиперемия слизистой оболочки послеоперационной области на 7-е сутки, $p < 0.05$

Таким образом, у пациентов основной группы ранний послеоперационный период протекал наиболее благоприятно в отличие от пациентов группы сравнения. На протяжении первых 3-х суток в обеих группах наблюдалась ярко выраженная послеоперационная воспалительная реакция. Однако по прошествии 5 суток у пациентов основной группы в значительной мере снижалась частота наблюдения отёка, боли и гиперемии слизистой оболочки в области вмешательства, что в сравнении со второй группой имело статистическую значимость. Можно сделать вывод, что у пациентов основной группы ранний послеоперационный период протекает легче, чем у пациентов группы сравнения, а реабилитация после оперативного вмешательства происходит быстрее.

Помимо клинических симптомов в раннем послеоперационном периоде была проведена оценка частоты возникновения осложнений в группах. У некоторых пациентов в обеих группах наблюдалось расхождение швов, нагноение раны и

отторжение трансплантата. Частота возникновения данных осложнений также была оценена с помощью методов математической статистики (Таб. 3).

Таблица 3. Клинические параметры состояния операционной раны в динамике

Клинические параметры	Группы		p
	Основная	Сравнения	
Расхождение швов	0,07±0,05	0,27±0,08	<0,05
Нагноение раны	0,03±0,03	0,20±0,07	>0,05
Отторжение трансплантата	0,03±0,03	0,20±0,07	>0,05

Так, в раннем послеоперационном периоде в группе сравнения в 27 % случаев наблюдалось частичное или полное расхождение швов, при этом у 20% пациентов произошло нагноение раны и отторжение трансплантата [9].

В основной группе расхождение швов наблюдалось значительно реже, ввиду щадящего характера оперативного доступа, лишь у 7% пациентов произошло данное осложнение. Нагноение раны и отторжение трансплантата наблюдалось лишь у 3% наблюдаемых основной группы (рис. 10,11,12).

Необходимо отметить, что в основной группе показатель расхождения швов статистически значимо ($p=0,041$) отличался от данного показателя в группе сравнения. Остальные показатели осложнений также отличались в группах в пользу основной, однако статистической значимости в различиях не наблюдалось.

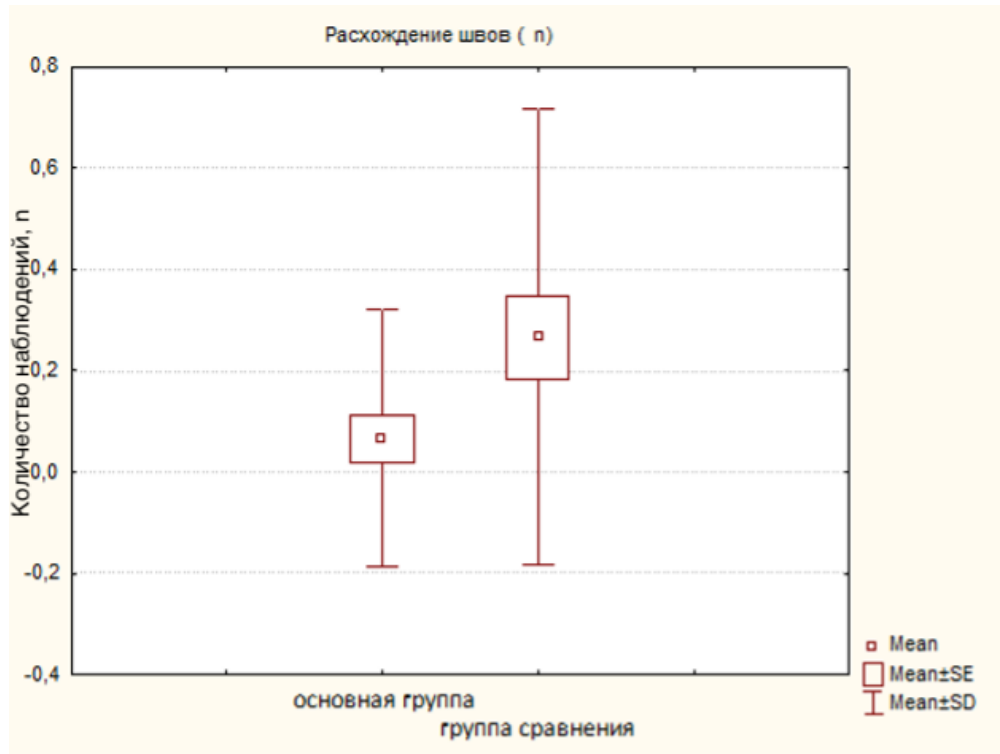


Рисунок 10. Сравнение частоты возникновения расхождения швов в послеоперационном периоде.

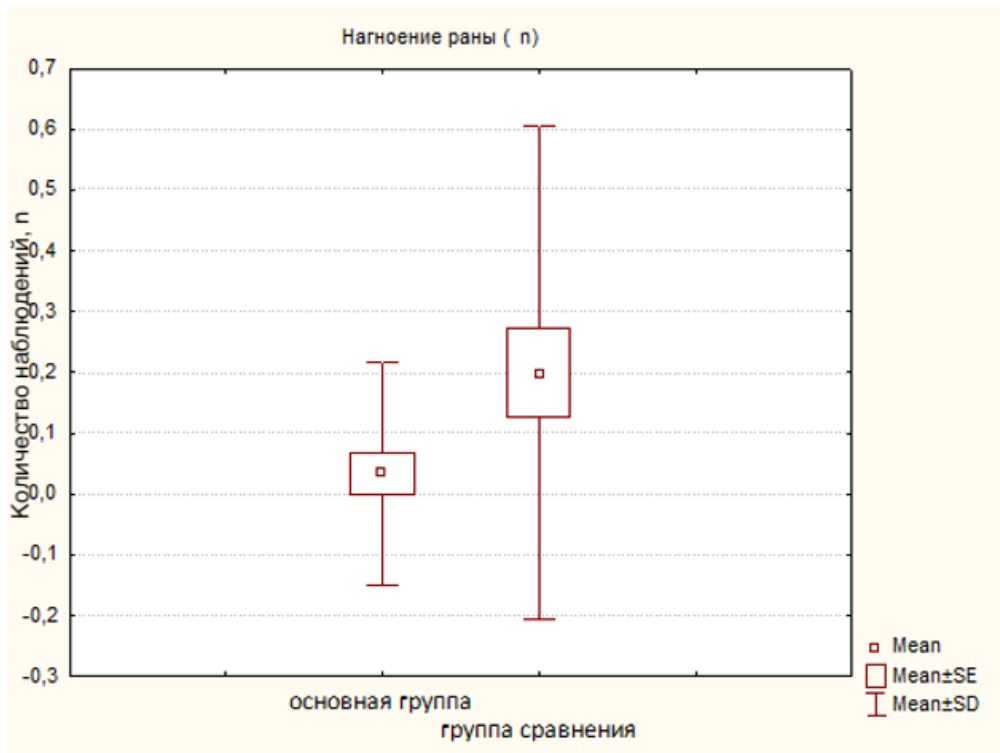


Рисунок 11. Сравнение частоты возникновения нагноения раны в послеоперационном периоде.

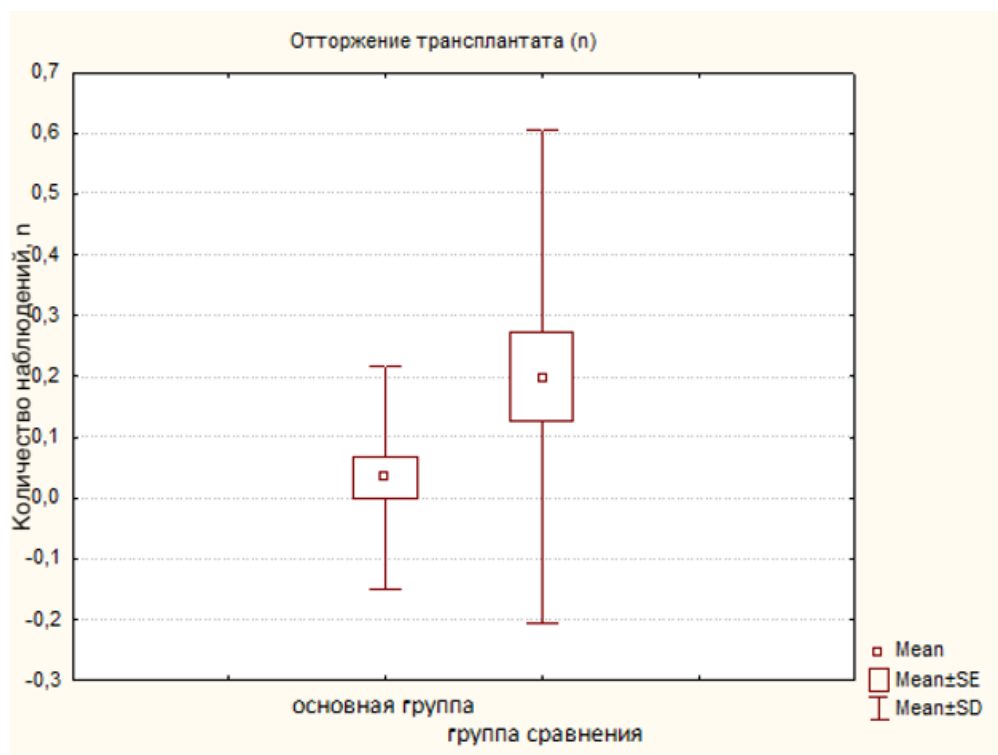


Рисунок 12. Сравнение частоты возникновения отторжения трансплантата в послеоперационном периоде.

Таким образом избежать возникновения осложнений не удалось в обеих группах. Однако важно отметить, что благодаря более щадящему оперативному доступу, минимальному количеству разрезов и минимизации натяжения слизисто-надкостничного лоскута частота возникновения осложнений в основной группе была значительно ниже, чем в группе сравнения.

3.3 Оценка отдаленных результатов

Всем пациентам после оперативного вмешательства в этот же день проводилось КТ исследование костей лицевого скелета, аналогичное исследование было проведено через 4 месяца. В указанные сроки наблюдения у пациентов фиксировался показатель прироста костной ткани по ширине и высоте, измерялась высота и ширина полученного аугментата, что давало возможность оценить степень его резорбции через 4 месяца (Таб.4). Измерение прироста костной ткани

осуществлялось путем линейного замера расстояния от края кости до границы костного регенерата в аксиальной плоскости.

Таблица 4. Результаты изменения объема костной ткани у пациентов до и после операции, мм

Параметры	Ширина		Высота	
	День операции	4 месяца после операции	День операции	4 месяца после операции
Основная группа	3,73±0,15	3,30±0,20	2,20±0,12	1,60±0,14
Группа сравнения	4,20±0,14	2,80±0,30	2,43±0,13	1,50±0,19

В день операции у пациентов основной группы средний прирост ширины альвеолярного гребня нижней челюсти составил 3,73 мм, а высоты – 2,2 мм. В группе сравнения ширина аугментата в день операции в среднем была равна 4,2 мм, а высота 2,43 мм.

По прошествии 4 месяцев было отмечено, что в основной группе средняя ширина аугментата составила 3,3 мм, а высота - 1,6 мм. В группе сравнения средний показатель ширины аугментата составил 2,8 мм а высоты 1,5 мм.

У каждого пациента обеих групп производилось вычисление разницы показателей ширины и высоты аугментата в день операции и через 4 месяца, с целью оценки степени резорбции костного регенерата (Таб.5).

Таблица 5. Результаты степени резорбции аугментата у пациентов через 4 месяца после оперативного лечения.

Группы	Резорбция аугментата, мм	
	По ширине	По высоте
Основная (n=30)	0,43±0,12	0,60±0,09
Группа сравнения(n=30)	1,40±0,23	0,93±0,16
p=	0,0004	0,24

У пациентов основной группы за 4 месяца исследования произошла усадка аугментата в среднем на 0,43 мм по ширине и 0,6 мм по высоте, в то время как в группе сравнения средняя усадка ширины составила 1,4 мм, а высоты – 0,93 мм. Таким образом, в основной группе происходит меньшая резорбция ширины трансплантата в сравнении со второй группой, что является статистически значимым показателем ($p=0,0004$) (Рис. 13). Показатель резорбции высоты также более благоприятный в основной группе, однако статистической значимости между группами не выявлено ($p>0,05$) (Рис. 14).

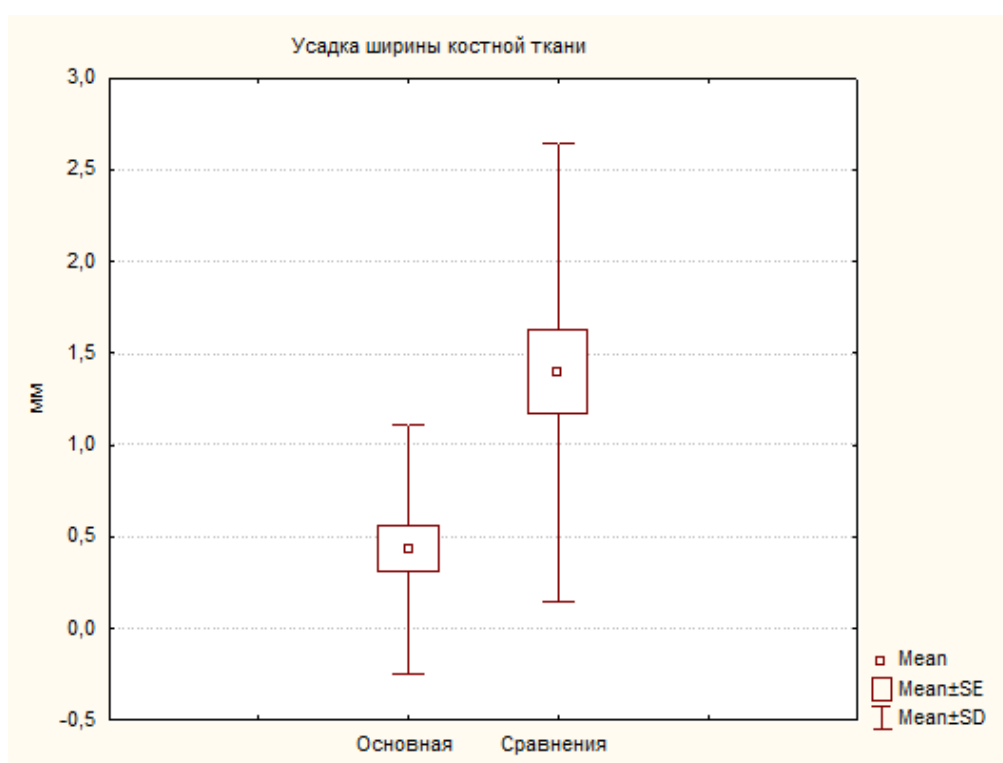


Рисунок 13. Сравнение степени резорбции аугментата по ширине через 4 месяца после оперативного лечения, $p < 0.05$.

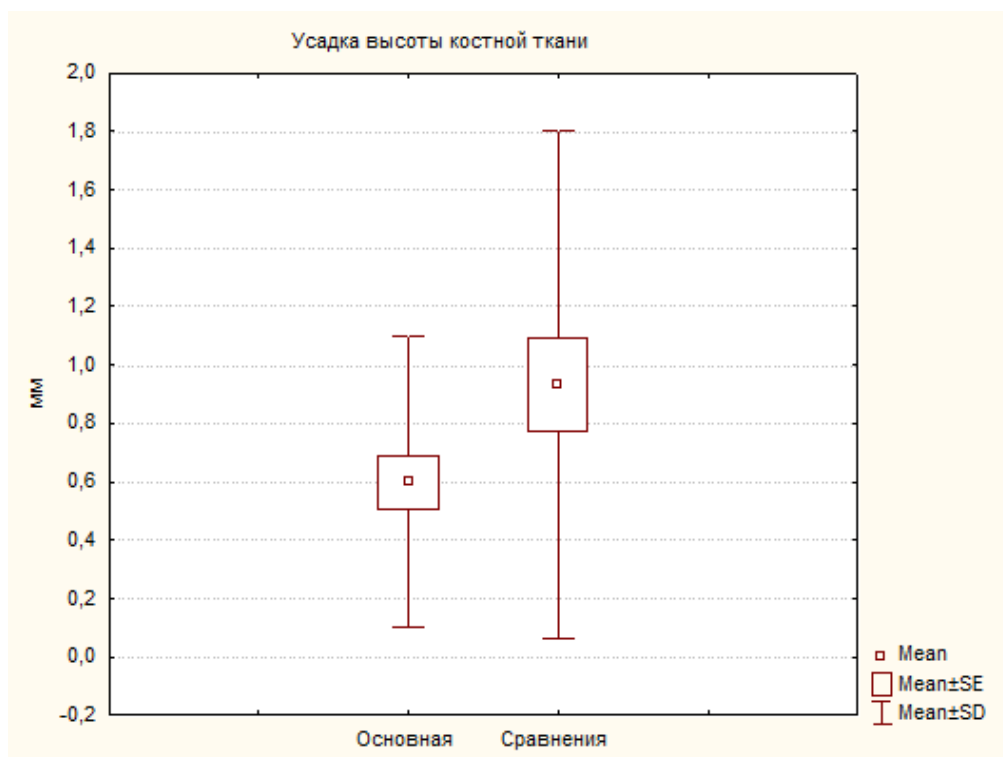


Рисунок 14. Сравнение степени резорбции аугментата по высоте через 4 месяца после оперативного лечения.

Таким образом в день операции у пациентов обеих групп получилось достичь искомого результата, а именно получить должный объём первичного аугментата, о чем говорят показатели ширины и высоты в день операции. При этом по прошествии 4 месяцев у большинства пациентов обеих групп наблюдался необходимый прирост ширины и высоты костной ткани для проведения дентальной имплантации. Важно отметить разницу в показателях усадки в исследуемых группах [9]. Так, степень усадки аугментата в основной группе была менее выражена, что может объясняться меньшей травматизацией слизисто-надкостничного лоскута в процессе операции. Слизисто-надкостничный лоскут подвергается меньшему рубцеванию и не создаёт избыточного давления на аугментат.

3.4 Гистологическая оценка костной ткани

Забор костного регенерата проводился на этапе формирования костного ложа для дальнейшей установки дентального имплантата у пациентов основной группы и группы сравнения. Забор кости производился при помощи трепана диаметром 2.7 мм из области ранее проведенной костной аугментации.

При микроскопическом исследовании спустя 4 месяца основная и группа сравнения существенно отличались по морфологическому строению. Так в основной группе, заметен хорошо развитый стромальный компонент и вновь образованные костные балки (Рис.15). Стромальный компонент представлен плотноупакованными мезенхимальными клетками и минимальным количеством сосудов на 1 мм² (Рис.16). В участках остеогенеза обнаружены активные остеобласты, в сформированной костной пластинки просматривались многочисленные лакуны, в части с остеоцитами и единичными остеобластами (Рис. 17).

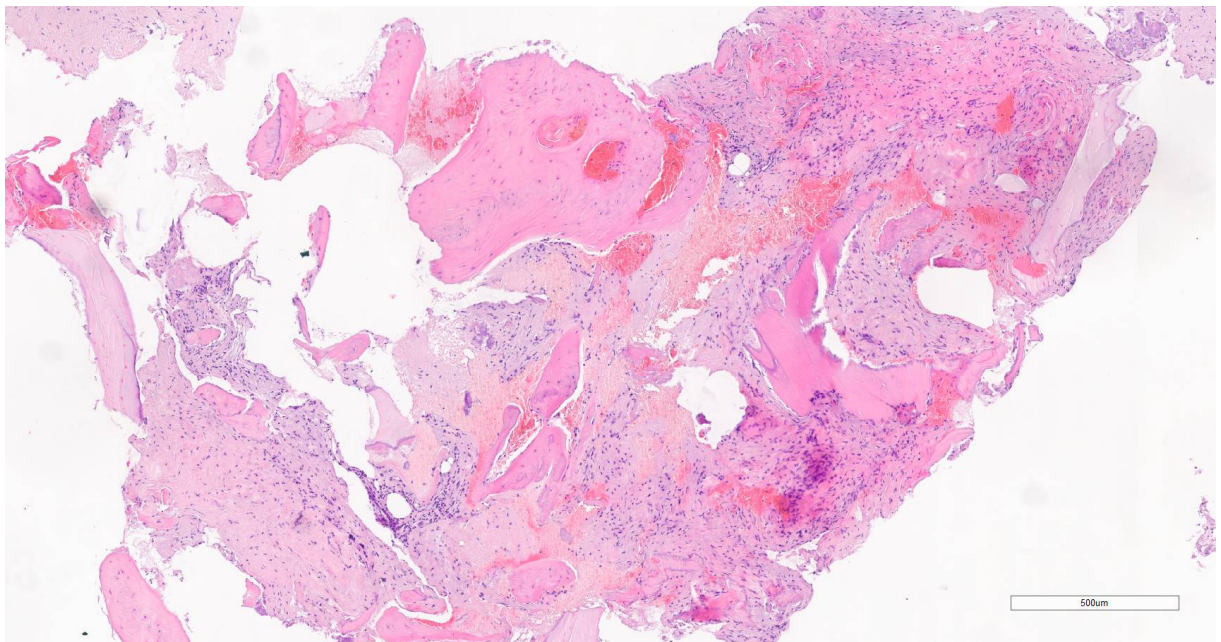


Рисунок 15. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (основная группа). Хорошо развитый стромальный компонент. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.100.

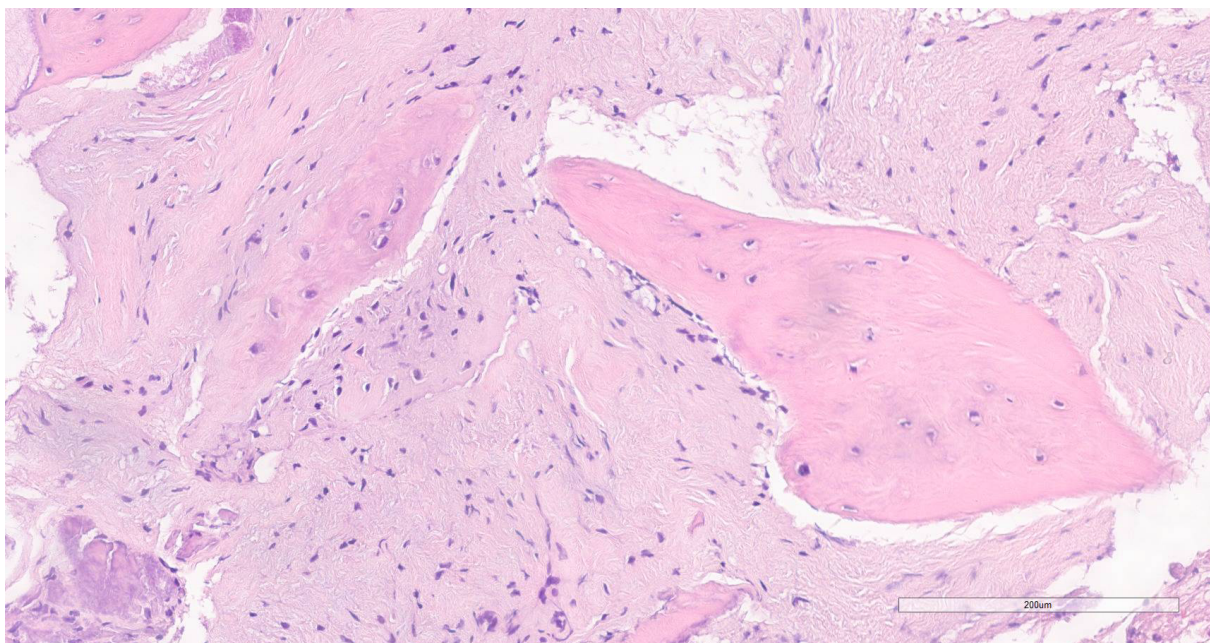


Рисунок 16. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (основная группа). Хорошо развитый стромальный компонент. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.300.

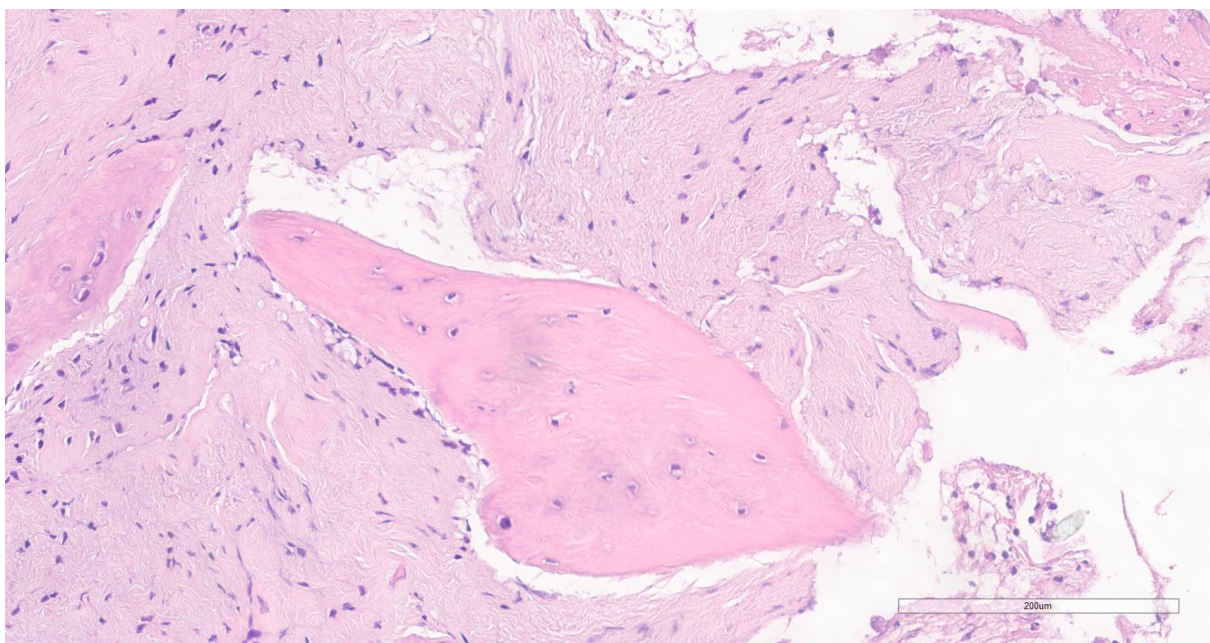


Рисунок 17. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (основная группа). Костная пластинка с остеоцитами и единичными остеобластами. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.400.

При детальном рассмотрении костной пластинки выявлены участки с неравномерным остеогенезом (Рис. 18). Так максимальная плотность обнаружена по периферии костной балки. В центральной зоне просматривались участки с незрелым остеонем.

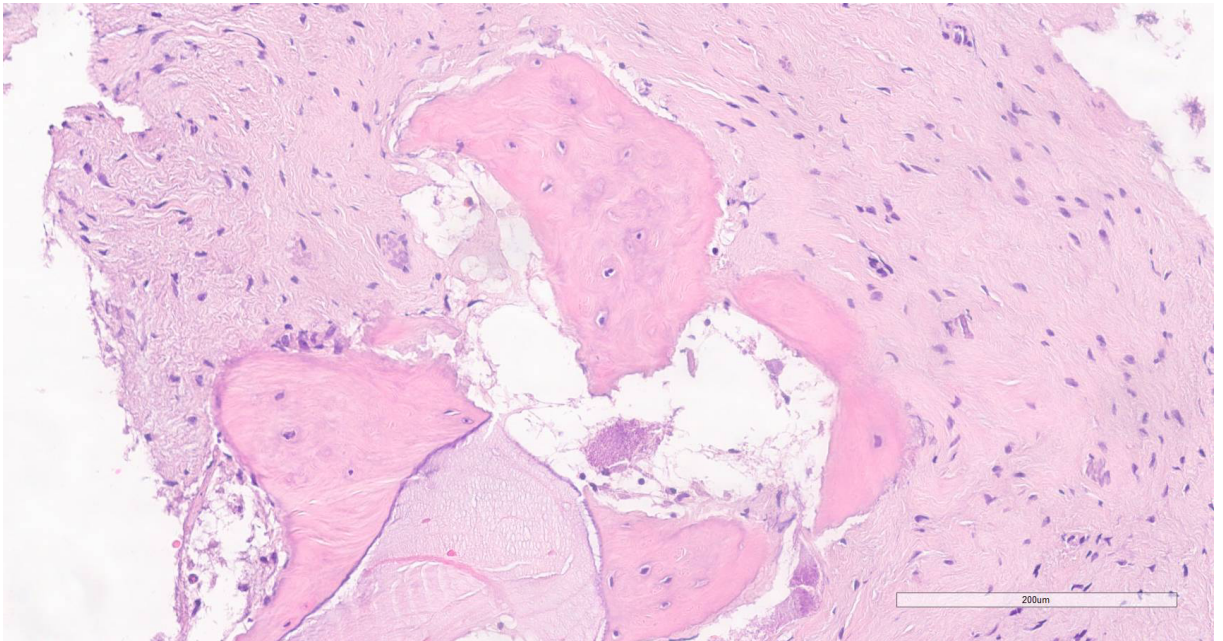


Рисунок 18. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (основная группа). Костная пластинка с гетерогенным строением. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.400.

При исследовании группы сравнения выявлены многочисленные обломки костной стружки. Стромальный компонент и вновь образованные костные балки не просматриваются (Рис. 19). Обнаружены единичные участки активного стромального компонента с многочисленными сосудами. Костная балка незрелая, обнаружены остеобласты и формирующиеся лакуны с остеоцитами. (Рис. 20).

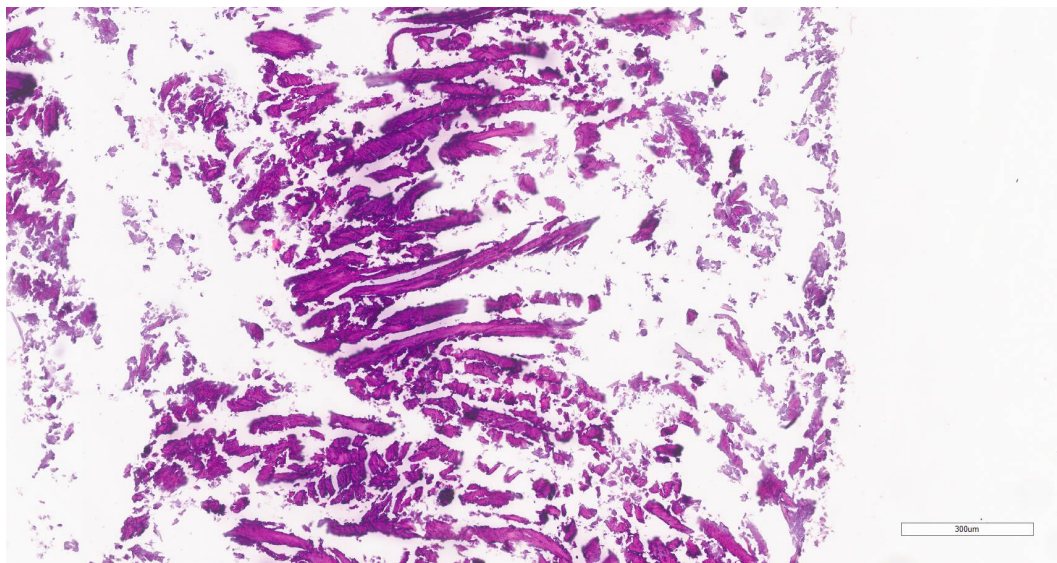


Рисунок.19. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (группа сравнения). Многочисленные костные обломки, стромальный компонент, вновь образованные костные балки отсутствуют. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.200.

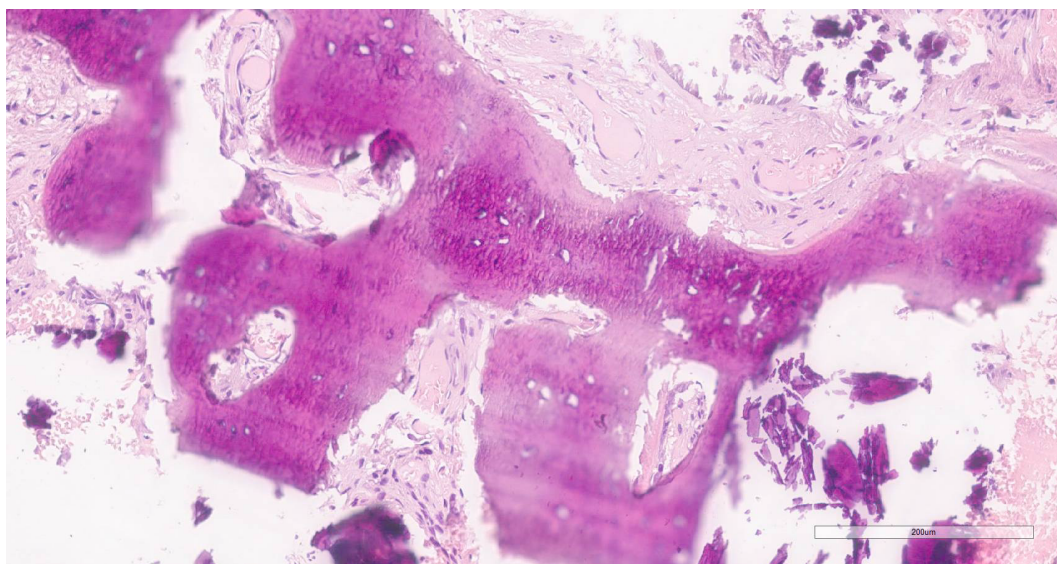


Рисунок 20. Микроскопическое исследование биоптата, взятого при помощи трепана из области ранее проведенной аугментации (группа сравнения). Активный стромальный компонент, вновь образованная незрелая костная балка. Окр.: Гематоксилином и эозином. Ув.400.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Клинический пример № 1.

В отделение челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского поступила пациентка Ф. 59 лет № ИБ 25235-с.

Пациентка обратилась с жалобами на затрудненное пережевывание пищи в связи с потерей зубов на нижней челюсти слева и справа, дефект речи, западение углов рта, дискомфорт в области левого и правого височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС). Пациентка поступила с целью восстановления зубного ряда при помощи несъемной ортопедической конструкции на имплантатах.

Со слов пациентки около 10 лет назад проводилось удаление жевательной группы зубов на нижней челюсти слева, что в последующем и стало причиной появления вышеуказанных жалоб, а также причиной патологической стираемости зубного ряда.

При внешнем осмотре: кожные покровы пациентки чистые, физиологической окраски, умеренно увлажнены, без видимых патологических изменений. Отмечаются измененная конфигурация лица за счет опущения углов рта и выраженных носогубных складок, дистализация нижней челюсти, глубокая окклюзия. При пальпации регионарных лимфатических узлов (подчелюстных, подбородочных, околоушных, зачелюстных, шейных) болезненности не отмечается, регионарные лимфатические узлы не увеличены. При пальпации левого и правого ВНЧС отмечается привычный подвывих нижней челюсти с незначительной девиацией вправо. В полости рта слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических изменений, отмечается выраженная убыль костной ткани нижней челюсти слева и справа. На верхней и нижней челюстях отмечаются частичная вторичная потеря жевательной группы зубов, глубокая окклюзия. Так же отмечается выраженная стираемость верхнего и нижнего зубного ряда (Рис. 21).



Рисунок 21. Пациентка Ф. 59 лет. Визуализация концевых дефекта нижней челюсти слева до оперативного лечения

По данным КЛКТ у пациентки отмечается атрофия костной ткани нижней челюсти в дистальном отделе по вертикальному и горизонтальному типу: расстояние от вершины альвеолярного гребня до нижнечелюстного канала в медиальном отделе дефекта — 15,80 мм, в дистальном отделе — 8,75 мм; ширина альвеолярного гребня в медиальном отделе дефекта — 3,46 мм, в дистальном отделе — 4,08 мм (Рис. 22, 23).

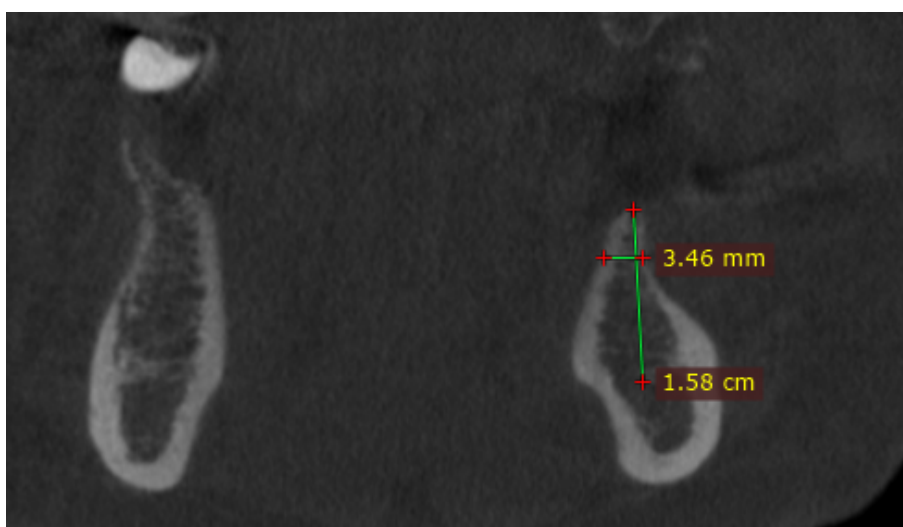


Рисунок 22. Пациентка Ф. 59 лет. Визуализация резорбции костной ткани нижней челюсти в медиальном отделе дефекта

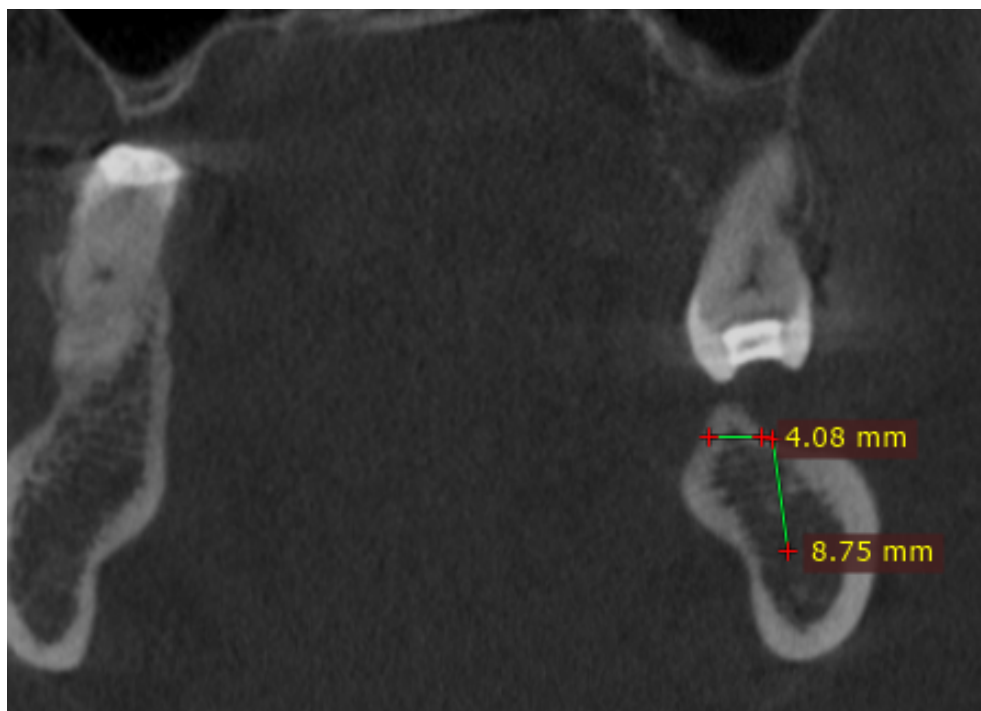


Рисунок 23. Пациентка Ф. 59 лет. Визуализация резорбции костной ткани нижней челюсти в дистальном отделе дефекта

Диагноз: нарушение окклюзионного соотношения, глубокая окклюзия (K07.2); частичная вторичная потеря зубов (K08.1); генерализованная стираемость зубов (K03.0); мышечно-суставная дисфункция с привычным подвывихом ВНЧС (K07.62); атрофия альвеолярной части в области дистального отдела нижней челюсти слева, атрофия альвеолярного отростка верхней челюсти (K08.2).

Пациентке был составлен план лечения, который включал в себя проведение следующих этапов:

- 1 хирургическое вмешательство, направленное на формирование объема костной ткани на нижней челюсти по высоте и ширине;
- 2 установка двух имплантатов на нижней челюсти слева;
- 3 изготовление несъемных ортопедических конструкций с опорой на имплантаты для нижней челюсти слева.

Для увеличения объемов костной ткани в области концевой дефекта дистального отдела нижней челюсти в подготовки к последующей установке

дентальных имплантатов был применен метод туннельной костной пластики с использованием комбинации ауто- и ксеноматериала.

Под местной анестезией с использованием анестетиков артикаинового ряда проведен разрез слизистой оболочки альвеолярной части нижней челюсти с переходом вестибуло-орально. При помощи распатора проведено отслоение слизисто-надкостничного лоскута, скелетирование кости (рис. 24). Визуализирован седловидный дефект кости протяженностью до 4 см. Проведен линейный разрез слизистой оболочки в дистальном отделе нижней челюсти. Отслоен при помощи распатора слизисто-надкостничный лоскут, обнажена кость. При помощи костного скребка произведен забор аутокости пациента с вестибулярной стороны нижней челюсти через поднадкостничный туннель, а также через дополнительный разрез произведен забор аутостружки с ветви нижней челюсти. Аутокость пациента смешана с ксенокостью в соотношении 70% и 30% [10]. Проведены припасовка и фиксация титановой пластины одним самосверлящим самонарезающим винтом в медиальном отделе нижней челюсти, а также фиксация одним винтом в области дистального отдела нижней челюсти (рис. 25). Далее костнопластический материал в виде смеси ауто- и ксенокости был введен в поднадкостничный туннель (рис. 26). Проведено ушивание раны в области проведенного оперативного вмешательства и в области донорской зоны узловыми швами (рис. 27).



Рисунок 24. Формирование поднадкостничного туннеля в области планируемой зоны аугментации



Рисунок 25. Припасовка и фиксация титановой минипластины в области поднадкостничного туннеля



Рисунок 26. В область аугментации уложен костно-пластический материал



Рисунок 27. Проведен гемостаз и ушивание раны.

В послеоперационном периоде пациентке была назначена медикаментозная симптоматическая и антибактериальная терапия. В течение 5 дней пациентка получала антибактериальную терапию Панцеф 400мг по 1 таблетке 1 раз в день, а также Кетопрофен с целью анальгезирующего действия в дозировке 100 мг 1-2 раза в день внутримышечно в течение 2-х дней. В течение 7 дней было рекомендовано выполнение ротовых ванночек после каждого приема пищи с 0.05 % раствором хлоргексидина.

Послеоперационный период пациентки протекал без особенностей и осложнений.

На 1-е сутки после проведенной операции у пациентки отмечались отек, гиперемия послеоперационной раны в проекции швов, послеоперационная рана болезненна при пальпации, швы состоятельны. Было выполнено КЛКТ исследование для оценки прироста высоты и ширины костного регенерата, для последующей оценки динамики усадки костного регенерата через 4 месяца. По данным КЛКТ на 1-е сутки после оперативного лечения отмечается прирост ширины на 7 мм, а высоты — на 2 мм (рис. 28, 29).

На 3-и сутки — отек щечной области со стороны оперативного вмешательства сохранялся, а также сохранялась боль в послеоперационной области и в области донорской зоны, швы состоятельны и без признаков расхождения. Послеоперационная рана находится под фибрином, подслизистой гематомы не отмечается.

На 5-е сутки отек щечной области купирован, пациентка не отмечала боли в области донорской зоны, швы состоятельны. Рана без признаков воспаления.

На 7-е сутки отек послеоперационной области был полностью купирован, при пальпации послеоперационной области болезненности не отмечалось. Швы состоятельны. Рана без признаков воспаления. Пациентка была выписана из стационара на 7-е сутки после оперативного вмешательства в удовлетворительном состоянии для последующего амбулаторного ведения. На 14-е сутки пациентка была приглашена на контрольный осмотр после оперативного лечения, на котором в полости рта: слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических изменений. Не отёчна, не гиперемирована, при пальпации безболезненна. Швы состоятельны, последние удалены.

Через 4 месяца после оперативного лечения, проведенного по запатентованной методике, пациентке было проведено КЛКТ исследование с целью оценки состояния костного регенерата после оперативного лечения, а также для

оценки степени резорбции костного аугментата за 4 месяца после проводимого лечения.



Рисунок 28. Пациентка Ф. 59 лет. КЛКТ сразу после костной аугментации туннельным методом, визуализация медиального отдела нижней челюсти слева



Рисунок 29. Пациентка Ф. 59 лет. КЛКТ сразу после костной аугментации туннельным методом, визуализация дистального отдела нижней челюсти слева

По данным КЛКТ исследования через 4 месяца отмечается прирост ширины на 6 мм и высоты на 1 мм (рис. 31). А также, в сравнении с КЛКТ проведенным на 1-е сутки после оперативного лечения отмечается усадка костного регенерата на 1 мм по ширине и высоте.

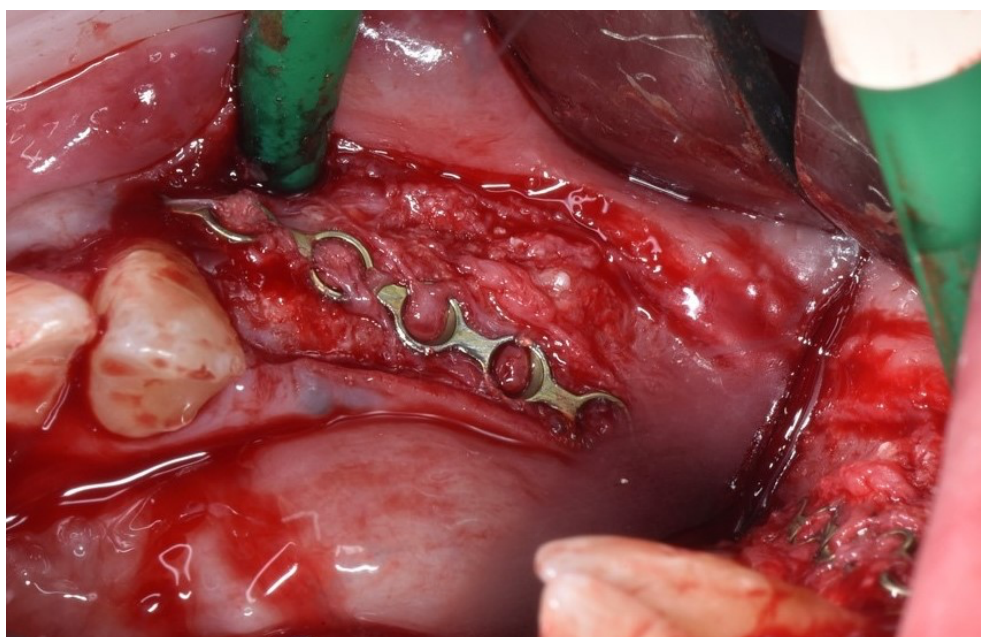


Рисунок 30. Визуализация титановой минипластины непосредственно перед установкой дентального имплантата

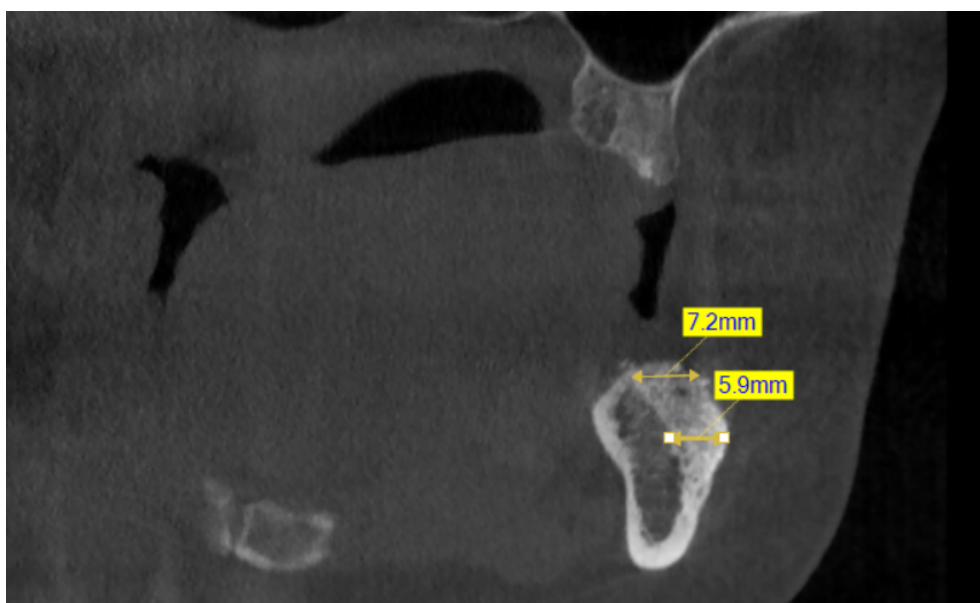


Рисунок 31. Пациентка Ф. 59 лет. КЛКТ через 4 месяца после оперативного лечения перед этапом установки дентального имплантата

Через 4 месяца после оперативного лечения пациентке проведена установка дентального имплантата в области проведенной костной пластики по собственной методике.

Описание оперативного вмешательства по установке дентальных имплантатов: после антисептической обработки операционного поля под местной анестезией с применением анестетиков артикаинового ряда произведен линейный разрез слизистой оболочки нижней челюсти по вершине альвеолярной части нижней челюсти, при помощи распатора отслоен слизисто-надкостничный лоскут, скелетирована кость [46]. Визуализирована титановая пластина в области проведенного оперативного вмешательства (рис. 30). При помощи отвертки проведено извлечение винтов, инородное тело в области нижней челюсти слева извлечено. Далее согласно хирургическому протоколу проведена установка 2 имплантатов фирмы ASTRA-Tech в область дистального отдела нижней челюсти слева [11]. После чего проведен гемостаз, лоскуты мобилизованы, уложены. Область оперативного вмешательства ушита узловыми швами Викрил 5.0. Проведено КЛКТ исследование для визуализации дентальных имплантатов (рис. 32,33).

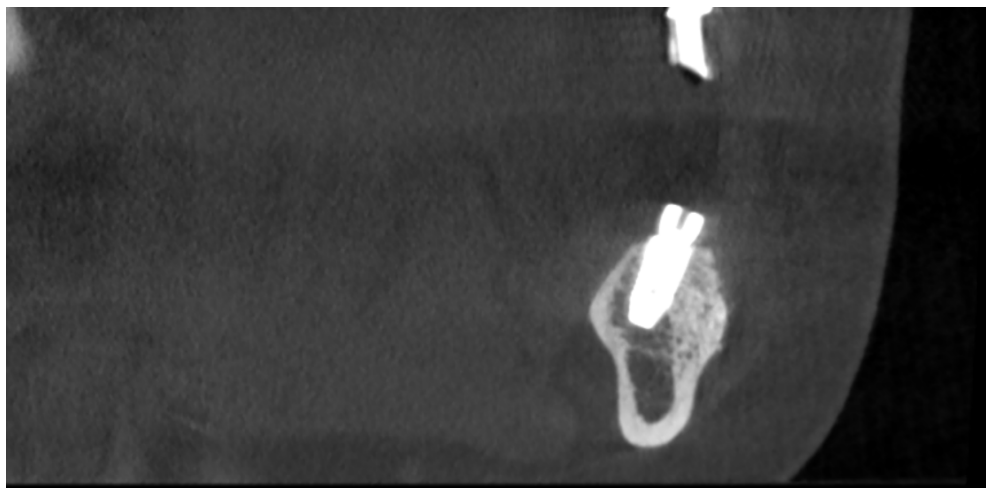


Рисунок 32. Пациентка Ф. 59 лет. КЛКТ после установки дентального имплантата в область проведенной костной аугментации туннельным способом (аксиальный срез).



Рисунок 33. Пациентка Ф. 59 лет. КЛКТ после установки дентального имплантата в область проведенной костной аугментации туннельным способом (саггитальный срез)

Через 3 месяца после проведения дентальной имплантации выполнено протезирование с использованием несъемной ортопедической конструкции.

Плановый осмотр был проведен через 1 год. На момент осмотра пациентка жалоб не предъявляет. В области вмешательства отмечается удовлетворительная гигиена полости рта, слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без патологических изменений. Проведена проверка стабильности имплантатов. По данным КЛКТ костного разрежения в проекции установленных имплантатов не отмечается, признаков нет.

Клинический пример №2.

Пациентка Я. 41 год, № истории болезни 36061-с поступила в отделение челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с жалобами на отсутствие зубов на верхней и нижней челюсти, затруднение при пережевывании пищи, дискомфорт при разговоре, а также опущение нижней трети лица и усугубление выраженности носогубных заломов. Из анамнеза известно, что зубы на верхней и нижней челюсти отсутствуют в течение продолжительного

времени. Лечением зубов пациентка в течение жизни не занималась, адекватная гигиена полости рта отсутствовала, в следствие чего пациентка потеряла жевательную группу зубов верхней и нижней челюсти в следствие возникновения кариеса и его осложнений. Вышеуказанные жалобы беспокоят в течение нескольких лет, и с каждым годом они добавлялись и усугублялись. Пациентка решила обратиться к стоматологу-хирургу по месту жительства с целью начала лечения, в лечении пациентке было отказано, и пациентка была направлена на консультацию к челюстно-лицевому хирургу МОНИКИ. После чего на основании выдвинутых жалоб, клинической картины, рентгенологической картины пациентке была рекомендована госпитализация в отделение челюстно-лицевой хирургии МОНИКИ для оперативного лечения после дообследования по месту жительства и сбора всех необходимых документов и анализов.

При внешнем осмотре: конфигурация лица не изменена. Регионарные лимфатические узлы пальпаторно не определяются. Визуально отмечается уменьшение размеров нижней трети лица, опущение нижней трети лица, отмечается дистальное положение нижней челюсти, глубокая окклюзия. При пальпации левого и правого ВНЧС отмечается привычный подвывих нижней челюсти с незначительной девиацией влево, открывание рта в полном объеме, безболезненное. В полости рта: слизистая бледно-розового цвета, без патологических изменений. Определяется мостовидная конструкция на верхней челюсти и мостовидная конструкция фронтальной группы зубов на нижней челюсти. Выраженная атрофия альвеолярной части нижней челюсти седловидной формы слева и справа (рис. 34). По данным КЛКТ отмечается выраженная деструкция костной ткани альвеолярной части нижней челюсти слева и справа (рис. 35,36).



Рисунок 34. Пациентка Я. 41 год. Визуализация концевого дефекта нижней челюсти слева до оперативного вмешательства

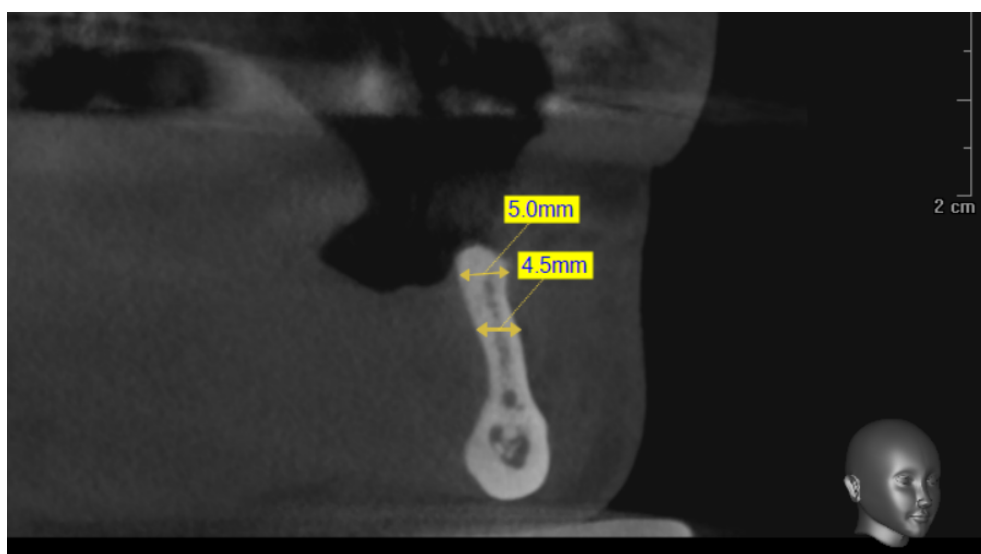


Рисунок 35. Пациентка Я. 41 год. КЛКТ до оперативного лечения, визуализация медиального дефекта нижней челюсти слева

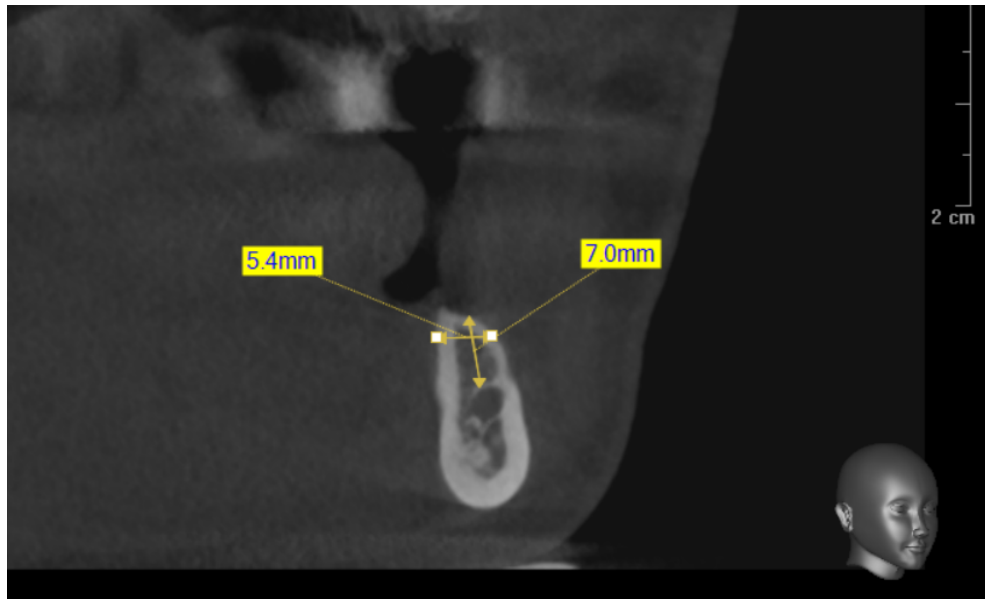


Рисунок 36. Пациентка Я. 41 год. КЛКТ до оперативного лечения, визуализация костного дефекта в дистальном отделе нижней челюсти слева

Диагноз: нарушение окклюзионного соотношения, глубокая окклюзия (K07.2); частичная вторичная потеря зубов (K08.1); мышечно-суставная дисфункция с привычным подвывихом ВНЧС (K07.62); атрофия альвеолярной части в области дистального отдела нижней челюсти слева и справа.

Пациентке составлен план лечения:

- 1 Восполнение объёма костной ткани в области нижней челюсти слева с использованием с применением собственной запатентованной методики туннельной костной пластики.
- 2 Проведение дентальной имплантации в зоне проведенной костной аугментации
- 3 Изготовление несъемных ортопедических конструкций на имплантатах.

Хирургический этап

После предварительной антисептической обработки операционного поля проведена местная анестезия области оперативного вмешательства при помощи анестетиков артикаинового ряда. Проведен разрез слизистой оболочки альвеолярной части нижней челюсти слева в области начала костного дефекта с переходом вестибуло-орально. При помощи распатора проведено отслоение

слизисто-надкостничного лоскута, скелетирование кости (рис. 37). Визуализирован седловидный дефект кости протяженностью до 5 см. Проведен линейный разрез слизистой оболочки в дистальном отделе нижней челюсти. Отслоен при помощи распатора слизисто-надкостничный лоскут, обнажена кость. При помощи костного скребка произведен забор аутокости пациента с вестибулярной стороны нижней челюсти через поднадкостничный туннель, а также через дополнительный разрез произведен забор аутоостружки с ветви нижней челюсти. Аутокость пациента смешана с ксенокостью OsteoBiol Apatos в соотношении 70% и 30%. Титановая минипластина припасована, затем фиксирована одним самосверлящим самонарезающим винтом в проекции фронтального отдела нижней челюсти, одним винтом в проекции дефекта в области дистального отдела нижней челюсти слева. (рис. 38).

После чего через выполненный поднадкостничный туннель введен полученный костнопластический материал (рис. 39). Проведено ушивание раны в области проведенного оперативного вмешательства и в донорской области узловыми швами Викрил 5.0. (рис. 40).



Рисунок 37. Визуализация 1 этапа оперативного лечения: формирование поднадкостничного туннеля



Рисунок 38. Этап припасовки и фиксации титановой мини-пластины в область костного дефекта

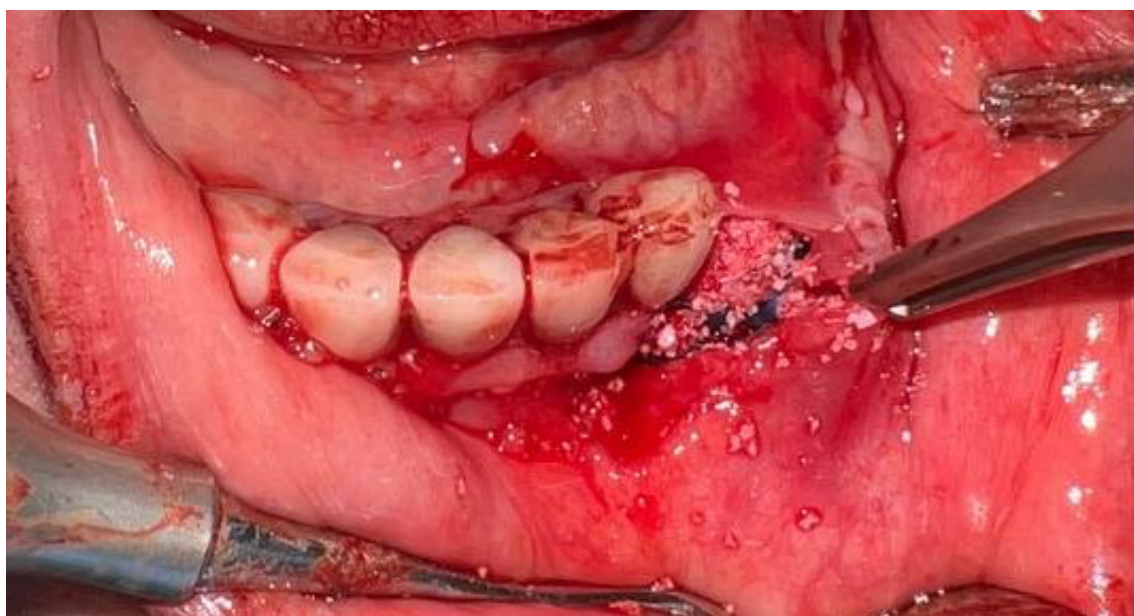


Рисунок 39. В область костного дефекта уложен костно-пластический материал



Рисунок 40. Завершающий этап, мобилизация лоскута и ушивание раны.

В послеоперационном периоде пациентке была назначена медикаментозная симптоматическая и антибактериальная терапия. В течение 5 дней пациентка получала антибактериальную терапию Цефтриаксон 2г внутримышечно 1 раз в день, а так же Кетопрофен с целью анальгезирующего действия в дозировке 100 мг 1-2 раза в день внутримышечно в течение 2-х дней. В течение 7 дней было рекомендовано выполнение ротовых ванночек после каждого приема пищи с 0.05 % раствором хлоргексидина.

Пациентке было рекомендовано:

1. исключить горячие ванны, бани, сауны, физические нагрузки (на 10-14 дней);
2. исключить прием горячей, твердой, мелкодисперсной пищи на 10 дней;
3. тщательная гигиена полости рта, применение ротовых ванночек с 0.05 % раствором хлоргексидина после каждого приема пищи.

Послеоперационный период пациентки протекал без особенностей и осложнений.

На 1-е сутки после проведенной операции у пациентки отмечались отек, гиперемия послеоперационной раны в проекции швов, послеоперационная рана болезненна при пальпации, швы состоятельны. Было выполнено КЛКТ

исследование для оценки прироста высоты и ширины костного регенерата, для последующей оценки динамики усадки костного регенерата через 4 месяца.

На 3-и сутки — отек щечной области со стороны оперативного вмешательства сохраняется, а также сохраняется боль в послеоперационной области и в области донорской зоны, швы состоятельны и без признаков расхождения. Послеоперационная рана находится под фибрином, подслизистой гематомы не отмечается.

На 5-е сутки отек щечной области купирован, пациентка отмечала уже не отмечала боль в области оперативного вмешательства, швы состоятельны. Рана без признаков воспаления.

На 7-е сутки отек послеоперационной области был полностью купирован, при пальпации послеоперационной области болезненности не отмечалось. Швы состоятельны. Рана без признаков воспаления. Пациентка была выписана из стационара на 7-е сутки после оперативного вмешательства в удовлетворительном состоянии для последующего амбулаторного ведения. На 14-е сутки пациентка была приглашена на контрольный осмотр после оперативного лечения, на котором в полости рта: слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических изменений. Не отёчна, не гиперемирована, при пальпации безболезненна. Швы состоятельны, последние удалены.

Через 4 месяца после костной аугментации туннельным методом пациентке было проведено КЛКТ исследование с целью оценки прироста костной ткани по ширине и высоте (рис. 41, 42).

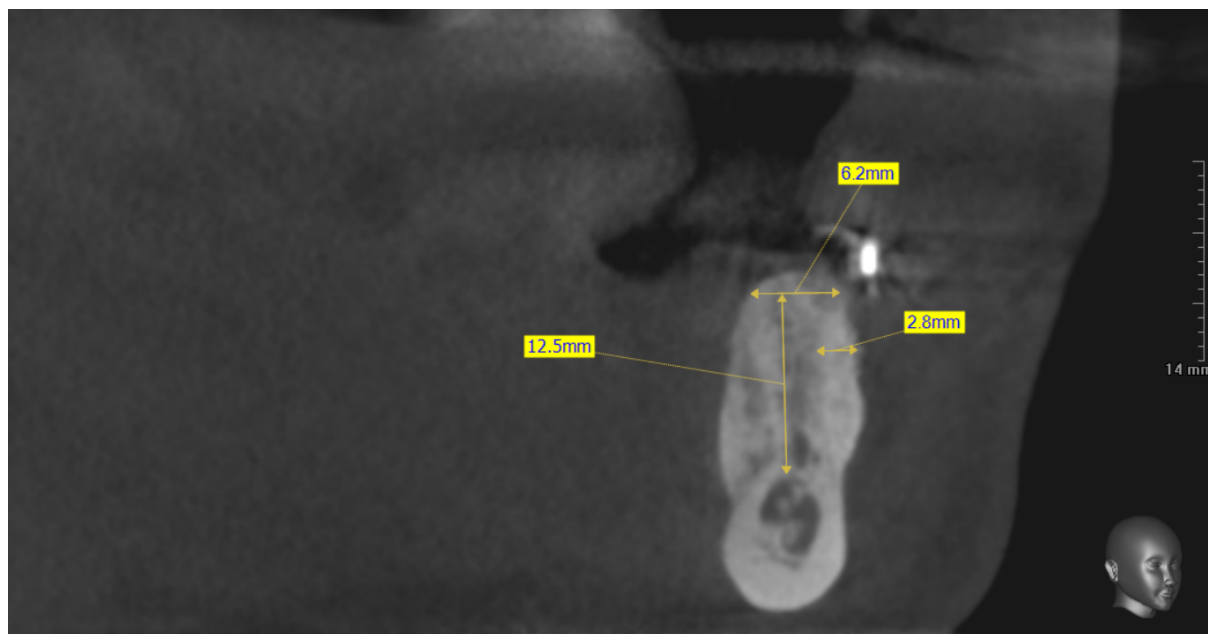


Рисунок 41. Пациентка Я. 41 год. КЛКТ через 4 месяца после костной аугментации туннельным методом, визуализация медиального отдела нижней челюсти слева.

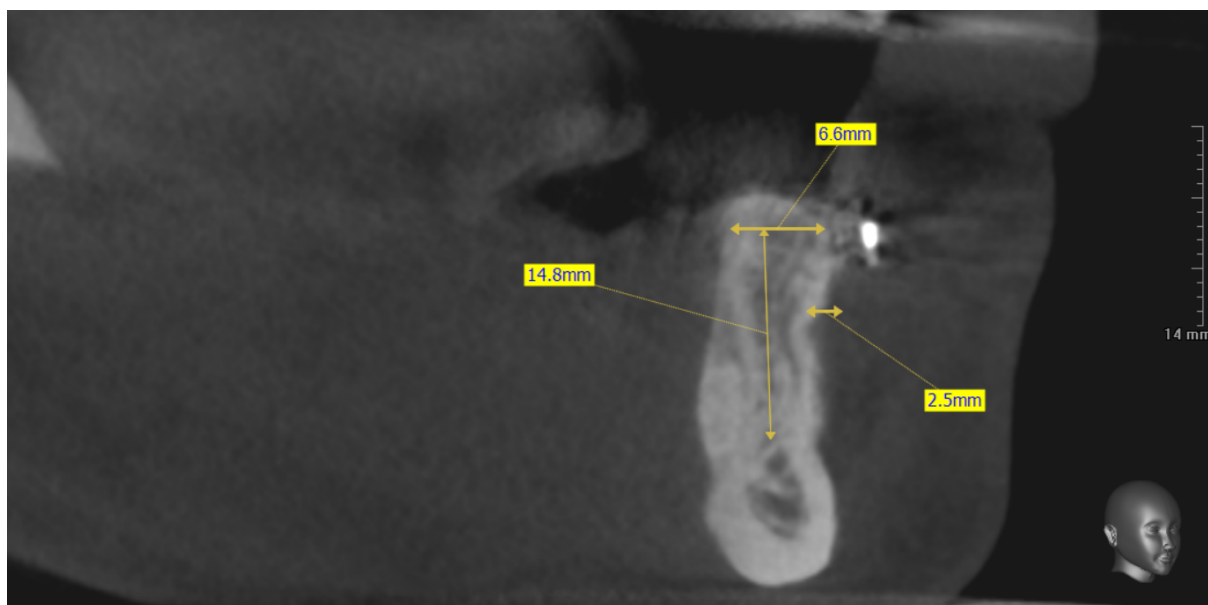


Рисунок 42. Пациентка Я. 41 год. КЛКТ через 4 месяца после костной аугментации туннельным методом, визуализация дистального отдела нижней челюсти слева.

Через 4 месяца после оперативного лечения пациентке проведена установка дентальных имплантатов в области дистального отдела нижней челюсти слева.

Установка дентальных имплантатов в области дистального отдела нижней челюсти слева проводилась по стандартной методике: после антисептической обработки операционного поля под местной анестезией с применением анестетиков артикаинового ряда произведен линейный разрез слизистой оболочки нижней челюсти по вершине альвеолярной части нижней челюсти, при помощи серповидной гладилки отслоен слизисто-надкостничный лоскут, отмечается отсутствие послеоперационных рубцовых изменений и втяжений в области планируемой установки дентальных имплантатов. При помощи распатора скелетирована кость. Визуализирована титановая пластина в области проведенного оперативного вмешательства. При помощи отвертки проведено извлечение винтов, инородное тело в области нижней челюсти слева извлечено. Далее согласно хирургическому протоколу проведена установка 2 имплантатов фирмы ASTRA-Tech в область дистального отдела нижней челюсти слева. После чего проведен гемостаз, лоскуты мобилизованы, уложены. Область оперативного вмешательства ушита узловыми швами Викрил 5.0.

Через 12 месяцев пациентка приглашена на контрольный осмотр, состояние пациентки удовлетворительное, жалоб пациентка не предъявляет. Отмечается удовлетворительная гигиена полости рта, слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без патологических изменений. Установленные имплантаты стабильны, костного разрежения в проекции установленных имплантатов не отмечается. Признаков периимплантита клинически и по данным КЛКТ нет.

Клинический пример № 3.

Пациент К. 50 лет № истории болезни 5239-с поступила в отделение челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с жалобами на отсутствие зубов на нижней челюсти, затруднение при пережевывании пищи, дискомфорт в области ВНЧС.

Из анамнеза известно: жевательная группа зубов на нижней челюсти была удалена около 6 лет назад в стоматологии по месту жительства. В связи с нарастанием жалоб пациентки она обратилась к стоматологу-ортопеду по месту жительства с целью протезирования. Было выполнено КЛКТ- исследование, по результатам которого отмечается выраженная атрофия альвеолярной части нижней челюсти в области отсутствующих зубов. Пациентка была направлена на консультацию к челюстно-лицевому хирургу МОНИКИ, по результатам которой было принято решение о госпитализации пациентки в отделение челюстно-лицевой хирургии с целью восстановления утраченной кости и подготовки к дальнейшему восстановлению зубного ряда.

При внешнем осмотре конфигурация лица изменена за счет опущения носогубных складок. Регионарные лимфатические узлы пальпаторно не определяются. Отмечается уменьшение размеров нижней трети лица, опущение нижней трети лица, отмечается дистальное положение нижней челюсти, глубокая окклюзия. При пальпации левого и правого ВНЧС отмечается привычный подвывих нижней челюсти с незначительной девиацией влево, открывание рта в полном объеме, безболезненное. В полости рта: слизистая бледно-розового цвета, без патологических изменений. Отмечается выраженная атрофия альвеолярной части нижней челюсти слева и справа. Частичная вторичная адентия.

По данным КЛКТ до оперативного лечения: отмечается выраженная убыль костной ткани нижней челюсти слева, в горизонтальном и вертикальном направлении по типу седла (рис. 43, 44).

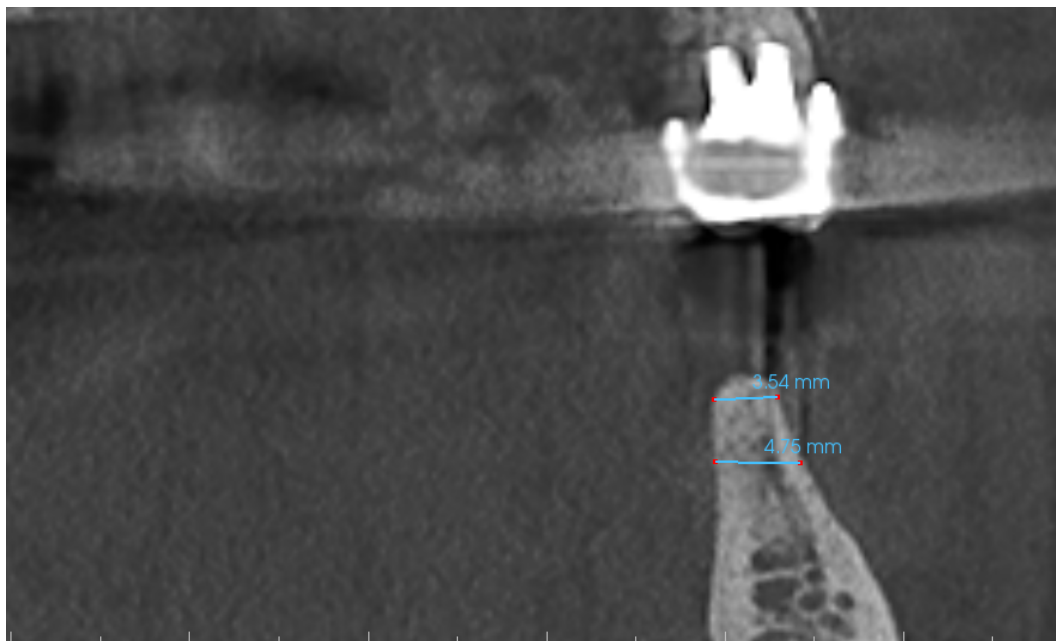


Рисунок 43. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева до оперативного лечения методом туннельной костной пластики, визуализация медиального отдела дефекта

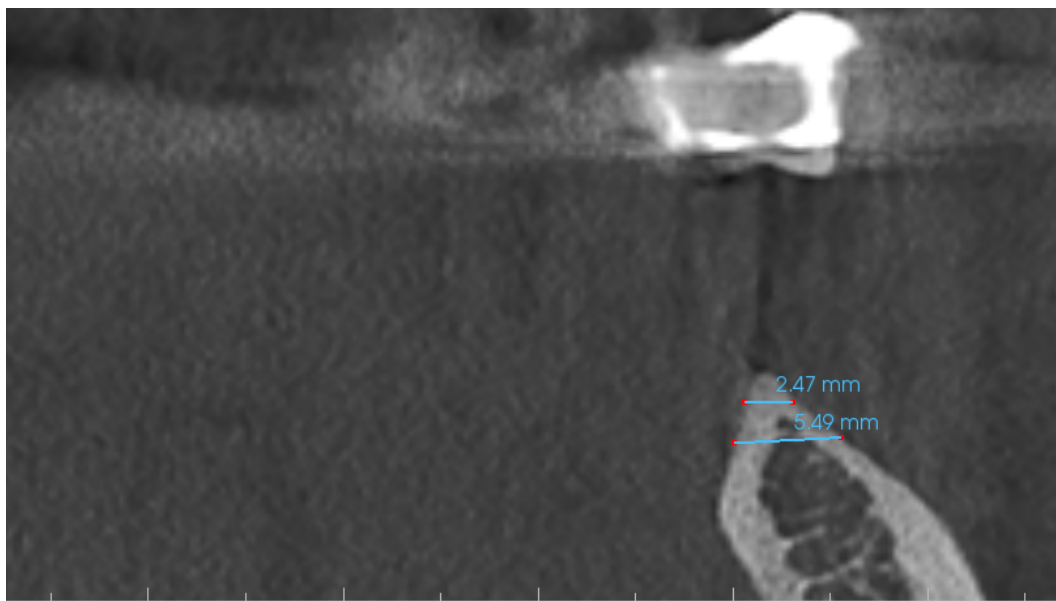


Рисунок 44. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева до оперативного лечения методом туннельной костной пластики, визуализация медиального отдела дефекта

Диагноз: частичная вторичная потеря зубов (K08.1); мышечно-суставная дисфункция с привычным подвывихом ВНЧС (K07.62); атрофия альвеолярной

части в области дистального отдела нижней челюсти слева и справа.

Пациентке составлен план лечения:

1. Проведение хирургической операции в объеме: костная аугментация туннельным методом в области альвеолярной части нижней челюсти слева
2. Проведение дентальной имплантации в области костной аугментации
3. Изготовление несъемных ортопедических конструкций на имплантатах.

Хирургический этап.

После предварительной антисептической обработки операционного поля проведена местная анестезия области оперативного вмешательства при помощи анестетиков артикаинового ряда. Проведен разрез слизистой оболочки альвеолярной части нижней челюсти слева в области начала костного дефекта с переходом вестибуло-орально. При помощи распатора проведено отслоение слизисто-надкостничного лоскута, скелетирование кости. Визуализирован седловидный дефект кости протяженностью до 5 см. Проведен линейный разрез слизистой оболочки в дистальном отделе нижней челюсти. Отслоен при помощи распатора слизисто-надкостничный лоскут, обнажена кость. При помощи костного скребка произведен забор аутокости пациента с вестибулярной стороны нижней челюсти через поднадкостничный туннель, а также через дополнительный разрез произведен забор аутоостружки с ветви нижней челюсти. Аутокость пациента смешана с ксенокостью OsteoBiol Apatos в соотношении 70% и 30%. Титановая минипластина припасована, затем фиксирована одним самосверлящим самонарезающим винтом в проекции фронтального отдела нижней челюсти, одним винтом в проекции дефекта в области дистального отдела нижней челюсти слева.

После чего через выполненный поднадкостничный туннель введен полученный костнопластический материал. Проведено ушивание раны в области проведенного оперативного вмешательства и в донорской области узловыми швами Викрил 5.0.

В послеоперационном периоде пациентке была назначена та же медикаментозная симптоматическая и антибактериальная терапия, что и всем

остальным пациентам. В течение 5 дней пациентка получала антибактериальную терапию Цефтриаксон 2 г внутримышечно 1 раз в день, а так же Кетопрофен с целью анальгезирующего действия в дозировке 100 мг 1-2 раза в день внутримышечно в течение 2-х дней. В течение 7 дней было рекомендовано выполнение ротовых ванночек после каждого приема пищи с 0.05 % раствором хлоргексидина.

Пациентке было рекомендовано:

1. исключить горячие ванны, бани, сауны, физические нагрузки (на 10-14 дней);
2. исключить прием горячей, твердой, мелкодисперсной пищи на 10 дней;
3. тщательная гигиена полости рта, применение ротовых ванночек с 0.05 % раствором хлоргексидина после каждого приема пищи.

Все рекомендации были соблюдены пациенткой.

Послеоперационный период пациентки протекал без осложнений.

На 1-е сутки после проведенной операции у пациентки отмечались отек послеоперационной области, гиперемия послеоперационной раны в проекции швов, послеоперационная рана болезненна при пальпации, швы состоятельны. Так же на первые сутки было отмечено повышение температуры тела до 37.2 С. Было выполнено КЛКТ исследование для оценки прироста высоты и ширины костного регенерата, для последующей оценки динамики усадки костного регенерата через 4 месяца. По данным КЛКТ на 1-е сутки после оперативного лечения отмечается прирост высоты на 3 мм и ширины на 7 мм (рис. 45, 46).



Рисунок 45. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева сразу после проведенной костной аугментации туннельным способом, визуализация медиального сегмента дефекта



Рисунок 46. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева сразу после проведенной костной аугментации туннельным способом, визуализация дистального сегмента дефекта.

На 3-и сутки — отек щечной области со стороны оперативного вмешательства сохраняется, а также сохраняется боль в послеоперационной области, швы состоятельны и без признаков расхождения. Отмечается сохранение повышенной температуры тела до 37.1С. Послеоперационная рана находится под фибрином, подслизистой гематомы не отмечается.

На 5-е сутки отек щечной области уменьшается, пациентка отмечала боль в области оперативного вмешательства, швы состоятельны. При пальпации поднижнечелюстной области отмечаются увеличенные лимфатические узлы, незначительно болезненные при пальпации.

На 7-е сутки отек щечной области купирован, пальпация послеоперационной области безболезненна. Швы состоятельны. Рана без признаков воспаления. Пациентка была выписана из стационара на 7-е сутки после оперативного вмешательства в удовлетворительном состоянии для последующего амбулаторного ведения. На 14-е сутки пациентка была приглашена на контрольный осмотр после оперативного лечения, на котором в полости рта: слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических изменений. Не отёчна, не гиперемирована, при пальпации безболезненна. Швы состоятельны, последние удалены.

Через 4 месяца после оперативного вмешательства было выполнено КЛКТ исследование с целью оценки состояния костного аугментата после оперативного лечения, а также для оценки степени усадки костного аугментата за 4 месяца после проводимого лечения (рис. 47, 48).

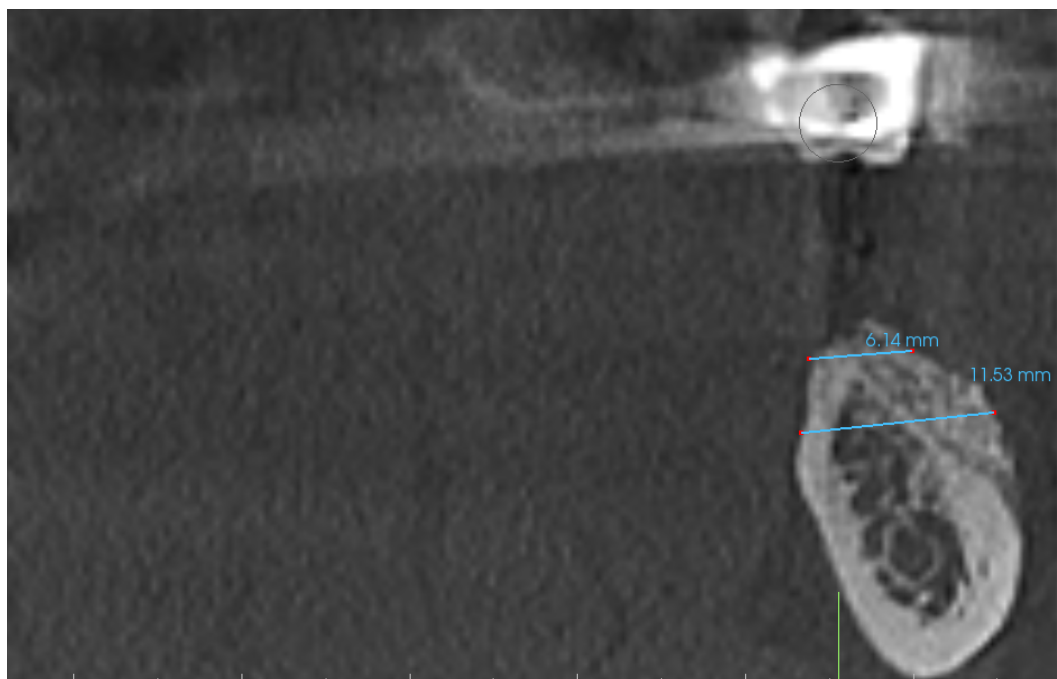


Рисунок 47. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева через 4 месяца после проведенной костной аугментации туннельным способом, визуализация медиального сегмента дефекта

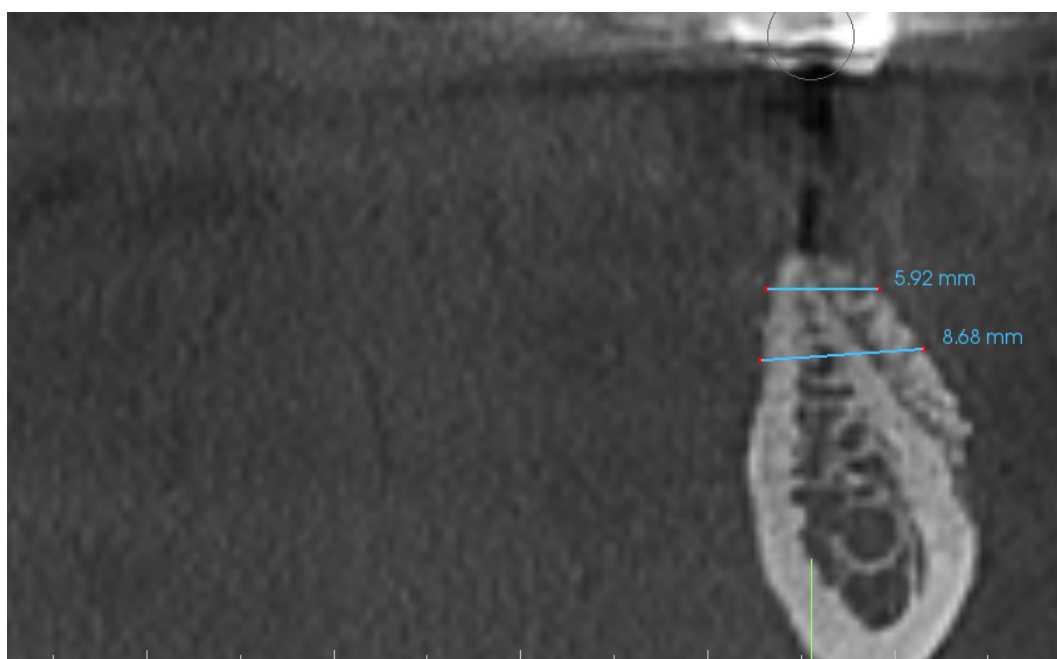


Рисунок 48. Пациент К. 50 лет. КЛКТ альвеолярной части нижней челюсти слева через 4 месяца после проведенной костной аугментации туннельным способом, визуализация дистального сегмента дефекта

По данным КЛКТ исследования через 4 месяца отмечается прирост ширины на 3 мм и высоты на 1 мм. А также, в сравнении с КЛКТ, проведенным на 1-е сутки после оперативного лечения, отмечается усадка костного регенерата на 4 мм по ширине и на 2 мм по высоте.

Через 6 месяцев после оперативного лечения пациентке проведена дентальная имплантация в области нижней челюсти слева.

Установка дентальных имплантатов в области дистального отдела нижней челюсти слева проводилась по стандартной методике: после антисептической обработки операционного поля под местной анестезией с применением анестетиков артикаинового ряда произведен линейный разрез слизистой оболочки нижней челюсти по вершине альвеолярной части нижней челюсти, при помощи распатора отслоен слизисто-надкостничный лоскут, скелетирована кость. Визуализирована титановая пластина в области проведенного оперативного вмешательства. При помощи отвертки проведено извлечение винтов, инородное тело в области нижней челюсти слева извлечено. Далее согласно хирургическому протоколу проведена установка 2 имплантатов фирмы ASTRA-Tech в область дистального отдела нижней челюсти слева. После чего проведен гемостаз, лоскуты мобилизованы, уложены. Область оперативного вмешательства ушита узловыми швами Викрил 5.0.

Через 3 месяца после установки дентальных имплантатов пациентке была установлена несъемная постоянная ортопедическая конструкция.

Через 12 месяцев пациентка приглашена на контрольный осмотр. Отмечается удовлетворительная гигиена полости рта, слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без патологических изменений. Установленные имплантаты стабильны, костного разрежения в проекции установленных имплантатов не отмечается. Признаков периимплантита клинически и по данным КЛКТ нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из наиболее современных методов лечения частичной или полной адентии является метод дентальной имплантации. Для установки дентального имплантата необходимо достаточное количество костной ткани челюстей, которого ввиду ряда причин зачастую не хватает. Таким образом возникает необходимость восполнения объёма костной ткани челюстей с помощью оперативного вмешательства.

На сегодняшний день существует множество методик для восполнения объема утраченной костной ткани, как на верхней, так и на нижней челюсти. Наиболее распространенным и универсальным методом восполнения объема кости является методика направленной костной регенерации, которая может быть использована с целью восстановления как высоты, так и ширины альвеолярного гребня.

Метод направленной костной регенерации подразумевает создание изолированного костного регенерата, выполняющего функцию каркаса, который с течением времени заменяется собственной костной тканью. Классическая операция НКР подразумевает формирование слизисто-надкостничного лоскута трапецевидной формы, укладывание одного из вариантов костнопластического материала и изоляция последнего с помощью изолирующей мембраны, после чего рана ушивается. Одной из основных проблем проведения НКР является исключение давления со стороны слизисто-надкостничного лоскута на область регенерата.

С целью решения данной проблемы исследователи предлагали применение различных вариантов лоскутов, однако это сопровождалось избыточной травматизацией и частым возникновением осложнений, что сводило результат костной пластики к нулю.

Одним из наименее травматичных методов НКР является метод туннельной костной пластики, который подразумевает формирование слизисто-надкостничного туннеля вместо отслаивания полноценного трапецевидного лоскута.

Предложенные методы позволяют сформировать искомое пространство для костнопластического материала с вестибулярной стороны альвеолярного гребня и увеличить ширину и высоту костной ткани челюсти. Помимо того, что предложенный метод является менее травматичным, отсутствие излишних рассечений слизистой оболочки приводит к меньшей степени формирования рубцов, что в свою очередь снижает степень давления на область регенерата. Предложенные ранее методы не позволяют обеспечить всестороннюю аугментацию альвеолярного гребня, а ограничиваются лишь вестибулярной поверхностью челюсти, однако это не всегда обеспечивает возможность установки имплантата в правильную ортопедическую позицию. Таким образом актуальным оставался поиск оптимального малоинвазивного метода костной пластики нижней челюсти.

Автором была поставлена цель, заключающаяся в повышении эффективности лечения пациентов с диагнозом атрофия альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе и сформулированы задачи. Для решения задач нами была разработана методика туннельной костной пластики нижней челюсти в дистальном отделе, которая позволяет решить вышеуказанные недостатки и обеспечить прирост костной ткани по высоте и ширине с вестибулярной и язычной поверхности челюсти (Патент № 2786139 С1 от 19.12.2022г.).

С целью оценки эффективности предложенной методики было проведено клиническое исследование пациентов, согласно разработанным критериям включения и исключения, которые определялись целями и задачами исследования.

В диссертационной работе представлены данные лабораторного и инструментального обследования и лечения 60 пациентов с атрофией альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе. Пациенты находились в возрасте от 18 до 70 лет, из них мужчин — 21, женщин — 39.

Пациенты были распределены на две группы при помощи метода непрозрачных запечатанных и последовательно пронумерованных конвертов. В

основной группе состояло 30 пациентов, им была проведена костная пластика нижней челюсти с применением туннельного метода. В группе сравнения 30 пациентам была проведена стандартная операция направленной костной регенерации.

В результате проведенного клинического исследования было определено, что предложенный метод туннельной костной пластики альвеолярной части нижней челюсти облегчает течение раневого процесса и обеспечивает снижение частоты возникновения осложнений.

Несмотря на то, что на первые и третьи сутки значимых отличий в частоте проявления клинических симптомов не наблюдалось, уже на пятые и седьмые сутки после операции определялась разительное преимущество вышеуказанных параметров в основной группе. Так, на 5-е сутки у пациентов основной группы отек, гиперемия и боль в области вмешательства были зафиксированы в 40%, 30% и 36,7% соответственно, тогда как в группе сравнения отек, гиперемия и боль были зафиксированы в 73,3 %, 63,3 % и 66,7 % соответственно. Указанные различия имели статистическую значимость, $p < 0.05$. На 7-е же сутки у пациентов основной группы были отмечены боль и отек в 6,7 % и 10 % соответственно, признаков гиперемии слизистой оболочки не отмечено, а в группе сравнения боль, отек и гиперемия слизистой составляли 30 %, 36,7 % и 20% соответственно. Указанные различия имели статистическую значимость, $p < 0.05$.

Также отмечено, что применение методики туннельной костной пластики статистически значимо снижает вероятность возникновения послеоперационных осложнений, в частности — расхождение швов. Так, расхождение швов в основной группе наблюдалось всего в 7 % случаев, тогда как в группе сравнения — в 27 %, $p < 0.05$.

Через 4 месяца пациентам проводилось КЛКТ исследование, в результате которого было определено, что методика туннельной костной пластики наравне с методикой направленной костной аугментации позволяет увеличить высоту и ширину костной ткани в области дефекта.

В основной группе через 4 месяца после операции средний прирост ширины составил $3,30 \pm 0,20$, а высоты $1,60 \pm 0,14$. В группе сравнения прирост костной ткани по ширине составил $2,80 \pm 0,30$, по высоте $1,50 \pm 0,19$.

Так же, важным критерием эффективности разработанной методики была оценка степени усадки костного аугментата за 4 месяца после проведенной операции. В основной группе усадка костной материала за 4 месяца составляла по ширине $0,43 \pm 0,12$, по высоте $0,60 \pm 0,09$, в то время как в группе сравнения данные были по ширине $1,40 \pm 0,23$, по высоте $0,93 \pm 0,16$.

Таким образом, отсутствие статистически значимых отличий вышеуказанных параметров свидетельствует о том, что предложенная методика туннельной костной пластики позволяет добиться прироста костной ткани наравне с классическим методом направленной костной регенерации.

Проведенное гистологическое исследование образцов костного регенерата через 4 месяца в обеих группах, свидетельствует о более высокой степени зрелости костного регенерата в основной группе, относительно группы сравнения. Такой результат, вероятно, достигается за счет полного сохранения целостности надкостницы в области костной пластики, что обеспечивает более полноценную трофику регенерата.

В процессе исследования нами были определены следующие практические рекомендации. Необходимо учитывать биотип слизистой оболочки полости рта при выборе оперативного доступа. Использование туннельной методики костной пластики является оптимальным при толстом и среднем биотипе слизистой оболочки, так как тонкий биотип слизистой оболочки является более уязвимым в случае формирования поднадкостничного туннеля, а также менее кровоснабжаемым. При среднем биотипе допустимым является применение туннельной костной пластики с применением костно-пластического материала в соотношении 70 % аутокости и 30 % ксенокости. При толстом биотипе оптимальным может быть применение туннельной костной пластики с использованием костно-пластического материала в соотношении 50 % аутокости и

50 % ксенокости. Указанные различия в составе костно-пластического материала продиктованы разностью создаваемого давления со стороны слизисто-надкостничного лоскута: увеличение процента содержания ксеногенного материала улучшает каркасные свойства аугментата.

На основании этих данных нами была разработана блок-схема применения методики туннельной костной пластики при лечении пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе (Рис. 49).



Рисунок 49 — блок-схема применения методики туннельной костной пластики при лечении пациентов с атрофией нижней челюсти в дистальном отделе.

Таким образом, методика туннельной костной пластики может являться методом выбора при лечении атрофии альвеолярного гребня нижней челюсти в дистальном отделе.

ВЫВОДЫ

1. Разработана методика и оформлен патент на изобретение туннельной костной пластики при лечении пациентов с атрофией нижней челюсти в области дистального отдела.

2. Методика туннельной костной пластики облегчает течение раневого процесса и обеспечивает снижение частоты возникновения осложнений. На 5-е сутки у пациентов основной группы отек, гиперемия и боль в области вмешательства были зафиксированы в 40%, 30% и 36,7% соответственно. В группе сравнения отек, гиперемия и боль были зафиксированы в 73,3 %, 63,3 % и 66,7 % соответственно. На 7-е сутки у пациентов основной группы были отмечены боль и отек в 6,7 % и 10 % соответственно, признаков гиперемии слизистой оболочки не отмечено. В группе сравнения боль, отек и гиперемия слизистой составляли 30 %, 36,7 % и 20% соответственно. Указанные различия имели статистическую значимость, $p < 0.05$.

Расхождение швов в основной группе наблюдалось реже (в 7 % случаев), чем в группе сравнения (в 27 %) соответственно.

3. В основной группе через 4 месяца после операции средний прирост ширины составил $3,30 \pm 0,20$ мм, а высоты $1,60 \pm 0,14$ мм. В группе сравнения прирост костной ткани по ширине составил $2,80 \pm 0,30$ мм, по высоте $1,50 \pm 0,19$ мм. Резорбция костного трансплантата за 4 месяца после проведенной операции составила: в основной группе по ширине $0,43 \pm 0,12$ мм, по высоте $0,60 \pm 0,09$ мм, в группе сравнения данные были по ширине $1,40 \pm 0,23$ мм, по высоте $0,93 \pm 0,16$ мм.

4. Изучение гистологического строения 60-ти биоптатов костного регенерата в области проведенной костной пластики показало сравнительную степень зрелости костного регенерата в образцах основной группы относительно группы сравнения.

5. Разработана блок-схема, позволяющая определить показания и противопоказания при лечении пациентов с атрофией нижней челюсти в

дистальном отделе, а также позволяющая уточнить особенности применения данной методики.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В качестве первого этапа лечения необходимо проводить оценку биотипа слизистой оболочки полости рта в области атрофии челюсти. В зависимости от определенного биотипа слизистой оболочки целесообразно применение:

а) при тонком биотипе слизистой оболочки — классический метод направленной костной регенерации;

б) при среднем биотипе слизистой оболочки рекомендовано использование методики туннельной костной пластики, соотношение костного материала в данном случае будет 70 % аутокости и 30 % ксенокости;

в) при наличии толстого биотипа слизистой оболочки может быть использована методика туннельной костной пластики с использованием 50 % аутокости и 50 % ксенокости.

2. Проведение контрольного КЛКТ-исследования через 4 месяца после костной аугментации с применением туннельной методики.

3. Проведение дентальной имплантации проводится через 4 месяца после проведенной костнопластической операции с применением туннельного метода с использованием костно-пластического материала в соотношении 70 % аутокости и 30 % ксенокости.

4. Послеоперационное ведение пациента включает в себя антибактериальную, противовоспалительную и симптоматическую терапию.

5. Пациенты после оперативного лечения с применением туннельного метода костной пластики могут быть выписаны из стационара на 3-и сутки.

Полученные клинические результаты и гистологическая оценка костной ткани после аугментации альвеолярной части нижней челюсти с применением туннельной методики дает возможность использовать практикующему врачу данную методику, как методику выбора при увеличении объема костной ткани.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЧНЧ – Альвеолярная часть нижней челюсти

ВИЧ – Вирус иммунодефицита человека

ВНЧС – Височно-нижнечелюстной сустав

ГА – гидроксиапатит

ГС – Группа сравнения

ДИ – Дентальный имплантат, Дентальная имплантация

КЛКТ – Конусно-лучевая компьютерная томография

НКР – Направленная костная регенерация

МРТ – Магнитно-резонансная томография

ОГ – Основная группа

ПГК – Полигликолевая кислота

ПЛК – Полидактидная кислота

РАН – Российская академия наук

СОПР – Слизистая оболочка полости рта

ЧЛО – Челюстно-лицевая область

ЧЛХ – Челюстно-лицевая хирургия

n – количество наблюдений

M – среднее арифметическое значение

Me – медиана

SD – стандартное отклонение

LQ – нижний квартиль

UQ – верхний квартиль

95% ДИ – 95% доверительный интервал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакаров, М. М. Направленная костная регенерация в имплантологии / М. М. Абакаров, А. Б. Агаметов, Н. П. Нурутдинов // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2023. – С. 72–75.
2. Абдуллаев, Ш. Ю. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы в хирургической стоматологии / Ш. Ю. Абдуллаев, А. А. Халилов, Х. Х. Алимжанов // Медицина и инновации. – 2021. – Т.1. – № 2. – С. 80–85.
3. Азарова, О. А. Современные аспекты применения остеопластических материалов в хирургической стоматологии / О. А. Азарова, Е. А. Азарова, Д. Ю. Харитонов [и др.] // Актуальные проблемы медицины. – 2019. – Т. 42. – № 2. – С. 215–223.
4. Акбаров, А. М. Использование костнопластических материалов для восстановления полостных дефектов челюстно-лицевых костей / Н. С. Зиядуллаева, Б. Н. Хабилов // Стоматология. – 2019. – Т. 1. – № 2 (75). – С. 69–74.
5. Альфаро, Ф. Э. Костная пластика в стоматологической имплантологии. Описание методик и их клиническое применение / Ф. Э. Альфаро. – Москва: Азбука, 2006. – 235 с.
6. Амантаев, Б. А. Анализ и характеристика костнозамещающих материалов, используемых при хирургическом лечении костных дефектов челюстей / Б. А. Амантаев, С. С. Кобеков // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2019. – № 1. – С. 126–129.
7. Амхадов, И. С. Особенности проведения операции синус-лифтинг с помощью резорбируемой мембраны и пинов / И. С. Амхадов, Т. Ф. Гергиева, Т. В. Брайловская // Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. – 2018. – № 2. – С. 116–118.
8. Амхадова, М. А. Клинико-экспериментальное обоснование применения отечественных резорбируемых мембран при направленной регенерации костной

- ткани / М. А. Амхадова, Р. М. Атабиев, И. С. Амхадов, К. А. Цукаев // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 4. – № 34. – С. 41–45.
9. Андриадзе, Е. О. Эффективность методики туннельной костной пластики альвеолярной части нижней челюсти / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, Н. Д. Гнатюк, Д. Ю. Окшин // Российский стоматологический журнал. – 2024. – Т. 28, № 6. – С. 591–600.
 10. Андриадзе, Е. О. Туннельная костная пластика для реконструкции протяженного концевой дефекта альвеолярной кости нижней челюсти в области дистального отдела: клинический случай / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, Т. Н. Модина [и др.] // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 90–93.
 11. Андриадзе, Е. О. Современные методы дентальной имплантации и костной пластики / Е. О. Андриадзе, А. М. Сипкин, И.Э. Шапиро // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2022. – № 1–2 (55–56). – С. 98–108.
 12. Бадалян, В. А. Дентальная имплантация при атрофии кости с применением техник закрытого синус-лифтинга и остеоденсификации с трехслойным блоком из области бугра верхней челюсти: клинический случай / В. А. Бадалян, Э. А. Левонян, А. А. Бегларян [и др.] // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 2. – С. 126–131.
 13. Базилян, Э. А. Современные остеопластические материалы / Э. А. Базилян. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 96 с.
 14. Барон, А. Регенеративные технологии в стоматологии. Научно-практическое руководство / А. Барон, У. Нанмарк. – Москва: Практическая медицина, 2015. – 184 с.
 15. Буланов, С. И. Обоснование использования соединительнотканного аутоотрансплантата при дентальной имплантации / С.И. Буланов, А. Д. Лысов, М. В. Софронов // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2017. – № 5 (29). – С. 81–94.
 16. Верхулевский, Р. А. Обзор одно- и двухэтапных методов дентальной имплантации / Р.А. Верхулевский, Г. Т. Салеева // Актуальные вопросы стоматологии. – 2018. – С. 72–75.

17. Гнатюк, Н. Д. Аутоотрансплантация костной ткани в реконструктивной стоматологии (обзор литературы) / Н. Д. Гнатюк, В. А. Сивоконь, В. В. Воликов [и др.] // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. – 2020. – Т. 18. – № 4. – С. 84–93.
18. Гомбоцыренова, А. Б. Применение коллагена в стоматологической практике / А. Б. Гомбоцыренова, Н. О. Плащеватая, И. С. Пинелис // Теория и практика современной стоматологии. – 2021. – С. 87–89.
19. Гришин, П. Г. Влияние макро- и микроструктуры поверхности имплантатов на процессы остеоинтеграции и стабилизации / П. Г. Гришин, Е. А. Калинникова, Ф. З. Савранский [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2020. – № 4 (68). – С. 44–48.
20. Гузеев, Ю. Г. Направленная костная регенерация / Ю. Г. Гузеев, Д. В. Старкова, А. В. Ивченко // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. – 2019. – Т. 17. – № 2. – С. 87–88.
21. Джабраилова, Г. Д. Использование титановых сеток в направленной костной регенерации / Г. Д. Джабраилова, С. М. Абдулкеримова, Ю. А. Бакаев, К. Н. Керимова // Сборник материалов научно-практической конференции в рамках IX Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием по терапевтической стоматологии. – 2018. – С. 41–43.
22. Долгалев, А. А. Применение 3D-технологий при планировании направленной костной регенерации / А. А. Долгалев, Д. С.-А. Елдашев, Н. Г. Аракелян // 3D-технологии в медицине. – 2019. – С. 12–13.
23. Дробышев, А. Ю. Закрытие перфорации мембраны шнайдера при помощи эмальматричных протеинов при открытом синус-лифтинге / А. Ю. Дробышев, Я. И. Скакунов, Н. А. Редько // Актуальные вопросы стоматологии : сборник трудов всероссийской V научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. – С. 45.
24. Ешиев, Д. А. Особенности аутокостной пластики расщелины альвеолярного отростка верхней челюсти у больных с врожденной зубочелюстной аномалией / Д.

- А. Ешиев, А. М. Ешиев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. – №. 3. – С. 40–44.
25. Ешиев, Д. А. Устранение врожденной зубочелюстной аномалии и дефекта альвеолярного отростка верхней челюсти / Д. А. Ешиев, Н. Т. Таалайбеков, А. М. Ешиев // Наука, образование и культура. – 2018. – №. 7 (31). – С. 32–39.
26. Жартыбаев, Р. Н. Особенности дентальной имплантации в дистальном отделе верхней челюсти / Р. Н. Жартыбаев, М. Оразбайұлы // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2019. – № 2. – С. 85–88.
27. Жданов, А. В. Оценка эффективности остеопластического материала osteon collagen 3 после полученного осложнения при проведении костнопластической процедуры на альвеолярном гребне челюсти / А. В. Жданов // Медицина и инновации. – 2021. – Т. 1. – № 4. – С. 153–159.
28. Зайцев, В. М. Прикладная медицинская статистика : учебное пособие / В. М. Зайцев, В. Г. Лифляндский, В. И. Маринкин. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2006. – 432 с.
29. Зекий, А. О. Оптимизация контроля остеointеграции при лечении и профилактике осложнений у пациентов с несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук : 14.01.14 / Зекий Ангелина Олеговна. – Москва, 2018. – 259 с.
30. Зыбин, М. А. Оценка возможности использования дентинных материалов для костной пластики / М. А. Зыбин, Е. В. Тимченко, Л. Т. Волова [и др.] // Эндодонтия today. – 2019. – Т. 17. – № 3. – С. 43–46.
31. Иванов, А. С. Остеопластика в хирургической стоматологии / А. С. Иванов, А. В. Кабаньков, С. С. Мнацаканов, В. П. Румакин. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. – 79 с.
32. Иванов, С. Ю. Реконструктивная хирургия альвеолярной кости / С. Ю. Иванов, А. А. Мураев, Н. Ф. Ямуркова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

- 33.Иорданишвили, А. К. Закономерности регенерации костной ткани / А. К. Иорданишвили, М. И. Музыкин, В. С. Солдатов // Стоматологический научно образовательный журнал. – 2019. – № 1/2. – С. 21–29.
34. Кабаньков, А. В. Особенности направленной регенерации костной ткани при использовании резорбируемых мембран на основе поливинилового спирта с добавлением фуллеренов C60 / А. В. Кабаньков, А. С. Иванов, С. С. Мнацаканов [и др.] // Вестник ВГМУ. – 2019. – № 4.
- 35.Казеко, Л. А. Резорбция костной ткани при быстро прогрессирующем периодонтите / Л. А. Казеко, Ю. Д. Бенеш // Стоматологический журнал. – 2018. – Т. 19. – № 3. – С. 190–194.
- 36.Ким, И. А. Одонтогенный верхнечелюстной синусит после операции синус-лифтинга и дентальной имплантации (клиническое наблюдение и обзор литературы) / И. А. Ким, О. В. Парахина, Д. Р. Рагимова // Российская ринология. – 2018. – Т. 26. – № 3. – С. 54–56.
- 37.Кононенко, В.И. Топографо-анатомическое обоснование использования васкуляризированных лоскутов для пластической реконструкции мягких тканей альвеолярного гребня / В.И. Кононенко, О. Б. Сумкина, Д. А. Доменюк, Т.С. Кочконян, В.А. Слётова, Х.М. Магомедова, Д.С. Дмитриенко, С.Д. Доменюк, А.А. Слётов // Медицинский алфавит. – 2023. – № 1. – С. 50-60.
- 38.Косарева, О. С. Современные методы восстановления дефектов костной ткани в стоматологической практике / О. С. Косарева, М. Н. Дровосеков, Н. А. Иванова [и др.] // Морфологические ведомости. – 2022. – Т. 30, № 1. – С. 63–70.
- 39.Косогор, Ю. В. Восстановление целостности зубного ряда ортопедическими конструкциями с опорой на дентальные имплантаты / Ю. В. Косогор, С. С. Давтян, А. Ионов [и др.] // Университетская медицина Урала. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 26–29.
- 40.Кудратов, Ш. Ш. Применение гиалуроновой кислоты для оптимизации репаративной регенерации в лунке удаленного зуба при подготовке к дентальной

- имплантации / Ш. Ш. Кудратов, Д. Ё. Мухаммаджонова // Стоматология. – 2019. – Т. 1. – № 4 (77). – С. 80–84.
41. Кузиев, Ш. Выбор хирургической тактики при сочетании атрофии костной ткани верхней челюсти и кист верхнечелюстной пазухи / Ш. Кузиев, Ш. Хасанов, С. Маликов [и др.] // Стоматология. – 2021. – Т. 1. – № 1 (82). – С. 69–73.
42. Кузнецов, А. В. Способ пластики альвеолярного гребня челюсти при его атрофии / А. В. Кузнецов, Д. В. Атаян // Клиническая стоматология. – 2018. – № 4. – С. 30–33.
43. Кулаков, А. А. Осложнения при проведении направленной костной регенерации с применением мембраны на основе титановой нити «Титановый шелк» / А. А. Кулаков, В. А. Бадалян, З. М. Степанян [и др.] // Стоматология. – 2020. – Т. 99. – № 6. – С. 28–32.
44. Кури, Ф. Регенеративные методы в имплантологии / Ф. Кури, Т. Ханзер, Ч. Кури – Москва: Азбука, 2013. – 505 с.
45. Ломакин, М. В. Методика формирования викрилового каркаса при направленной костной регенерации и дентальной имплантации / М. В. Ломакин, И. И. Солощанский, А. А. Похабов, Х. У. Бисултанов // Стоматология. – 2019. – Т. 98. – № 6. – С. 51–57.
46. Патент 2786139 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ реконструкции протяженного концевой дефекта альвеолярной кости нижней челюсти в области дистального отдела: № 2022126117 : заявл. 06.10.2022 : опубл. 19.12.2022, Бюл. № 35 / Андриадзе, Е. О., Тонких-Подольская О. А., Сипкин А. М.; заявитель Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского».
47. Ломакин, М. В. Предпосылки для совершенствования метода направленной костной регенерации / М. В. Ломакин, И. И. Солощанский, Т. А. Зимнухова, А. А. Похабов // Стоматология. – 2018. – Т. 97. – № 6. – С. 72–77.

48. Лысов, А. Д. Способ пластики мягких тканей при одномоментной установке дентальных имплантатов и постоянных индивидуальных абатментов в условиях тонкого биотипа десны / А. Д. Лысов, С. И. Буланов, М. В. Софронов [и др.] ; Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз». – Москва, 2018.
49. Макеев, А. В. Использование различных видов аутотрансплантатов при костной пластике расщелины альвеолярного отростка / А. В. Макеев, О. З. Топольницкий, Р. Н. Федотов // Вестник Российского университета дружбы народов ; Серия: Медицина. – 2020. – Т. 24. – № 1. – С. 69–74.
50. Мальчикова, Д. В. Устранение костных дефектов челюстей многокомпонентным аутологичным мультипотентным аугментатом / Д. В. Мальчикова // Исторические вехи развития стоматологической службы Республики Башкортостан : сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня образования Республики Башкортостан, Уфа, 11–12 апреля 2019 года. – Уфа: Башкирский государственный медицинский университет, 2019. – С. 160–164.
51. Манагаров, Н. Г. Костная пластика в челюстно-лицевой хирургии / Манагаров Н. Г. // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. – 2018. – № 3. – С. 24–28.
52. Мецуку, И. Сравнительная характеристика различного типа барьерных мембран, используемых для направленной костной регенерации в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / И. Мецуку, А. А. Мураев, Ю. В. Гажва, С. Г. Ивашкевич // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21. – № 5. – С. 291–296.
53. Мкртчян, К. С. Реакция верхнечелюстной пазухи на дентальные имплантаты по данным КЛКТ / К. С. Мкртчян, С. П. Сысолятин, А. Р. Уснунц, М. Ю. Бетеева // Клиническая стоматология. – 2024. – Т. 27. – № 1.
54. Моисеева, Н. С. Обоснование применения остеопластических материалов при костно-деструктивных изменениях альвеолярного отростка в хирургической стоматологии / Н. С. Моисеева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – Т. 81. – № 6. – С. 38–41.

55. Москвин, Г. В. Применение методик костно-пластических операций при атрофии челюстей / Г. В. Москвин, Г. А. Гребнев, В. В. Чернегов [и др.] // Институт стоматологии. – 2018. – № 3. – С. 59–61.
56. Музыкин, М. И. Возрастная и постэкстракционная атрофия челюстей и современные возможности восстановления жевательного аппарата у пожилых и старых людей / М. И. Музыкин, Е. В. Коковихина, Е. А. Герасимова [и др.] // Успехи геронтологии. – 2021. – Т. 34. – № 1. – С. 134–143.
57. Музыкин, М. И. Модель саногенеза постэкстракционной регенерации костной ткани челюстей / М. И. Музыкин, А. К. Иорданишвили // Экология человека. – 2020. – № 8. – С. 40–48.
58. Назарян, Д. Н. Комплексная реабилитация пациента путем микрохирургической реконструкции дефекта нижней челюсти после резекции с использованием реваскуляризированного костно-мышечного аутооттрансплантата с включением малоберцовой кости, одновременной имплантацией и протетическим восстановлением верхнего и нижнего зубных рядов / Д. Н. Назарян, И. Н. Ляшев, М. А. Мохирев, Г. Г. Кялов // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2020. – № 1. – С. 87–93.
59. Налчаджян, А. М. Направленная костная регенерация альвеолярной части нижней челюсти с применением индивидуализированной титановой каркасной мембраны: клинический случай / А. М. Налчаджян, А. А. Мураев, С. В. Бопхоев [и др.] // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26. – № 4. – С. 29–33.
60. Наумович, С. А. Анализ факторов, влияющих на процесс остеоинтеграции дентальных имплантатов при планировании ортопедического лечения / С. А. Наумович, А. И. Головко // Современная стоматология. – 2019. – № 3 (76). – С. 44–50.
61. Негматова, Д. У. Современные подходы к решению биомеханических проблем дентальной имплантологии / Д. У. Негматова, М. К. Камариддинзода // Вопросы науки и образования. – 2019. – № 7 (53). – С. 227–234.
62. Петри, А. Наглядная статистика в медицине. / А. Петри, К. Сэбин ; пер. с англ. – Москва: Гэотар-Медиа, 2003. – 144 с.

- 63.Погосян, Н. М. Современные подходы к восстановлению костной ткани при различных видах атрофии костной ткани челюстей / Н. М. Погосян, И. П. Рыжова // Евразийское Научное Объединение. – 2018. – № 12–13. – С. 177–179.
- 64.Полупан, П. В. Биологические аспекты костной пластики в полости рта / П. В. Полупан, А. М. Сипкин, Е. В. Бондаренко // Медицинский алфавит. – 2021. – № 24. С. 27–33.
- 65.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.
66. Полупан, П.В. Применение пьезохирургии и имплантация при критической атрофии альвеолярных отростков челюстей / П. В. Полупан // Dental Magazine. – 2015. – № 6. – С. 10–15.
- 67.Ремизова, Е. А. Костная пластика в полости рта. основные методы, ошибки и осложнения (литературный обзор) / Е. А. Ремизова, П. В. Полупан // Проблемы стоматологии. – 2022. – Т. 18. – № 2. - С. 29–36.
- 68.Рубникович, С. П. Использование хирургических шаблонов при дентальной имплантации / С. П. Рубникович, М. С. Трояновская // Стоматолог. Минск. – 2019. – №. 2. – С. 60–66.
- 69.Рубникович, С. П. Протезирование пациентов съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты с использованием цифровых технологий / С. П. Рубникович, А. Д. Агиевцев //Стоматолог. Минск. – 2019. – № 1. – С. 60–65.
- 70.Саввиди, К. Г. Особенности клинического обследования пациентов пожилого и старческого возраста с полной потерей зубов /, К. Г. Саввиди, Г. Л. Саввиди, О. Б. Давыдова [и др.] //Тверской медицинский журнал. – 2020. – №. 2. – С. 166–172.
- 71.Сельский, Н. Е. Остеопластика альвеолярной части нижней челюсти комбинированными костными трансплантатами / Н. Е. Сельский, А. В. Трохалин, Д. М. Мухамадиев //Креативная хирургия и онкология. – 2019. – №. 3. – С. 199–208.

72. Сипкин, А. М. Обзор методик применения пьезохирургии и практический опыт / А. М. Сипкин, И. А. Карякина, П. В. Полупан [и др.] // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 3. – № 24. – С. 51–55.
73. Сипкин, А. М. Одномоментная костная пластика в лечении пациента с ороантральным соустьем: клинический случай / А. М. Сипкин, Т. Н. Модина, И. Э. Шапиро // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25. – №. 4. – С. 124–129.
74. Сипкин, А. М. Морфологическая оценка костной структуры альвеолярного отростка при использовании аутокости и ксеноматериала с добавлением нестабилизированной гиалуроновой кислоты / А.М. Сипкин, Т. Н. Модина, А. Д. Ченова, О. А. Тонких-Подольская // Клиническая стоматология. – 2020. – № 2 (94). – С. 67–72.
75. Соломных, А. В. Остеопластические материалы, применение в клинической практике / А. В. Соломных, Ж. И. Лазарева, Е. В. Мамчиц // Университетская медицина Урала. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 39–41.
76. Степанов, Д. А. Субантральная аугментация: методики проведения, возможные осложнения / Д. А. Степанов, В. С. Лейбенко, Н. Н. Мунина [и др.] // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2020. – № 1. – С. 11–13.
77. Тарасенко, С. В. Клинико-лабораторное обоснование применения малоинвазивной туннельной техники в реконструктивной хирургии челюстей / С. В. Тарасенко, О. В. Эйзенбраун, А. Б. Шехтер [и др.] // Российская стоматология. – 2017. – Т. 10. – № 3. – С. 22–30.
78. Тарасенко, С. В. Обзор методик и материалов, используемых для увеличения объема десны / С. В. Тарасенко, С. В. Загорский // Клиническая практика. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 57–62.
79. Глустенко, В. П. Рентгенологический анализ костной ткани после ортопедического лечения с использованием дентальных имплантатов / В. П. Глустенко, С. С. Комлев, И. Н. Хоменко // Актуальные вопросы стоматологии. – 2021. – С. 753–758.

80. Устарханов, М. Н. Особенности хирургического этапа немедленной дентальной имплантации. Профилактика осложнений дентальной имплантации / М. Н. Устарханов, Н. М. Ахмедханов, В. Д. Михайлова // Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации. – 2018. – С. 341–341.
81. Харитонов, И. Д. Применение остеопластических материалов при костно-деструктивных изменениях альвеолярного отростка в хирургической стоматологии / И. Д. Харитонов, Н. С. Моисеева // Молодежный инновационный вестник. – 2021. – Т. 10. – № S1. – С. 431–436.
82. Хачатрян, Л. Г. Применение различных методик костнопластических операций при вертикальной атрофии костной ткани челюстей в целях подготовки к дентальной имплантации / Л. Г. Хачатрян // Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. – 2017. – Т. 14. – № 3–4. – С. 4–13.
83. Центроев, З. С. Применение биорезорбируемых мембран для направленной регенерации костной ткани при дефектах нижней челюсти / З. С. Центроев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2019. – № 10. – С. 246–250.
84. Цзяци, Л. Особенности регенерации костной ткани при внутрикостной имплантации с применением мезенхимальных стволовых клеток / Л. Цзяци, С. О. Чикун, Я. Бовэнь // Институт стоматологии. – 2019. – №. 4. – С. 114–117.
85. Цициашвили, А. М. Биомодель костной ткани и ксеногенного костного трансплантата: механические свойства / А. М. Цициашвили, А. М. Панин, С. Д. Арутюнов [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – № 6. – С. 254–262.
86. Цыпкина, А. И. Применение пьезохирургической методики расщепления альвеолярного гребня в сочетании с одномоментной дентальной имплантацией во фронтальном отделе верхней челюсти / А. И. Цыпкина // Стоматология славянских государств. – 2021. – С. 318–319.

- 87.Чегодаев, А. И. Математические методы анализа экспертных оценок / А. И. Чегодаев // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2010. – № 2 (64). – С. 130–135.
- 88.Четвертных, В. А. Результаты морфологических исследований регенерации костной ткани на основе концептуальных подходов в хирургической стоматологии / В. А. Четвертных, В. П. Василук, Е. В. Ерискина // Российский журнал биомеханики. – 2021. – Т. 25. – № 2. – С. 200–208.
- 89.Шагибалов, Р. Периотестометрия при выборе метода немедленной нагрузки дентальных имплантатов / Р. Шагибалов, А. Утюж, Р. Лушков // Врач. – 2019. – Т. 30. – № 6. – С. 77–79.
- 90.Шагибалов, Р. Р. Применение мезодиэнцефальной модуляции для профилактики осложнений при протезировании с опорой на дентальные имплантаты методикой немедленной нагрузки / Р. Р. Шагибалов, А. С. Утюж, А. В. Утюж // Актуальные вопросы стоматологии. – 2019. – С. 113–115.
- 91.Шарапо, А. С. Результаты использования свободных остеомиофасциальных трансплантатов для одномоментной реконструкции комбинированных пострезекционных дефектов лица с интраоральным компонентом / А. С. Шарапо, В. Ю. Ивашков, А. М. Мудунов [и др.] // Опухоли головы и шеи. – 2020. – Т. 10. – №. 2. – С. 22–29.
92. Шевцов, В. И. Стимуляция дистракционного остеогенеза при удлинении конечностей: наша концепция / В. И. Шевцов, С. С. Леончук // Травматология и ортопедия России. – 2021. – Т. 27. – № 1. – С. 75–85.
- 93.Шкарин, В. В. Предложения по стандартизации лечения пациентов с дефектами зубных рядов / В. В. Шкарин, М. П. Порфириадис // Современные методы диагностики, лечения, и профилактики стоматологических заболеваний. – 2018. – С. 3–6.
- 94.Шукпаров, А. Б. Принципы направленной костной регенерации: критические предоперационные факторы и критерии успеха / А. Б. Шукпаров, К. Э. Шомуродов, Р. С. Мирхусанова // Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 10–13.

- 95.Шукпаров, А. Б. Результаты направленной костной регенерации после предварительного расширения мягких тканей / А. Б. Шукпаров, К. Э. Шомуродов // MedUnion. – 2023. – Т. 2. – № 1. – С. 277–285.
- 96.Щепкина, Е. А. Дистракционный остеогенез при комбинированном и последовательном применении чрескостного и интрамедуллярного остеосинтеза: экспериментальное исследование / Е. А. Щепкина, И. В. Лебедков, Г. И. Нетылько [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2021. – Т. 27. – №. 1. – С. 19–36.
- 97.Эйзенбраун, О. В. Применение туннельной техники костной пластики у пациентов с атрофией костной ткани челюстей : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Эйзенбраун Ольга Владимировна. – Москва, 2018. – 257 с.
- 98.Amaral Valladão, C. A. Guided bone regeneration in staged vertical and horizontal bone augmentation using platelet-rich fibrin associated with bone grafts: a retrospective clinical study / C. A. Amaral Valladão, M. Freitas Monteiro, J. C. Joly // International journal of implant dentistry. – 2020. – V. 6. – С. 1–10.
- 99.Barros, M. S. New perspectives about maxillary sinus lifting: a literature review / M. S. Barros, R. C. do Amaral, I. G. Pedron [et al.] //Archives of health investigation. – 2023. – V. 12. – № 1. – С. 26–32.
- 100.Bertran Faus, A. Customized titanium mesh for guided bone regeneration with autologous bone and xenograft / A. Bertran Faus, J. Cordero Bayo, E. Velasco-Ortega [et al.] // Materials. – 2022. – V. 15. – № 18. – P. 62–71.
- 101.Chavda, S. Human studies of vertical and horizontal alveolar ridge augmentation comparing different types of bone graft materials: a systematic review / S. Chavda, L. Levin // Journal of Oral Implantology. – 2018. – V. 44. – № 1. – С. 74–84.
- 102.Couso-Queiruga, E. Alveolar ridge preservation reduces the need for ancillary bone augmentation in the context of implant therapy / E. Couso-Queiruga, C. J. Mansouri, A. A. Alade [et al.] // Journal of periodontology. – 2022. – V. 93. – № 6. – С. 847–856.

- 103.D’Albis, G. Tunnel access for ridge augmentation: A review / G. D’Albis, V. D’Albis, F. D’Orazio // Journal of Dental Implant Research. – 2021. – V. 40. – № 2. – C. 48–53.
- 104.Deschaseaux, F. Mechanisms of bone repair and regeneration / F. Deschaseaux, L. Sensébé, D. Heymann // Trends in molecular medicine. – 2009. – V. 15. – № 9. – P. 417–429.
105. Esteves, M. E. T. Guided bone regeneration in implant dentistry: a systematic review / M. E. T. Esteves, R. M. G. Bianchini, J. P. P. Gonzatti [et al.] //MedNEXT Journal of Medical and Health Sciences. – 2023. – V. 4. – № S2.
- 106.Iyer, S. Clinical efficacy of periosteal pedicle graft as a barrier membrane in guided tissue regeneration: A systematic review and meta-analysis / S. Iyer, S. Sidharthan, D. Gopalakrishnan [et al.] //Dental Research Journal. – 2024. – V. 21. – № 1. – C. 37.
- 107.Karmon, B. Tunnel Technique with a Subperiosteal Bag for Horizontal Ridge Augmentation / B. Karmon, L. Tavelli, G. Rasperini // International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. – 2020. – V. 40. – № 2.
- 108.Khojasteh, A. Guided bone regeneration for the reconstruction of alveolar bone defects / A. Khojasteh, L. Kheiri, S. R. Motamedian, V. Khoshkam // Annals of maxillofacial surgery. – 2017. – V. 7. – № 2. – P. 263–277.
- 109.Khoury, F. 3D vertical alveolar crest augmentation in the posterior mandible using the tunnel technique: A 10-year clinical study / F. Khoury, T. Hanser // International Journal of Oral Implantology. – 2022. – V. 15. – № 2.
- 110.Kim, Y. K. Ridge augmentation in implant dentistry / Y. K. Kim, J. K. Ku // Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. – 2020. – V. 46. – № 3. – C. 211–217.
- 111.Kim, Y. J. Bone formation in grafts with bio-oss and autogenous bone at different proportions in rabbit calvaria / Y. J. Kim, C. E. T. Saiki, K. Silva [et al.] // International Journal of Dentistry. – 2020. – V. 2020. – P. 1–6.

- 112.Lakshmiganthan, M. Piezosurgical osteotomy for harvesting intraoral block bone graft / M. Lakshmiganthan, S. Gokulanathan, N. Shanmugasundaram [et al.] // Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. – 2012. – V. 4. – № Suppl 2. – C. S165–S168.
- 113.Lim, G. Wound healing complications following guided bone regeneration for ridge augmentation: a systematic review and meta-analysis / G. Lim, G. H. Lin, A. Monje [et al.] // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2018. – V. 33. – № 1.
- 114.Molina, A. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management / A. Molina, I. Sanz-Sánchez, I. Sanz-Martín [et al.] // Periodontology 2000. – 2022. – V. 88. – № 1. – C. 103–115.
- 115.Nakahara, K. Periosteal distraction osteogenesis versus immediate periosteal elevation in a rat model: Histological and micro-CT analysis / K. Nakahara, M. Haga-Tsujimura, K. Sawada [et al.] //Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. – 2017. – V. 45. – № 5. – C. 620–627.
- 116.Pistilli, R. Guided implant surgery and sinus lift in severely resorbed maxillae: A retrospective clinical study with up to 10 years of follow-up / R. Pistilli, L. Canullo, P. Pesce [et al.] //Journal of Dentistry. – 2022. – V. 121. – C. 104137.
- 117.Rasperini, G. Tunnel Technique with a Subperiosteal Bag for Ridge Augmentation: A Case Series / G. Rasperini, L. Tavelli, S. Barootchi, B. Karmon //International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. – 2021. – V. 41. – № 5.
- 118.Sáez-Alcaide, L. M. Complications associated with vertical bone augmentation techniques in implant dentistry: A systematic review of clinical studies published in the last ten years / L. M. Sáez-Alcaide, B. G. Gallego, J. F. Moreno [et al.] // Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery. – 2023. – V. 124. – № 6. – C. 101574.
- 119.Sakkas, A. Autogenous bone grafts in oral implantology is it still a «gold standard»? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures / A. Sakkas, F. Wilde, M. Heufelder [et al.] // International journal of implant dentistry. – 2017. – V. 3. – C. 1–17.
- 120.Sánchez-Labrador, L. Clinical performance of alveolar ridge augmentation with xenogeneic bone block grafts versus autogenous bone block grafts. A systematic review / L.

- Sánchez-Labrador, P. Molinero-Mourelle, F. Pérez-González [et al.] // Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery. – 2021. – V. 122. – № 3. – C. 293–302.
121. Sánchez-Sánchez, J. Horizontal ridge augmentation: A comparison between Khoury and Urban technique / J. Sánchez-Sánchez, F. N. Pickert, L. Sánchez-Labrador [et al.] // Biology. – 2021. – V. 10. – № 8. – C. 749.
122. Simion, M. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss) / M. Simion, F. Fontana, G. Rasperini, C. Maiorana // Clinical oral implants research. – 2007. – V. 18. – № 5. – C. 620–629.
123. Starch-Jensen, T. Horizontal alveolar ridge augmentation with allogeneic bone block graft compared with autogenous bone block graft: a systematic review / T. Starch-Jensen, D. Deluiz, E. M. B. Tinoco // Journal of oral & maxillofacial research. – 2020. – V. 11. – № 1. – C. e1.
124. Starch-Jensen, T. Sandwich osteotomy of the atrophic posterior mandible with interpositional autogenous bone block graft compared with bone substitute material: a systematic review and meta-analysis / T. Starch-Jensen, H. B. Nielsen // British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2020. – V. 58. – № 10. – P. 237–247.
125. Toledano-Osorio, M. Alveolar bone ridge augmentation using polymeric membranes: A systematic review and meta-analysis / M. Toledano-Osorio, M. Toledano, F. J. Manzano-Moreno [et al.] // Polymers. – 2021. – V. 13. – № 7. – C. 1172.
126. Tolstunov, L. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology / L. Tolstunov, J.F.E. Hamrick, V. Broumand [et al.] // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics. – 2019. – V. 31. – № 2. – C. 163–191.
127. Urban, I. A. Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction / I. A. Urban, A. Monje // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics. – 2019. – V. 31. – № 2. – P. 331–338.
128. Urban, I. A. Techniques on vertical ridge augmentation: Indications and effectiveness / I. A. Urban, E. Montero, E. Amerio [et al.] // Periodontology 2000. – 2023. – V. 93. – № 1. – C. 153–182.

129. Yu, S. H. An Updated Decision Tree for Horizontal Ridge Augmentation: A Narrative Review / S. H. Yu, H. L. Wang // International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. – 2022. – V. 42. – № 3.
130. Zhao, X. Staged horizontal bone augmentation for dental implants in aesthetic zones: A prospective randomized controlled clinical trial comparing a half-columnar bone block harvested from the ramus versus a rectangular bone block from the symphysis / X. Zhao, L. Zou, Y. Chen, Z. Tang // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2020. – V. 49. – № 10. – P. 1326–1334.