

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Дедиков Дмитрий Николаевич

**ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВАСКУЛЯРИЗОВАННОГО АУТОТРАНСПЛАНТАТА В СОЧЕТАНИИ
С НЕТКАНЫМ ТИТАНОВЫМ МАТЕРИАЛОМ
СО СКВОЗНОЙ ПОРИСТОСТЬЮ**

14.01.14 – Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

член-корреспондент РАН,

заслуженный работник высшей школы РФ,

доктор медицинских наук,

профессор И.М. Байриков

Самара 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1 Современное состояние вопроса пластики дефектов нижней челюсти.....	13
1.2 Устройства, аппараты и приспособления, используемые для устранения дефектов нижней челюстей.....	24
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1 Общая характеристика клинического материала	33
2.2 Методы обследования и подготовки больных к пластике дефектов нижней челюсти.....	40
2.3 Методы статистической обработки материала.....	51
ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ НЕТКАНОГО ТИТАНОВОГО МАТЕРИАЛА СО СКВОЗНОЙ ПОРИСТОСТЬЮ.....	54
3.1 Технология получения биоинженерной конструкции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью.....	57
3.2 Новая конструкция хирургической спиралевидной фрезы.....	59
3.3 Новая технология получения челюстного имплантата из нетканого титанового материала со сквозной пористостью.....	63
ГЛАВА 4. ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ.....	70
4.1 Замещение дефектов нижней челюсти традиционными методами с использованием TRAM-лоскутов.....	70
4.2 Замещение дефекта нижней челюсти созревшей биоинженерной конструкцией.....	82
4.3 Замещение дефекта нижней челюсти с использованием одномоментной костной пластики аутотрансплантатом с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью.....	115
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ДЕФЕКТАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ.....	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125

ВЫВОДЫ	140
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	142
СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	143
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	144

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Состояния после лечения онкологических заболеваний, острой травмы челюстно-лицевой области, посттравматические деформации лицевого скелета с дефектом кости лидируют в работе врача челюстно-лицевого хирурга [Бернадский Ю.И., 2016; Неробеев А.И., Кулаков А.А., 2017; Медведев Ю.А., 2017; Дробышев А.Ю., 2017; Лепилин А.В., Фаизов Т.Т., 2018; Байриков И.М., 2018].

С увеличением скорости передвижения людей в пространстве, распространением огнестрельного оружия, большим количеством военных конфликтов объем посттравматических деформаций различного происхождения с костными дефектами стремительно увеличивается [Неробеев А.И., Кулаков А.А., 2017, Медведев Ю.А., 2017, Дробышев А.Ю., 2017; Байриков И.М., 2018]. Хирургические этапы восстановления дефектов требуют более тщательного, многогранного подхода.

Процент пациентов с травмой челюстно-лицевой области, по данным разных авторов, составляет от 11 до 25% [Бернадский Ю.И., 2016; Фаизов Т.Т., 2016; Неробеев А.И., Кулаков А.А., 2017; Медведев Ю.А., 2017; Дробышев А.Ю., 2017; Лепилин А.В., Байриков И.М., 2018], а по данным ряда других отечественных и зарубежных авторов до 30-38% [Балин В.Н., 2015; Гук В.А., 2015; Самуткина М.Г., 2016; Wong К.Н., 2016; Guerrissi J.O., 2018].

Процент посттравматических осложнений колеблется, по данным разных авторов, от 7% до 36% [Зуев В.П., 2015; Ерохина И.Л., 2016; Байриков И.М., 2017; Дурново Е.А., 2017; 2018; Ешиев А.М., 2018; Andra A., et al., 2018; и др.]. Не всегда получается своевременно и качественно оказать квалифицированную помощь в специализированном стационаре. Это приводит к повторным оперативным вмешательствам и появлению дефектов нижней челюсти с нарушением непрерывности [Фаизов Т.Т., 2016; Байриков И.М., 2017].

На современном этапе развития реконструктивной челюстно-лицевой хирургии повсеместно используются методы восстановительной хирургии дефектов с использованием материалов небиологического происхождения (титан,

тефлон, полиэтилен и т.д.) или с использованием многокомпонентных костно-мышечных аутотрансплантатов с применением микрососудистой техники. [Байриков И.М.,2017; Дробышев А.Ю.,2017; Неробеев А.И.,2018].

Перечисленные методы имеют как положительные, так и отрицательные стороны и не всегда могут применяться в полном объеме, что неизбежно приводит к травматизации как донорской, так и реципиентной зоны.

В работе мы используем комбинированный способ, который включает использование васкуляризованных аутотрансплантатов и уникального нетканого титанового материала со сквозной пористостью.

Цель исследования

Повысить эффективность лечения больных с дефектами нижней челюсти путем использования васкуляризованных аутотрансплантатов в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью.

Задачи исследования

1. Провести анализ результатов лечения больных с дефектами нижней челюсти по данным клиники челюстно-лицевой хирургии СамГМУ (г.Самара) и НИИ Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В.Очаповского (г. Краснодар).
2. Создать, экспериментально обосновать и внедрить в клиническую практику специальную фрезу для забора костного аутотрансплантата спиралевидной формы.
3. Внедрить в клиническую практику способ забора и формирования васкуляризованного аутотрансплантата в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью.
4. Усовершенствовать и внедрить в клиническую практику методику замещения дефектов нижней челюсти с использованием васкуляризованной биоинженерной конструкции.
5. Оценить результаты лечения с помощью клинических и дополнительных методов обследования.

Научная новизна исследования

- Научно, с помощью доказательной медицины впервые обоснован новый метод замещения дефектов нижней челюсти (патент № 2733687).
- С помощью 3D технологий обоснован лабораторный метод формирования сложно-геометрических конструкций из нетканого титанового материала со сквозной пористостью, что расширило представление о возможностях использования стереометрии в челюстно-лицевой хирургии.
- Научно обоснованы конфигурация и величина титановой стружки идентичной костной аутостружке для получения биоинженерной конструкции. Это углубило учение о биомеханических возможностях титановой стружки в сочетании с аутокостью.
- С помощью ультразвуковых исследований получены новые данные для доплерографии, характеризующие васкуляризацию биоинженерной конструкции, сформированной путем забора костной стружки из гребня подвздошной кости.
- Научно обоснована зависимость созревания, культивированного аутотрансплантата от микроциркуляции в зоне материнского ложа. Это расширило представление о физиологических процессах, происходящих в биоинженерной конструкции.
- С помощью радиоизотопного исследования изучено качество костной ткани васкуляризованного аутотрансплантата в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью, что углубило научное представление о трофике костной многокомпонентной биологической конструкции.

Теоретическая и практическая значимость исследования

- Впервые теоретически обоснован, запатентован и внедрен в клиническую практику набор фрез, которые позволили получать костную стружку в виде спирали и формировать новый вид армированного аутотрансплантата (Патент № 2733687)

- Впервые научно обоснована и внедрена в клиническую практику методика забора костной стружки с использованием фрез собственной конструкции, что упростило этапы забора костного аутотрансплантата.
- Впервые теоретически, с использованием методов быстрого прототипирования разработана, запатентована и внедрена в клиническую практику методика получения, армированного нетканым титановым материалом костного аутотрансплантата, что повысило механическую прочность биоинженерной конструкции, расширило спектр ее применения.
- Впервые запатентована и внедрена в клиническую практику методика костной пластики дефектов нижней челюсти васкуляризованным армированным аутотрансплантатом с использованием микрохирургической техники, что повысило эстетические и функциональные результаты лечения больных с дефектами нижней челюсти.
- Обоснована, запатентована и внедрена в клиническую практику методика трансплантации в переднюю брюшную стенку армированного костного аутотрансплантата для васкуляризации и созревания, что сократило этапность, объем и травматичность оперативного вмешательства и расширило арсенал хирурга.
- Теоретически, с помощью цифровых технологий обоснована и внедрена в практику методика предоперационной подготовки биоинженерной конструкции, что качественно повысило хирургический эффект и расширило возможности при восстановлении дефектов челюстно-лицевой области.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработаны дифференцированные показания к использованию биоинженерной конструкции в восстановительной хирургии костей лицевого скелета, что позволило оптимизировать хирургический этап реконструкции нижней челюсти и повысило анатомические и функциональные результаты лечения.

2. Создана конструкция спиралевидных фрез для забора аутокости и методика формирования биоинженерной композиции.
3. Проработаны способы конструирования и замещения дефектов нижней челюсти биоинженерной конструкцией с использованием нетканого титанового материала со сквозной пористостью.
4. Отработана методика трансплантации в переднюю брюшную стенку армированного костного ауто трансплантата для его васкуляризации.
5. Обеспечен хороший функциональный и эстетический результат при устранении дефектов нижней челюсти благодаря использованию васкуляризованного ауто трансплантата, близкого по структуре и физико-механическим свойствам к кости реципиента в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью.

Апробация результатов

Основные результаты исследования доложены на республиканской научно-практической конференции с международным участием на тему «Медицинские материалы, имплантаты с памятью формы и новые технологии в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии», Республика (Таджикистан, г. Душанбе. 2015 г.); на XII Всероссийской конференции с международным участием «Образование, наука и практика в стоматологии» (г. Москва, Крокус Экспо, Дентал-Ревю, 2015 г.); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы стоматологии», (г. Уфа, 2015 г.); на III Междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи с международным участием «Междисциплинарный подход к патологиям органов головы и шеи. Конвергенция технологий» (г. Москва, 2015 г.); на XIX Всероссийском форуме с международным участием «Стоматология XXI века», посвященном 50-летию стоматологического образования СамГМУ (г. Самара, 2016 г.); на международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы медицины» (г. Москва, 2016 г.); на Объединенной международной научно-практической конференции «Европа-Азия. Сотрудничество без границ. Современные технологии в хирургии», втором

пленарном заседании, посвященном 120-летию профессора Н.В. Фетисова (г. Оренбург, 2016 г.); на V Международном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи с международным участием (г. Москва, 2017 г.); на XX Всероссийском форуме с международным участием «Стоматология XXI века», посвященном 100-летию со дня рождения профессора М.А. Макиенко (г. Самара, 2017 г.); на XIV Всероссийском стоматологическом форуме с международным участием «Стоматологическое образование. Наука. Практика» Крокус Экспо, Дентал-Ревю (г. Москва, 2017 г.); на симпозиуме «Научные традиции и инновационные разработки СамГМУ в области медицинских информационных систем и технологий» в рамках XXIV Российского национального конгресса «Человек и лекарство» (г. Москва, 2017 г.); на конференции по стоматологии с международным участием «Актуальные вопросы практической стоматологии», посвященной 50-летию ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника № 3» (г. Тольятти, 2017 г.); на национальном конгрессе с международным участием «Паринские чтения 2018. Перспективные решения в прогнозировании, диагностике, лечении и реабилитации заболеваний черепно-челюстно-лицевой области и шеи» (Республика Беларусь, г. Минск, 2018 г.); на Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы пародонтологии и реконструктивной хирургии полости рта: проблемы, достижения, инновации» (г. Краснодар, 2019 г.).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 167 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы, характеризующей материал и методы исследований, четырех глав собственных исследований, а также заключения, выводов, списка литературы, включающего 123 отечественных и 42 иностранных источника, и приложения.

Работа иллюстрирована 18 таблицами, и 100 рисунками.

Работа выполнена на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии (заведующий кафедрой, член-корреспондент РАН, заслуженный работник высшей

школы РФ, д.м.н., профессор И.М. Байриков) ФГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации (ректор – профессор РАН, д.м.н. А.В. Колсанов, почетный президент СамГМУ, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, трижды лауреат государственной премии и премии правительства РФ, проф. Г.П. Котельников).

Клинические работы проведены на базе клиник Самарского Государственного Медицинского Университета клиники и кафедры Челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» (главный врач – д.м.н., профессор А.Г. Сонис), г. Самара, и отделения челюстно-лицевой хирургии «НИИ Краевая Клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» (главный врач, академик РАН, д.м.н. профессор В.А. Порханов), г. Краснодар.

Степень разработанности темы исследования

Существенный вклад в развитие восстановительной хирургии внесли как отечественные [Иванов С.Ю. и соавт., 2015; Кулаков А.А. и соавт., 2016; Байриков И.М. и соавт. 2017, Дробышев А.Ю., 2019], так и зарубежные ученые [Hammerte С.Н. et al., 2014; Esposito M. et al., 2014; Schulte W. et al., 2016]. В работах многих авторов [Неробеев А.И., 2015; Chen S.T. et al., 2016; Дробышев А.Ю. и соавт., 2017; Naves M.M. et al., 2018; Gunther S. et al., 2018; Caranza et al., 2018; Calvo M.R. et al., 2018; Schwarzl - Arad et al., 2018] изложены основные принципы и методики восполнения дефектов челюстей. Однако несмотря на многочисленные фундаментальные исследования, ряд вопросов требует более детального рассмотрения, в частности, закономерности изменения состояния костных и мягкотканых структур после резекции различных отделов челюстей в зависимости от причин и сроков удаления. Дополнительным основанием для выполнения диссертации служит краткий перечень критериев эстетических параметров и отсутствие сформулированного хирургического протокола замещения костных дефектов с помощью биоинженерных конструкций.

Степень достоверности

Достоверность проведенного исследования определяется достаточным количеством клинических наблюдений 107 и многочисленными рентгенологическими данными, обработкой полученных результатов современными методами статистического анализа. При проверке гипотез использовались методы параметрической статистики. Описание количественных параметров проведено с помощью среднего и ошибки среднего. Частота наблюдений представлена в %. Уровень статистической значимости в исследовании был принят за 0,05. Полученные данные эстетических показателей до и после операции обрабатывались статистически с использованием пакета Excel 2010.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют пунктам 6 и 8 паспорта научной специальности 14.01.14. – Стоматология. Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 14.01.14. – Стоматология. Работа выполнена в рамках комплексной научной темы ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава Российской Федерации. Номер государственной регистрации темы №АААА – А – 16 – 116042010061 – 8 от 20 апреля 2016 года.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 7 работ, 6 из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК России 1 в Scopus. Получен патент на изобретение (№ 2733687), опубликованный в официальном бюллетене Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Личный вклад автора

Для решения поставленных задач автором выполнен анализ научной информации. При личном участии автора разработан и внедрен в практику новый метод восполнения костных дефектов нижней челюсти. Для этого предложена и внедрена в клиническую практику полая фреза. Разработана технология изготовления биоинженерной конструкции и методика ее применения. Проведено сравнение разработанного метода со стандартным хирургическим протоколом. Автором лично обследовано 107 пациентов, проведены 62 операции по указанному методу лечения. Автором проведена рентгенологическая и функциональная оценка показателей состояния костной и мягких тканей и статистический анализ результатов. Автор принимал активное участие в подготовке публикаций, выступал с результатами исследований на конференциях межрегионального и международного уровней.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние вопроса пластики дефектов нижней челюсти

Человек, не переставая совершенствует мир вокруг себя: изобретает и улучшает механизмы, увеличивает скорости, однако в результате этого становятся нередкими тяжелые травмы с дефектами костей лицевого скелета. В начале XIX века эти дефекты оставались для заживления вторичным натяжением, и треть травмированных погибала, а выжившие в 100% случаев были изуродованы, и полноценное их существование в обществе было невозможно [Байриков И.М., 2017]. Дефекты лицевого скелета и окружающих мягких тканей приводили к изменению симметрии лица, движений нижней челюсти, нарушению речи, прикуса, актов дыхания, жевания и глотания. [Байриков И.М., 2016; Фаизов Т.Т., 2016; Медведев Ю.А., 2017; Дробышев А.Ю., 2017; Лепилин А.В., 2018].

Функциональные и косметические нарушения, связанные с дефектами нижней челюсти, стимулировали неоднократные попытки врачей уменьшить или вообще исключить обезображивающее следствие травм при помощи различных методов реконструкции. Все хирурги на этапе реконструкции ставят перед собой цель: восполнение дефекта нижней челюсти и функции жевания. Нижняя челюсть определяет привычный эстетический вид человека, обеспечивает акты пережевывания пищи, глотания, речи и дыхания.

Этиология возникновения дефектов нижней челюсти в мирное время связана с оперативным вмешательством по поводу удаления опухолей, опухолеподобных образований, травмами и огнестрельными ранениями лица [Лепилин А.В., Фаизов Т.Т., 2016; Байриков И.М. 2016; Дробышев А.Ю., 2017].

Исходя из этого, в клинической практике используется классификация костных дефектов нижней челюсти по Курляндскому:

1. Срединные дефекты (одиночные дефекты тела челюсти):
 - 1.1. с наличием зубов на обоих отломках;

- 1.2. с одним беззубым отломком;
- 1.3. с двумя беззубыми отломками;
2. Односторонние дефекты (дефекты ветви и тела челюсти):
 - 2.1. костный дефект ветви челюсти;
 - 2.2. костный дефект угла челюсти;
 - 2.3. отсутствие одной половины челюсти при сохранении зубов на оставшемся отломке;
 - 2.4. отсутствие одной половины челюсти при беззубом оставшемся отломке;
3. Двусторонние дефекты (двойные дефекты тела челюсти):
 - 3.1. двусторонний дефект при сохранении на всех отломках зубов;
 - 3.2. двусторонний дефект при одном беззубом отломке;
 - 3.3. двусторонний дефект при двух беззубых отломках;
 - 3.4. двусторонний дефект при беззубой челюсти.

В актуальной челюстно-лицевой хирургии при реконструкции дефектов нижней челюсти используют большое разнообразие методов и материалов:

- Аллопластические материалы. Получают их из минерального сырья. До настоящего времени искусственно синтезировано значительное количество материалов данной группы. Достаточно изученными являются материалы, основу которых составляет фосфат кальция, в основной своей массе, гидроксиапатит, который используют в реконструктивной хирургии твердых тканей. Материалы на основе гидроксиапатита делятся на два основных типа:

1) не отожженный (резорбирующийся) гидроксиапатит. Наиболее известные представители этой группы - зарубежный материал OsteoGen, отечественные ГА-100, Остим-100 и др.;

2) отожженный (нерезорбирующийся) гидроксиапатит, или высокотемпературная керамика. К этой группе препаратов ГА относятся Perma Ridge, Interpore, OsteoGraft D, Capset и ряд др.

- Реконструктивные имплантаты из искусственных материалов: титан, сталь, керамика, полимеры.

- Аутогенные костные трансплантаты без кровоснабжения.

Источником аутогенной кости могут служить как внеротовые так и внутриротовые донорские участки. Определение места для забора аутокостной ткани зависит, прежде всего, от размера дефекта, подлежащего замещению. Наиболее «изобильным» участком для получения донорской ткани является гребень подвздошной кости. Из него можно получить костный блок объемом до 200 мл. К прочим внеротовым участкам относят теменную, большую берцовую кость и ауторebro. Независимо от большого объема костной ткани, который имеется в руках хирурга во внеротовых участках, очевидным минусом является быстрая резорбция таких трансплантатов после пересадки. Summers и Eisenstein, анализируя итоги пересадок аутокости из гребня подвздошной кости, показали, что около четверти пациентов предъявляли жалобы на значительные болевые и другие неприятные ощущения, влияющие на общее самочувствие и в некоторых случаях на работоспособность в донорской области в период более чем пяти лет после операции.

- Особое место занимают костно-мягкотканые аутоотрансплантаты пересадка которых осуществляется с использованием микрососудистой техники. Rydygier в 1908 г. впервые известил об использовании им «живого» участка ключицы на ножке из грудино-ключично-сосцевидной мышцы для замещения дефекта нижней челюсти. Немного спустя Blair опубликовал результаты применения сложных лоскутов, содержащих участки ключицы и ребра. Вместе с тем концепция использования сложных аутоотрансплантатов на сосудистой ножке была повторно внедрена Snyder и соавт. и Siemssen и соавт. лишь в 70-х годах XX века. Conley докладывал о первой внушительной серии из 50 клинических случаев, в которых хирург использовал включенную в состав лоскута кость на ножке для реконструкции дефектов нижней челюсти. В этом труде автор разработал и применил значительное количество впервые описанных техник, включая дельтовидно-грудной лоскут с акромеоном, трапециевидный лоскут с лопаткой и височный лоскут с черепной костью. Несмотря на новаторство автора и технические нововведения, большой объем осложнений со стороны донорских

мест и мизерный объем аутокости ограничили широкое использование этих лоскутов. Увлечение применением кожно-мышечного лоскута с участками большой грудной мышцы в середине 70-х годов привело Cuomo и Ariyan к мысли об использовании ее участка для питания сегмента пятого ребра.

Наиболее доступными донорскими местами, содержащими кровоснабжаемую кость (свободные лоскуты) являются: ребро, лопатка, малоберцовая кость, подвздошная кость, лучевая кость, локтевая кость, плечевая кость, плюсна.

Однако, каждый способ реконструктивного вмешательства можно воспринимать критически, беря во внимание не только размер, протяженность и область дефекта, но и сопутствующие медицинские и социальные вопросы.

Исходя из этого следует выделить следующие коренные методы, определяющиеся использованием различных технических средств и приспособлений.

Пластическая реконструкция «мягких» контуров нижней трети лица может быть произведена при помощи "Филатовского стебля" или с использованием кожно-жирового лоскута (Диффенбах, Брунс, Седилло, Абби, Филатов и др.).

Вместе с плюсами у этих методов и применяемых для их реализации устройств имеется большой недостаток: формирование принимающего трансплантат ложа с помощью мягких тканей есть лишь одна из стадий лечения пациента. Стадии разбиваются на значительные временные промежутки и не всегда могут быть доведены до планируемой точки. На определенном этапе необходимо выполнение костно-пластической реконструкции, достижение положительного результата которой во многом будет зависеть от качества пластического материала, его взаимодействия с иммунной системой пациента и от типа вновь созданного воспринимающего ложа [Дробышев А.Ю., 2017; Байриков И.М., 2018].

Узловым методом реконструкции костных дефектов, в настоящее время, является аутотрансплантация сложных, многокомпонентных лоскутов, которая в обстановке устойчивой фиксации гарантирует полноценное формирование органотипического регенерата и достойные анатомофункциональные результаты

[Дробышев А.Ю., 2017; Байриков И.М., 2018]. Достаточно часто при реконструкции дефектов нижней челюсти применяют гребень подвздошной кости, часть малоберцовой кости, часть лопатки, свободное ребро [Snyder et al., 2016, Siemssen et al. 2017].

Представленный метод имеет множество изъянов. Зачастую происходят нагноения трансплантата. Получение костно-мышечного ауто трансплантата представляет собой сложной в техническом отношении, довольно травматичной и нередко приводящей к инвалидизации пациента процедурой. После неудач, при попытках реконструкции дефектов нижней челюсти пациенты оставляют дальнейшие попытки в борьбе с имеющимися у них дефектами и находят возможным, жить с деформациями и дефектами, не желая проходить повторные, болезненные процедуры повторно.

Перенос ауто трансплантата приходится всегда выполнять в измененные рубцами ткани. В воспринимающем ложе почти всегда отсутствует надкостница и бедно кровеносными сосудами – ключевые факторы остеогенных клеток [Байриков И.М., 2017].

Применение эндопротезов участков нижней челюсти до завершения формирования и роста костей лицевого скелета неизбежно приводит к задержке развития нижней челюсти в целом и образованию выраженной ее деформации.

При реставрации непрерывности нижней челюсти при ее деформации часто применяются компрессионно-дистракционные аппараты. Метод заключается в том, что формируется значительная взаимонаправленная компрессия двух свежих костных раневых поверхностей с перспективной дозированной дистракцией образовавшейся костной мозоли до появления между ними регенерата нужного размера.

Впрочем, это биотехническое определение продолжительно по времени, сложно в техническом выполнении и затруднительно в выполнении для восстановления дефекта нижней челюсти значительной протяженности.

Применяемые для реконструктивного остеосинтеза дефектов нижней челюсти аллопластические материалы можно символически поделить на временные распорки и реконструктивные пластины.

Временные распорки, спицы KIRSCHNER и штифты STEINMANN (рис. 1), препятствуют смещению костных фрагментов, но не обеспечивают стабильности костных отломков нижней челюсти.

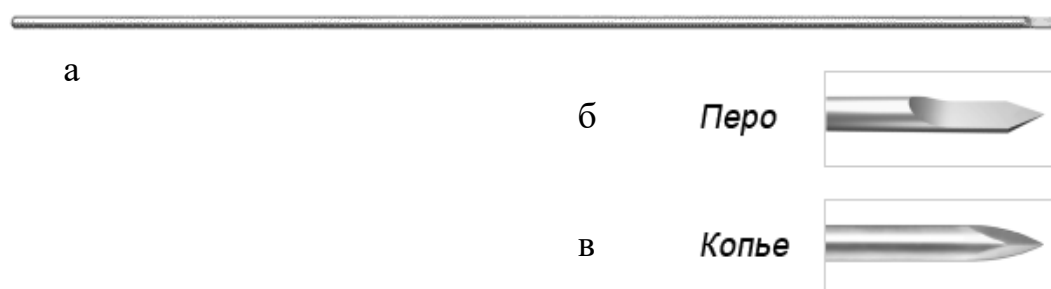


Рисунок 1. Спица Киршнера с различной заточкой: а – общий вид; б – заточка в виде пера; в – заточка в виде копья

С середины XX века и по настоящее время широко используется методика реконструкции дефектов нижней челюсти при помощи титановых реконструктивных пластин и титановых шурупов (рис. 2). Эта методика в общей практике используется как надежный метод временной фиксации. Применение конструктивно разных динамических реконструктивных титановых пластин, систем и производителей для восполнения дефекта нижней челюсти, с одной стороны, является доступным и простым способом, а с другой – при применении по четким показаниям позволяет добиться приемлемых функциональных и эстетических показателей [Митрошенков П.Н., 2019; Davidson J., Gullane P., Freeman J. et al., 2017; Guerrissi J.O., Taborda G.A., 2018]. Эти пластины легко интраоперационно адаптируются хирургом по протяженности и форме дефекта. Но явным недостатком данного метода реконструкции, по данным отечественных и зарубежных авторов, является прорезывание остова реконструктивного элемента через кожу или слизистую оболочку полости рта, часто происходит деформация пластины, резорбция костной ткани в области фиксирующих винтов,

обнаруживаются остеомиелитические процессы в области концевых фрагментов челюсти в месте контакта с реконструктивной пластиной.

Велика вероятность нарушения стабильности фиксирующих пластины винтов, атрофии мягких тканей и кожи вокруг пластины с появлением дефектов, значительно ухудшающих вид лица [А.А. Нестеров, 2018]. Подобные изъяны в подавляющем большинстве клинических случаев ведут к очередным хирургическим вмешательствам.

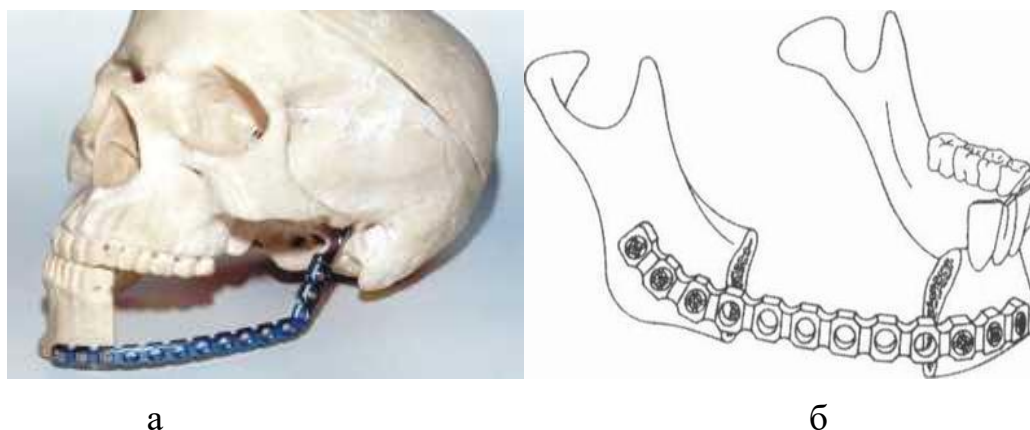


Рисунок 2. Реконструктивная перфорационная титановая пластина на муляже: а – половинная резекция нижней челюсти; б – включенный дефект нижней челюсти

Аллопластические материалы, используемые в реконструктивной челюстно-лицевой хирургии, работают простым и временным средством для восполнения боковых дефектов нижней челюсти малых и средних размеров (рис. 3). Но дефекты больших размеров и сложных форм, вестибулярных отделов нижней челюсти требуют более решительных пластических способов реставрации. Недостатком данного метода можно назвать то, что аллопластические материалы не могут использоваться самостоятельно. Применение этого рода реконструктивного материала возможно только в комбинации с материалами, выполняющими роль жесткого каркаса (титановые сетки, полиэтиленовые и композитные пластины, повторяющие форму дефекта).

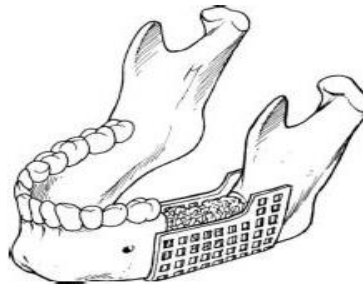


Рисунок 3. Фрагменты нижней челюсти удерживаются титановой сеткой, заполненной аллопластическим материалом

За все время развития реконструктивной челюстно-лицевой хирургии пересадка аутокости зарекомендовала себя как наиболее убедительный способ долгосрочной и окончательной реконструкции нижней челюсти [B.Terry et al., 2015; U.Breine, P.Branemark, 2016; P.Воупе, R.James, 2015; R.Fonseca et al., 2016; E.Keller et al., 2017; R.Listrom, J.Symington, 2018].

Костные трансплантаты можно разделить на васкуляризованные и не васкуляризованные (аутогенные, гомологичные, ксеногенные).

Костные аутооттрансплантаты (рис.4) считаются [P.Воупе, R.James, 2015; B.Terry et al., U.Breine, P.Branemark, 2016; R.Listrom, J.Symington, 2016; E.Keller et al., 2017; R.Fonseca et al., 2018] наиболее подходящими для реконструкции дефектов нижней челюсти, так как они наименее подвержены отторжению и признаны золотым стандартом в лечении ограниченных дефектов нижней челюсти. Донорскими зонами для забора костных аутооттрансплантатов принято считать: свод черепа, лопатку, плечевую кость, лучевую кость, ребро, подвздошную кость, большеберцовую и малоберцовую кости, плюсну. Каждый из получаемых костных аутооттрансплантатов является основным типом костных трансплантатов, широко используемых в виде фрагментов [R.Listrom, J.Symington, 2015; P.Воупе, 2015; U.Breine, P.Branemark, 2016; R.James, R.Fonseca et al., 2016; B.Terry et al., 2017; E.Keller et al., 2018;] или целых частей донорской кости [Snyder et al., 2016; Siemssen et al., 2016; Conley, Cuono, Ariyan, 2016; Rydygier, 2017; Blair, 2017]. Большое количество знаний в области микрохирургии позволяет пересаживать сложные костные аутооттрансплантаты в сочетании с сосудистой ножкой, включая сегменты больших костей, и очень часто в сочетании с окружающими мягкими

тканями [Snyder et al., 2016; Rydygier, 2017; Conley, Cuono, Ariyan, 2017; Siemssen et al., 2018; Blair, 2018;]. Этот метод занимает ведущее место в реконструкции дефектов нижней челюсти, но не является идеальным.



а

б

Рисунок 4. Этапы забора аутотрансплантата со свода черепа: а – планирование величины и формы аутотрансплантата; б – сформированный аутотрансплантат для замещения дефекта нижней челюсти

- Гомологичные костные трансплантаты (рис. 5) получают из органов одного вида. По причине различия в комплексе гистосовместимости эти костные материалы определяются как инородные для организма пациента и их использование может быть не только неэффективным, но и опасным для здоровья.



Рисунок 5. Гомологичные костные трансплантаты различной формы и величины

- Ксеногенные костные материалы. При производстве ксеногенных костных трансплантатов практически всегда применяют костный биологический материал крупного рогатого скота (рис. 6). Активное развитие ксенотрансплантации пришлось на вторую половину XIX века. В то время одним из родоначальников костной трансплантологии Leopold Ollier проводились исследования, он выполнял

пересадки участков кости от одних видов животных другим. Спустя десятилетия, вследствие стремительного развития технологий получения, обработки и консервации ксенотканей, вещества животного происхождения все чаще применяются в реконструктивной челюстно-лицевой хирургии [M. Del Fabbro et al., 2014]. К наиболее известным и широко распространенным в реконструктивной стоматологии препаратам этого вида относят зарубежные препараты Bio-Oss, OsteoGraft N, RepGen, из отечественных можно отметить «Алломатрикс-имплант», «Биоматрикс-имплант» и значительное количество других. Материалы этой группы перестраиваются через клеточную реакцию резорбции при одномоментном замещении новообразованной костной тканью пациента. В литературе по этому вопросу существуют различные мнения. А.С.Имамалиев (2015), Н.Н.Приоров (2017), М.В.Волков и соавт. (2016) и др. считают, что все элементы трансплантата погибают, а трансплантированная аллогенная кость служит биологическим протезом и каркасом, на котором происходит регенерация костной ткани. Препараты этого вида определяют собой минеральный компонент костной ткани быков, они являются гидроксиапатитом естественного происхождения, из которого удаляются практически все органические компоненты.



Рисунок 6. Общий вид остеопластического материала в виде мелких гранул

Во второй половине XX века становится очевидно, что использование свободных костных трансплантатов не приносит ожидаемых результатов в

реконструкции дефектов нижней челюсти. Появляется значительное количество работ, которые обосновывают преимущества применения кровоснабжаемых костных аутотрансплантатов (рис. 7) [J.Taylor, 2015; Голубев В.Г., 2015; Jones N.P. et al., 2016; Шведовченко И.В., Соколов А.Ф., 2017; Мовчан А.С., 2017; Weiland A.J., 1981; Clerud S. et al., 2017; Jupiter J.V. et al., 2018;].

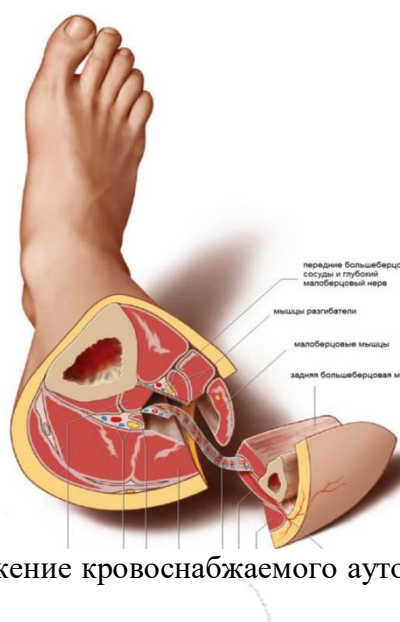


Рисунок 7. Схематическое изображение кровоснабжаемого аутотрансплантата из малоберцовой кости

Yang et al. (2018) и Song et al. (2018) обнаружили, что кровоснабжаемые аутотрансплантаты способны противостоять инфекции, поддерживают остеогенный потенциал и способны срастаться с нижней челюстью.

В последнее время появляется все больше и больше печатных работ, экспериментальных и клинических исследований по биоинженерным конструкциям, применение которых может быть обосновано для реконструкции дефектов костей лицевого скелета и, в частности, дефектов нижней челюсти. Несмотря на наличие имеющихся в арсенале черепно-челюстно-лицевого хирурга огромного количества методов и материалов, внедряются все новые и новые, которые имеют как преимущества, так и недостатки. Для повышения остеогенных свойств внедряются различные методы биоинженерных конструкций оптимизации остеобразования в сочетании с материалами органического и неорганического происхождения [И.М. Байриков, 2018]. Предпочтение в выборе

отдается тем, которые наиболее приближены к естественным процессам регенерации тканей. Но, по ряду причин, совместить и добиться положительных, стабильных результатов при одновременном использовании неорганического матрикса с биологически активным компонентом не всегда удается [А.С. Имамалиев, 2015; М.В. Волков и соавт., 2016 и др.]. Добиться васкуляризации, «оживить» биоинженерную конструкцию до настоящего времени не удавалось.

В нашей работе будет представлена биоинженерная конструкция для замещения дефектов нижней челюсти. Она предусматривает использование нового армированного материала в сочетании с аутокостью. Технология его получения и методика применения будут представлены в последующих главах нашего исследования.

1.2. Устройства, аппараты и приспособления, используемые для устранения дефектов нижней челюсти

Нижняя челюсть представляет собой опору и точку прикрепления различных групп мышц, это массивная подвижная кость лицевого скелета. Представляя собой непростую анатомическую форму, она играет одну из ключевых ролей в осуществлении функций жевания, глотания, артикуляции и дыхания [Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., 1996]. После появления дефектов нижней челюсти разнообразной этиологии перед хирургом стоит задача выбора реконструктивной операции, которая позволит воссоздать жизненно важные функции и обеспечить приемлемый косметический результат, возвращая пациенту возможность нормального общения с людьми, социальной адаптации и определения пациента как личности. Клинически, дефекты нижней челюсти многообразны, и подходить однотипно, стандартно в их реконструктивной хирургии не представляется возможным [Бернадский Ю.И., 2016; Фаизов Т.Т., 2016; Неробеев А.И., Кулаков А.А., 2017; Медведев Ю.А., 2017]. Морфологические нарушения челюсти приводят к тяжелым изменениям функции жевания, глотания, речи, дыхания и значительным психоэмоциональным расстройствам пациентов. Они теряют способность быть

полноценными членами общества. Простые для здорового человека, привычные в обычной жизни действия становятся трудновыполнимыми или совсем невыполнимыми без посторонней помощи.

Симптомы повреждений нижней челюсти определяют огромную ценность для проектирования хирургического, реконструктивного вмешательств. Методы, которые будет использовать хирург при реконструкции нижней челюсти, зависят от общего состояния пациента, причины появления деформации, параллельной терапии, уровня оснащения лечебного учреждения.

В клинической практике для замещения дефектов используется значительное количество внеротовых и внутриворотных аппаратов, имеется несколько моделей для фиксации отломков нижней челюсти, которые по способу крепления на кости делятся на две большие группы. В первую группу включены аппараты со специальными костными зажимами, которые укрепляются на поверхности нижней челюсти, а выступающие наружу части используют для скрепления отломков челюсти (аппараты Рудько В.Ф., Пенн-Брауна, Уварова В.М., Панчохи В.П., Соловьева М.М., Магарилла Е.М., Бадзошвили Н.Г., Колмаковой А.А., Вернадского Ю.И.; КДУ Чудакова О.П., Скагера А.А.).

Во второй группе используют спицы, один конец которых проводят через всю толщу тела нижней челюсти (бикортикально), а второй конец, оставшийся снаружи, служит для скрепления отломков, тем или иным способом (модификации метода Макиенко М.А.).

С учетом способа воздействия на отломки эти аппараты следует разделить на: статические, компрессионные, компрессионно-дистракционные [Швырков М.Б., 2014; Стародубцев В.С., 2015; Афанасьев В.В., 2016; Байриков И.М., 2019].

Первый отечественный статический аппарат для закрепления отломков при дефекте нижней челюсти был разработан В.Ф. Рудько в 1949 г. (рис. 8). Но он является временно удерживающим. В нашей стране в настоящее время используется не много моделей внеротовых аппаратов. Все эти аппараты созданы по одному образцу. В конструкцию аппаратов данной группы включены накостные зажимы, при помощи которых они соединяются с отломками нижней челюсти.

Вдобавок к наkostным фиксирующим зажимам, эти устройства включают в себя соединительные муфты, стержни и ряд других конструктивных элементов.

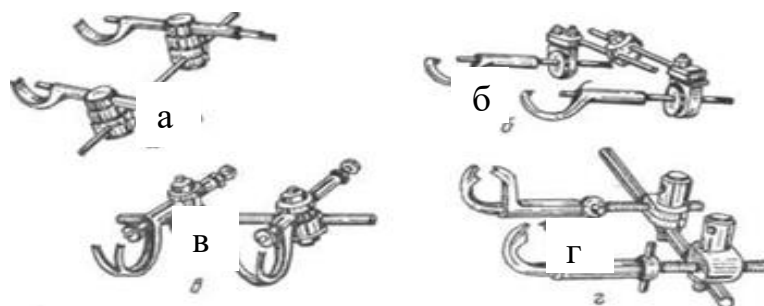


Рисунок 8. Накостные аппараты: а – аппарат В.Ф.Рудько; б – аппарат Пенн-Брауна; в – аппарат В.М.Уварова; г – аппарат В.П.Панчохи

Аппарат Ю.И. Бернадского представляет собой зажимы, которые сконструированы наподобие вилки, обхватывающей отломки с двух сторон (рис. 9). Универсальный (репозирующий, компрессирующий, дистрагирующий и фиксирующий) аппарат Ю.И. Бернадского выигрышно выделяется на фоне других тем, что способен не только передвигать отломки нижней челюсти в горизонтальной плоскости, но и передвигать их в вертикальном или любом другом направлении с четким вектором приложения силы. Конструктивно аппарат представляет собой металлические наkostные зажимы, промежуточные и шарнирные штанги, ползунов с серьгой и клеммовыми зажимами, таких же ползунов без серьги, внеротовой резиновой эластичной тяги. Глиссирующее передвижение шарнирных зажимов вдоль соединительных штанг под действием резиновой тяги обеспечивает смещение отломков нижней челюсти в любом необходимом челюстно-лицевому хирургу направлении, что допускает использование данного аппарата не только в ситуациях, по времени недалеких от момента получения травмы, но и в клинических ситуациях при выраженной фиброзной консолидации.

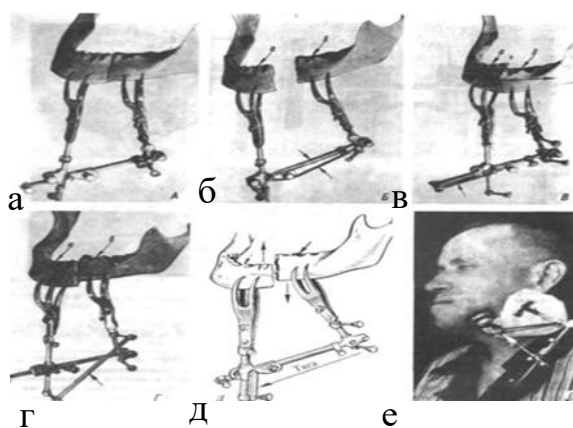


Рисунок 9. Аппарат Ю.И. Бернадского: а, б, в, г, д – этапы репозиции и компрессии отломков нижней челюсти; е – внешний вид пациента с фиксированным аппаратом

Аппарат Я.М. Збаржа для внеротового закрепления отломков нижней челюсти (рис. 10), фиксация краев костной раны внеротовым наkostным аппаратом используется при всех видах переломов тела нижней челюсти с дефектом кости на протяжении, исключением можно считать фиксацию переломов ветви челюсти и суставного отростка.

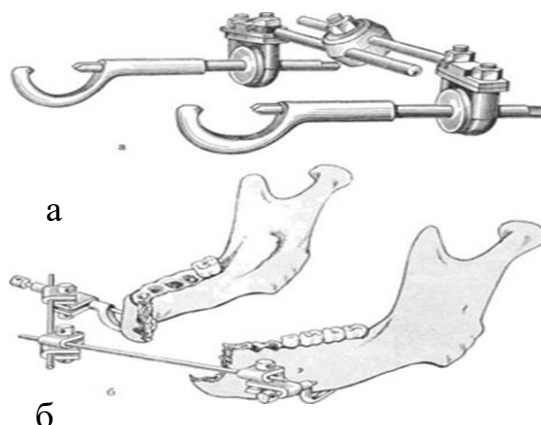


Рисунок 10. Аппарат Я.М. Збаржа: а – общий вид; б – фиксация на челюсти

Компрессионный внеротовой аппарат М.М. Соловьева и Е.Ш. Магарилла (рис. 11) – это по своей сути аппарат В.Ф. Рудько, авторами лишь добавлена особая насадка, которая представляет собой два винта с разносторонней резьбой, одеваются они на стержни аппарата и соединительной втулки с внутренней резьбой. Во время передвижения втулки насадки навинчиваются параллельно на оба винта одновременно, что приводит к сближению стержней аппарата, а при фиксации соединительной штанги стабилизируется давление между отломками

нижней челюсти. По ходу лечебного процесса регулируется величина взаимонаправленного давления отломков путем вращения втулки, для этого в ее средней части выполнены отверстия. Для страховки от соскальзывания насадки на стержни надеваются ограничительные муфты. Костные зажимы аппарата фиксируют на концах костных ран на расстоянии 2-3 см от зоны перелома.

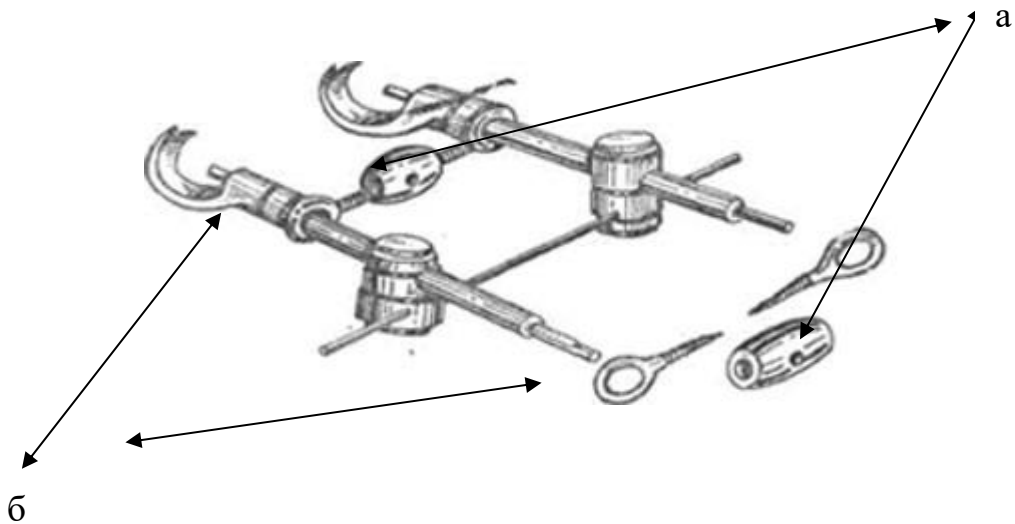


Рисунок 11. Общий вид аппарата М.М. Соловьева и Е.Ш. Магарилла: а – спец. втулка; б – винты с разносторонней резьбой

Компрессионно-фиксирующий аппарат С.И. Кагановича (рис. 12) обеспечивает компрессионное давление в направлении, строго ортогональном линии перелома кости, это приводит к возможности стабильно зафиксировать на все время терапии переломы тела нижней челюсти, идущие в косой плоскости.

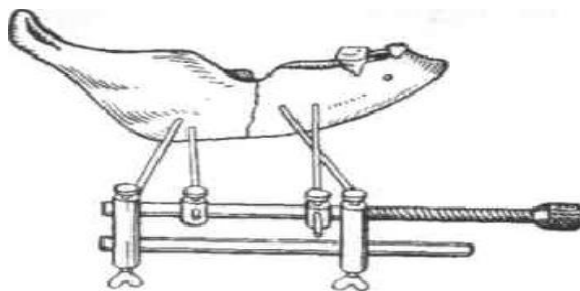


Рисунок 12. Внешний вид аппарата С.И. Кагановича

Аппарат А.А. Колмаковой (рис. 13), (компрессионный) представляет собой два шурупа, две штанги с нарезанной резьбой и четыре гайки; масса аппарата не велика, вес составляет всего 14–16 г. Этот аппарат используется для

остеосинтеза как недавних переломов, так и, в случае осложнения, перелома посттравматическим остеомиелитом.

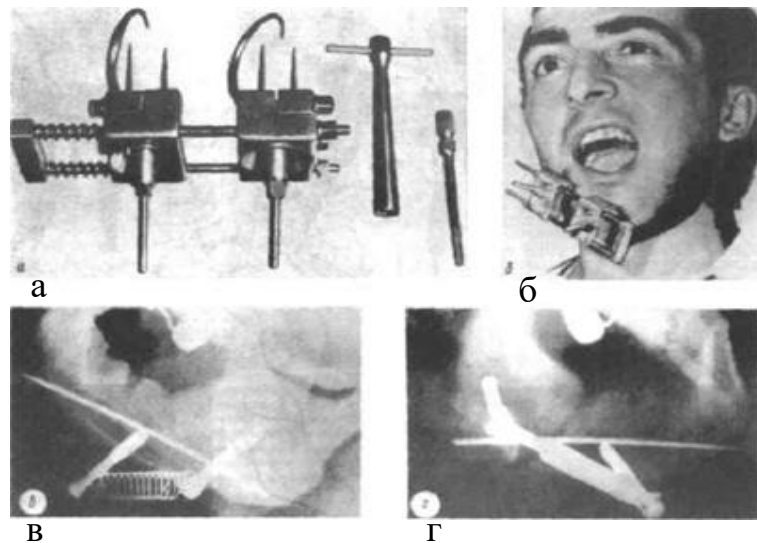


Рисунок 13. Компрессионный аппарат А.А. Колмановой: а – общий вид; б – аппарат на больном; в, г – рентгенограммы нижней челюсти с аппаратом

Компрессионно-дистракционные аппараты: аппарат Н.Г. Бадзошвили (рис. 14) отличен от других тем, что основной его направляющий сегмент выполнен в виде штанг с траверсой и двумя компрессирующими пружинами. Фиксационные составляющие его представляют собой сферу. Стыковка краев костной раны осуществляется при помощи эластичной металлической спирали. Фиксация аппарата осуществляется через прокол, в выполнении разреза мягких тканей необходимости нет. Сближение костных краев можно задавать в любом из трех допустимых вариантов: однократно, прерывисто, постоянно, т. е. аппарат по своей сути является динамическим.

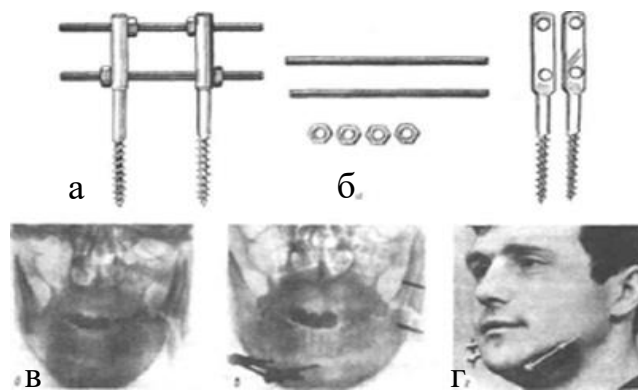


Рисунок 14. Аппарат Н.Г. Бадзошвили: а – в собранном виде; б – составные части; в – контрольные рентгенограммы; г – аппарат на больном

Компрессионно-дистракционный аппарат Швыркова–Шамсудинова (рис. 15), был использован для лечения огнестрельных ранений нижней челюсти. Компрессионно-дистракционный аппарат, кроме прочной иммобилизации отломков, позволяет осуществить сближение краев костной раны до полного соприкосновения фрагментов. После формирования костной мозоли осуществляют дозированную дистракцию, восстанавливая непрерывность нижнечелюстной дуги и устраняя деформацию мягких тканей.

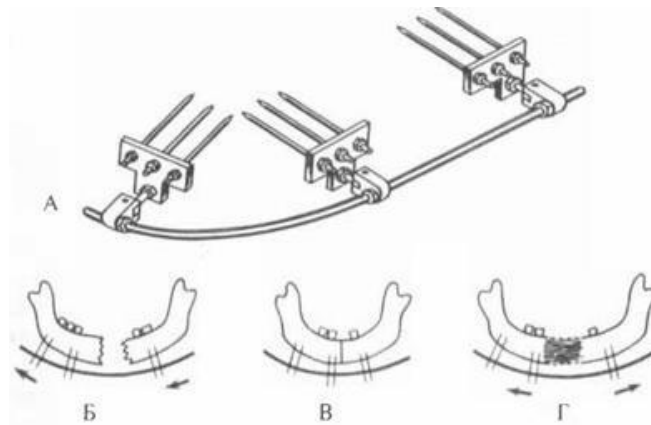


Рисунок 15. Компрессионно-дистракционный аппарат Швыркова–Шамсудинова: а – общий вид; б – аппарат на муляже; в – этап компрессии; г – этап дистракции

Аппарат О.П. Чудакова (рис. 16), представлен зажимами клеммового типа, которые фиксируются к телу нижней челюсти, и муфт, закрепляющих зажимы в сквозной продольной полвыемке на полукруглой штанге. Она выполнена из двух одинаковых плоских дуг, образующих в месте соприкосновения репонирующий блок, обеспечивающий движение отломков в сагиттальной плоскости при их смещении не более 4 см. Рядом с муфтами собирается компрессионно-дистрагирующий блок. Аппарат возможно использовать для устранения дефектов тела нижней челюсти не более двух сантиметров.

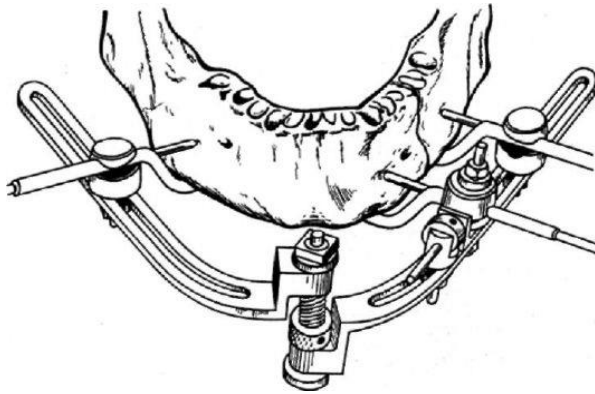


Рисунок 16. Аппарат О.П. Чудакова Общий вид аппарата на муляже

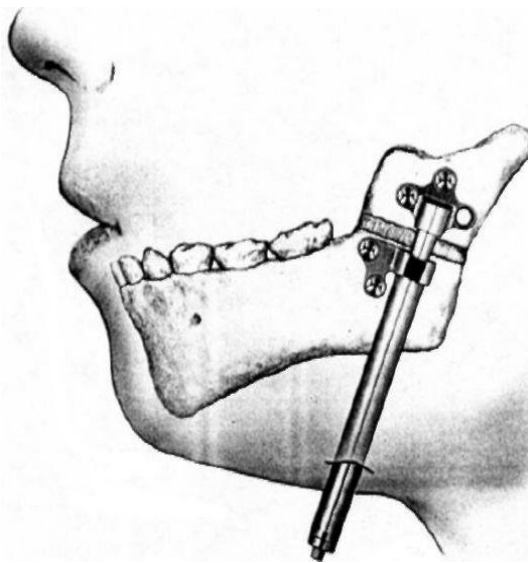


Рисунок 17. Аппарат Mandible Distractor (AO/ASIF). Схематичное изображение

Фиксация аппаратов такого типа осуществляется исключительно в условиях стерильной операционной, при соблюдении манипуляция осуществляется под общим обезболиванием с выполнением хирургических доступов. Части аппаратов фиксируют к отломкам нижней челюсти посредством титановых винтов. На следующие сутки после установки аппаратов данного типа начинается компрессия по 1 мм в сутки. Условными противопоказаниями для фиксации данного вида аппаратов могут быть: психические заболевания пациента, сложности в проведении диспансерного контроля пациента до этапа демонтажа аппарата, гнойно-воспалительные заболевания кожных покровов, термические поражения тканей ЧЛЮ. Практически все описанные внеочаговые аппараты, используемые для

лечения травматических повреждений и их последствий, не имеют эффекта в терапии повреждений нижней челюсти и могут использоваться лишь как средство для иммобилизации.

В терапии дефектов нижней челюсти различного генеза достаточно широко применяют: реконструктивные пластины с угловой стабильностью; свободные костные аутотрансплантаты; васкуляризованные костно-мышечные трансплантаты.

Нами предложена модификация широко распространенного в пластической и реконструктивной хирургии нижнего абдоминального лоскута в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью и создание биоинженерной композиции для замещения дефектов нижней челюсти. Лоскут надчревной артерии широко используется для реконструкции больших кожных дефектов различных областей. В состав лоскута входят: кожа и подкожно-жировая клетчатка с включением участка прямой мышцы живота и апоневроза, плюс подсаженная в толщу прямой мышцы живота биоинженерная конструкция, созданная методом холодного прессования из аутокостной стружки, полученной из гребня подвздошной кости и нетканого титанового материала со сквозной пористостью. Кровоснабжение тканей осуществляется через перфоранты надчревных сосудов. Методика будет представлена в последующих разделах диссертационного исследования.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика клинического материала

Диагностическую оценку пациентов проводили в соответствии с «Протоколом ведения больных с деформациями костей лицевого скелета». Планирование оперативного лечения, предоперационная подготовка, хирургические этапы оперативного лечения осуществляли на основании клинических рекомендаций главного, внештатного челюстно-лицевого хирурга Министерства здравоохранения Российской Федерации «Протокола ведения больных с дефектами костей лицевого скелета».

От всех пациентов, лечившихся по поводу дефектов нижней челюсти, непременно получено письменное добровольное информированное согласие на проведение клинического исследования, проведение фото- и видео съемки и использование полученных результатов в научной работе, одобренное этическим комитетом СамГМУ 22.11.2014 г., протокол № 147.

Под нашим наблюдением находилось 107 больных. Все они были разделены на 2 группы.

В I группе (76 человек) при реконструкции дефектов нижней челюсти были использованы стандартные, широко распространенные методы: титановые реконструктивные пластины у 32 человек; свободные костные аутооттрансплантаты применены у 22 человек; васкуляризованные, костные аутооттрансплантаты использованы у 22 человек.

Исследуемую группу составили пациенты II группы, в лечении которых были использованы васкуляризованные костные аутооттрансплантаты в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью. Всего их было 31 человек. У пациентов исследуемой группы применены васкуляризованные аутооттрансплантаты. Созревание их проводили в передней брюшной стенке по методике, которая разработана на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии СамГМУ.

Распределение больных в контрольной группе по полу, возрасту, виду дефекта нижней челюсти, причинам травматизации и методам реконструкции:

Таблица 1

Статистический дизайн исследования

Критерии	Основная группа (31 человек)	Контрольная группа (76 человек)
Средний возраст (лет)	41,6 (год)	50 (лет)
Распределение по полу мужчины женщины	28 (90%) 3(10%)	49(75%) 27(25%)
Причина развития дефекта челюсти: - посттравматическая - пострезекционная	12 (40%) 19 (60%)	38 (50%) 38 (50%)
Сроки первичного обращения за помощью: от 0 до 6 мес. от 6 мес. до 1 года более 1 года	15 (50%) 12 (40%) 4 (10%)	37 (50%) 30 (40%) 79(10%)
Размеры дефектов челюстей: до 1 см от 1 до 5 см от 5 до 10 см	4 (10%) 24 (80%) 3 (10%)	0 38 (50%) 38 (50%)
способы выполненных реконструкций: - динамические пластины; - не васкуляризованный костный аутогтрансплантат; - васкуляризованный костный аутогтрансплантат; - реконструкция биоинженерной композицией	0 0 0 31 (100%)	32 (40%) 22 (30%) 22 (30%) 0

Отбор пациентов проводили из обратившихся за специализированной помощью в отделение челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Самарского государственного медицинского университета (г. Самара) и в отделение челюстно-лицевой хирургии Научно-исследовательского института – Краевой Клинической больницы №1 им. проф. С.В. Очаповского (г. Краснодар).

Сбор данных параметров общего и местного статуса пациентов по задаче планируемой реконструкции дефектов нижней челюсти проводили по традиционному плану. В первую очередь, осуществляли клинический раздел обследования, который состоял из: опроса, изучения общего статуса пациента, осмотра, использования дополнительных методов диагностики (УЗИ, КТ, МРТ).

Опрос больного начинали с выяснения жалоб. Узнавали, какие функциональные и косметические недостатки больше всего беспокоят пациента. У

100% пациентов жалобы сводились к функциональным и косметическим проблемам одновременно (асимметрия лица, нарушение речи и приема пищи).

- асимметрия лица была обусловлена дефектами лицевого скелета и опухолью нижней челюсти, вызывающими изменения нижней зоны лица;

- нарушение речи и акта жевания были обусловлены нарушением целостности нижней челюсти, отсутствием значительного количества зубов, рубцовыми изменениями языка и тканей подъязычной области.

В результате сбора анамнеза выяснилось, что из всех 107 больных в 32 случаях деформации образовались после хирургического лечения по поводу хронического остеомиелита различной этиологии. У 32 больных дефект нижней челюсти связан с травмой челюстно-лицевой области. У 32 больных дефекты нижней челюсти образовались по причине удаления доброкачественных новообразований, у 11 пациентов дефект нижней челюсти образовался после осложнений реконструктивных оперативных вмешательств (отторжения ранее пересаженных аутотрансплантатов и титановых пластин после онкологических операций).

В ходе сбора анамнеза получали данные о ранее перенесенных заболеваниях и хирургических вмешательствах, фоновой соматической патологии, аллергических состояниях, вредных привычках и прочих разделах социальной жизни. Чаще всего (40%): из сопутствующих патологий встречалась патология со стороны желудочно-кишечного тракта: в виде гастрита – у 70 % больных, язвы желудка – у 10%, холецистита – у 10%, хронического панкреатита – у 10%.

Далее (30%) располагались больные с минимальной инверсией в сердечно-сосудистой системе в разрезе ГБ – 69% и ИБС - 31%.

У оставшихся 30% больных сопутствующей патологии выявлено не было.

Затем переходили к осмотру лица и осмотру ротовой полости. Обязательно делали акцент на величине и контуре лица, размере дефекта нижней челюсти, выраженности естественных кожных складок, особенности лицевых линий, наличии и характере посттравматических рубцов.

Выполняли анализ типа лица. Мы считаем это важным этапом для оценки соотношения нижнего отдела лица и отсутствующего отдела нижней челюсти (рис. 18, 19).



Рисунок 18. Формы лица в прямой проекции

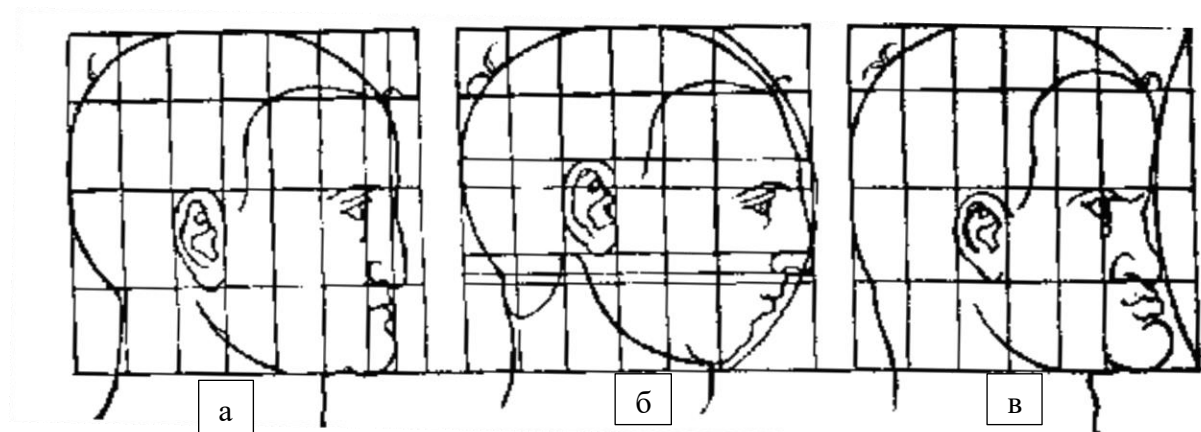


Рисунок 19. Формы лица в боковой проекции: а – плоское лицо; б – выпуклое лицо; в – вогнутое лицо

Образцом идеального лица считаем то, которое выделяется соразмерными симметричными частями и мягкими линиями, создавая овал. Лицо человека условно разделяем на три части (рис. 20). Первая часть (отрезок ВС) – представляет собой площадь, ограниченную линией роста волос и идущую вниз к линии бровей. Часть номер два (отрезок СЕ) – ограничена линией бровей и основанием носа. Часть номер три (отрезок ЕF) – начинается от основания носа и спускается к

подбородку. Эталонное, соразмерное лицо представлено практически равными значениями этих частей. В нашей работе мы старались приблизиться к этим значениям, а если воображаемо провести горизонталь через середину зрачков глаз, то в идеале эта линия делит лицо на две равные части (отрезки AD и DF).

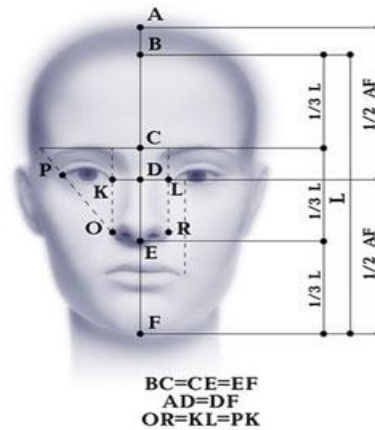


Рисунок 20. Части лица

У всех пациентов из основной и контрольной групп, принятых к реабилитации, при обследовании мы выявили уменьшение отрезка EF ($BC=CE>EF$).

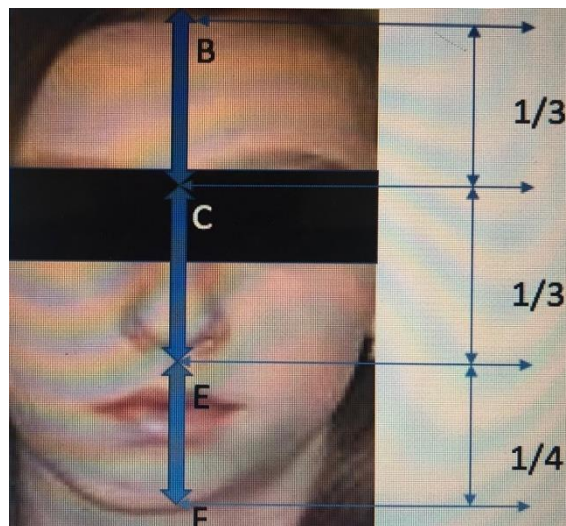


Рисунок 21. Части лица (использован сканер Medit i500 Ю. Корея)

Резюмируя вышесказанное, интерпретация объективного материала и анализ естественных складок лица, типа лица, нижней трети, в частности, дает основание проектирования будущей биоинженерной конструкции.

На основании клинического исследования выставляли предварительный диагноз и формировали промежуточное решение о возможности, необходимости и целесообразности реконструктивного хирургического вмешательства, исходя из частных особенностей пациентов.

Факультативные обследования пациентов представляли собой обычный набор лабораторных исследований хирургического стационара: анализ крови и мочи, биохимическое исследование крови, коагулограмма, исследование реакции Вассермана и ВИЧ-диагностика. Для проведения оперативного вмешательства с пациентами обсуждали виды обезболивания.

Общее обезболивание проведено посредством назо-трахеальной интубации в 96,3 % случаев и через трахеостому в 3,7 % случаев.

Для получения данных стоматологического статуса пользовались специальным способом инструментального исследования: определяли толщину слизистого покрова челюсти (зондом с резиновым ограничителем). Показатели толщины слизистой оболочки в концевых точках дефектов отражены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели толщины слизистой оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти

Толщина Группы	Толщина слизистой оболочки от 1 до 2 мм.	Толщина слизистой оболочки от 2 до 4 мм.	Толщина слизистой оболочки от 4 мм и более
Основная группа	11 больных	60 больных	5 больных
Контрольная группа	7 больных	19 больных	5 больных

Главным компонентом дополнительного обследования являлось рентгенологическое исследование. Наиболее распространенным методом лучевой диагностики служила компьютерная томография с 3D реконструкцией дефекта

нижней челюсти. Для этого использовали аппарат «SIEMENS somatom definition flash 256», страна-производитель – Германия. С помощью КТ реконструкции создавали точное представление о состоянии имеющихся повреждений, состоянии местных тканей.

У 100% обследованных, у которых ранее было произведено удаление опухоли или резекция нижней челюсти, определялась выраженная рубцовая деформация прилежащих мягких тканей, вызванная ранее проводимыми оперативными вмешательствами в этой области. В одном случае было выявлено распространение процесса, по причине которого и возник дефект участка челюсти. Был проведен дополнительный этап оперативного лечения в объеме секвестрэктомии.



Рисунок 22. Дефект нижней челюсти в 3D формате: дефект подбородочного отдела нижней челюсти

По данным КТ-сканирования изготавливали стереолитографическую модель дефекта нижней челюсти – «распечатывали» на 3D принтере (рис. 23).

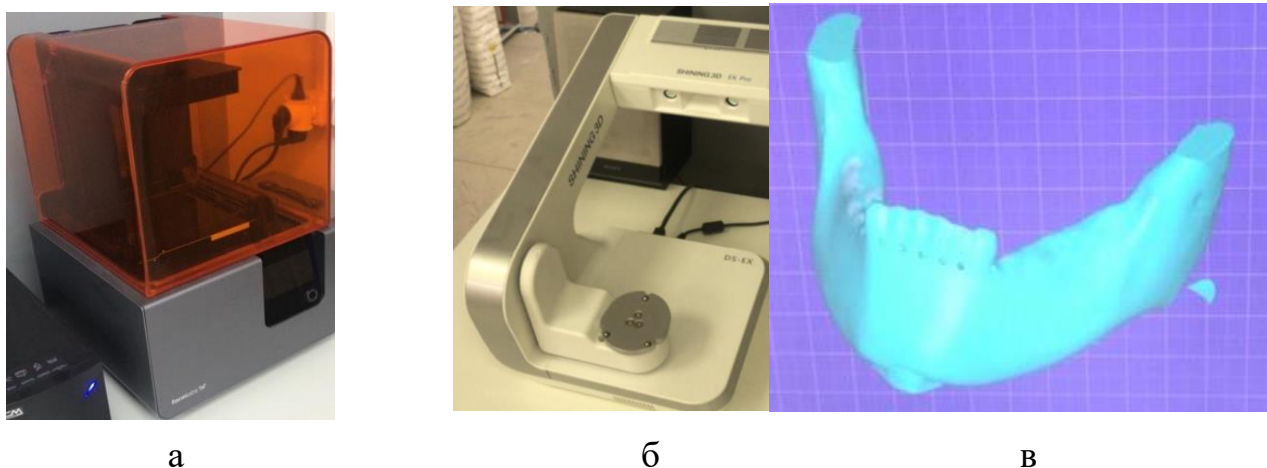


Рисунок 23. Устройство для получения стереолитографической нижней челюсти: а – 3D принтер; б – 3D сканер; в – 3D модель нижней челюсти

На основании клинического и дополнительного обследования устанавливали предварительный диагноз и формулировали решение о выполнении реконструкции дефекта челюсти с использованием комбинированного, костного аутотрансплантата в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью исходя из индивидуальных особенностей пациента.

2.2 Методы обследования и подготовки больных к пластике дефектов нижней челюсти

Подготовку больных к оперативному лечению по поводу дефектов нижней челюсти мы начали с выявления жалоб, анамнеза, установления механизма и обстоятельств, при которых появился дефект. При частном осмотре первоначально оценивали общее состояние пациентов: уровень сознания, состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата (таб. 3,4,11).

Таблица 3

Сопутствующая патология, выявленная со стороны органов желудочно-кишечного тракта

Гастрит	70 %
Язва желудка и двенадцатиперстной кишки	10 %
Холецистит	10 %
Панкреатит	10 %

Таблица 4

**Сопутствующая патология, выявленная со стороны органов
сердечно-сосудистой системы**

Гипертоническая болезнь	69 %
Ишемическая болезнь сердца	31%

У 30% из общей массы обследованных сопутствующей общесоматической патологии не выявлено.

При осмотре области дефекта в первую очередь оценивали данные, отмеченные в таблицах 5, 6.

Таблица 5

**Рубцовые изменения кожи и слизистой оболочки полости рта
в зоне предстоящей реконструкции**

	Рубцовые изменения кожи в области реконструкции
Основная группа	84 %
Контрольная группа	62 %

Таблица 6

Протяженность костного дефекта

	Протяженность костного дефекта не более 3 см с нарушением целостности челюсти	Протяженность костного дефекта от 2 до 5 см с нарушением целостности челюсти
Основная группа	40 %	60 %
Контрольная группа	30 %	70 %

При осмотре полости рта оценивали состояние слизистой оболочки в области дефекта: рубцовые изменения, толщина, цвет, температура, состояние мышц дна полости рта. Во всех случаях данные, полученные о состоянии слизистой оболочки полости рта, ее рубцовых изменениях не имели значимых для исследования отклонений от нормы. Имеющиеся рубцовые изменения от ранее выполненных

оперативных вмешательств не влияли на проведение оперативного вмешательства по теме диссертации.

Тщательно осматривали донорский участок, где планировалось созревание биоинженерной конструкции, результаты отражены в таблицах 7, 8.

Таблица 7

Тип телосложения пациентов

Типы телосложения	Основная группа	Контрольная
Астенический	20	21
Нормостенический	9	42
Гиперстенический	2	13
Всего	31	76

Таблица 8

Состояние тканей передней брюшной стенки пациентов

	Основная группа	Контрольная
Без патологии	29	68
Лапаротомные рубцы	1	5
Рубцы после абдоминального кесарева сечения	1	2
Ожоговые изменения кожи	----	1
Всего	31	76

Для обследования донорской зоны применяли дополнительные методы исследования УЗИ передней брюшной стенки, УЗДГ сосудов передней брюшной стенки (рис. 24).

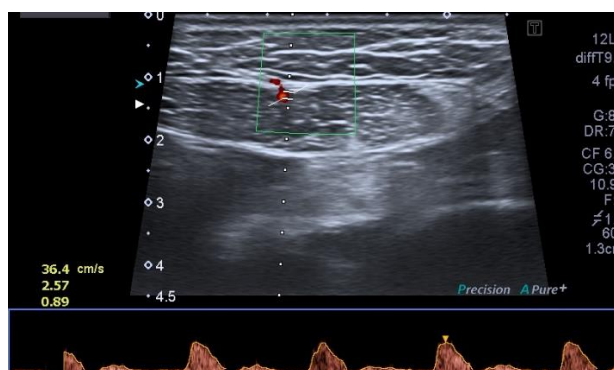


Рисунок 24. УЗИ мягких тканей передней стенки живота

Во всех случаях выполнения ультразвуковой диагностики мягкотканого массива передней стенки живота – 31 случай – патологии приводящих и отводящих кровеносных сосудов, значимых клинически, не выявлено. В одном случае были выявлены признаки пупочной грыжи, в двух случаях признаки эпигастральной грыжи. На втором этапе хирургического лечения по реконструкции дефекта нижней челюсти бригадой хирургов после забора созревшей биоинженерной композиции выполнена пластика обнаруженных на этапе предоперационной подготовки грыж передней стенки живота.

Если после общесоматического обследования состояние пациента не вызывало критических опасений, приступали к получению информации о тканях и органах челюстно-лицевой области. Методичным и логичным осмотром получали данные о локализации, протяженности и характере дефекта нижней челюсти, состояние органов полости рта, мягких тканей лица и шеи. Одним из ведущих признаков дефекта нижней челюсти является нарушение симметрии лица, обезображивание лица, нарушения прикуса, затрудненный, а порой просто невозможный прием пищи, нарушение речи.

По всем исследуемым группам пациентов к реконструкции принимались только дефекты нижней челюсти различного происхождения, дефекты носили посттравматический, пострезекционный и постоперационный характер. Протяженность костных дефектов варьировалась в пределах от 20 до 50 мм. Нарушение симметрии лица наблюдалось у 16 пациентов основной группы, в контрольной асимметрия лица была выявлена только у 25 больных. Нарушение прикуса отмечалось у 24 пациентов основной группы, в контрольной группе прикус определялся как патологический у 46 человек. В исследовании участвовали пациенты как с нарушением непрерывности нижней челюсти, так и без нарушения непрерывности.

Нарушения прикуса определяли стандартным методом при сопоставленных челюстях с использованием держателей для отведения губ и щек. Как правило, болевых ощущений при обследовании у пациентов не возникало. У пациентов после резекции участка тела нижней челюсти отмечали выраженную потерю

чувствительности кожи в зоне иннервации нижнечелюстного нерва со стороны дефекта.

Для обследования пациентов с дефектами нижней челюсти нами в полном объеме использовались методы рентгенологической диагностики, которые при наличии костных дефектов нижней челюсти, лицевых костей и костей черепа представляются безусловно доступными и информативными методами диагностики. Рентгенографическое исследование выполняли с учетом реальных особенностей (рис. 25).



Рисунок 25. ОПТГ пациента А. – 27 лет. История болезни № 2475. D.S: обширная фолликулярная киста тела нижней челюсти слева

У всех пациентов мы применяли методику компьютерной томографии с возможностью 3D реконструкции дефекта нижней челюсти. Rg- признаки дефектов костей нижней трети лица диагностировали на снимках-реконструкциях, выполненных на КТ аппарате (рис. 26).

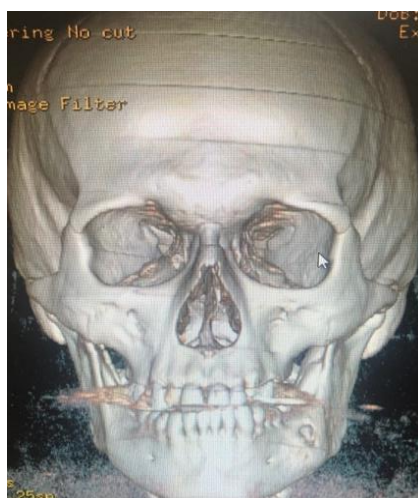


Рисунок 26. КТ реконструкция пациент А. – 27 лет. История болезни № 2475. D.S: обширная фолликулярная киста тела нижней челюсти слева

При осмотре определялась умеренная асимметрия лица за счет увеличения в объеме щечной области со стороны поражения. Кожа в цвете не изменена, при пальпации умеренный дискомфорт, болевых ощущений пациенты не отмечали. Открывание рта в диапазоне от 15 до 32 мм. Прикус классифицировался нами как не физиологический. Определялась выраженная подвижность зубов со стороны поражения нижней челюсти. Перкуссия отрицательная. Прилежащая слизистая оболочка умеренно отечна, обычного цвета, при пальпации определяется выраженная деформация наружного и внутреннего кортикального слоя нижней челюсти.

Определение уровня «здоровья» и форменного состава системы крови – важный диагностический метод. Органы кроветворения достаточно чувствительны к патологическим процессам. Обследование пациентов выполнялось по общепринятым клиническим стандартам (ОАК, Группа крови, Rh-фактор, Биохимия крови, коагулограмма, электролиты) (таб.9). Изменения в пределах допустимых норм колебания не допускались. Общий анализ крови повторялся каждый 7 день госпитализации.

Таблица 9

Распределение принадлежности групп крови

Группы крови Rh-фактор	O(I) Rh-фактор	A(II) Rh-фактор	B(III) Rh-фактор	AB(IV) Rh-фактор
Основная группа	6+ 7 1-	8+ 10 2-	8+ 11 3-	3 3+
Контрольная группа	29 29+	19+ 24 5-	19 19+	3+ 4 1-

Микробиологическая флора выступает важным фактором, который играет значительную роль в лечении многих патологических процессов у пациентов, влияет на развитие гнойно-воспалительных осложнений в процессе приживления аутотрансплантата. Микрофлора ротовой полости, при всем своем разнообразии,

получает благоприятную среду для активной пролиферации, и обязательно возникает необходимость в проведении микробиологических исследований. Проведение микробиологических исследований биологических жидкостей позволило нам прицельно воздействовать на патологическую микрофлору, уменьшить вероятность появления и распространения воспалительных осложнений, форсировать процесс заживления. В предоперационном периоде мы выполняли посев из полости рта для определения микробной флоры полости рта и ее чувствительности к антибиотикам (таб. 10).

Таблица 10

Наиболее часто высеваемая микрофлора полости рта

На 1 мл слюны	Основная группа (31)	Контрольная группа (76)
<i>S.mutans</i>	100 %	100 %
<i>S.salivarius</i>	99 %	100 %
Сапрофитные нейссерии	97 %	95 %
Стафилококки	79 %	82 %
Пневмококки	55 %	57 %
Дрожжеподобные грибы	44 %	50 %
Пептострептококки	99 %	91 %
<i>Klebsiella</i>	10 %	7 %
<i>Escherichia</i>	1 %	2 %

Из представленной таблицы следует, что выявленная микрофлора в основной своей массе соответствует нормальной, постоянной и только последние два вида относятся к факультативной. Такие результаты в большей мере достигнуты благодаря санации полости рта в предоперационном периоде.

Диагностические мероприятия по определению специфических и неспецифических агентов иммунной обороны у пациентов с дефектами нижней челюсти выявляли значительное (до критической отметки) уменьшение лизоцима и определяли прямую зависимость этих параметров от тяжести повреждения, уровня интоксикации и давности травмы.

Лизоцим (мурамидаза) – фермент, обладающий специфической способностью вызывать растворение некоторых микроорганизмов. Он также принимает участие в процессах регенерации эпителия слизистой оболочки полости рта. Концентрацию лизоцима в слюне определяли по методике Н.С. Мотавкиной с использованием сухого порошка однодневной культуры *Micrococcus lysodeificus*. Все полученные данные высчитаны математическим способом с определением критерия Стьюдента. Полученные данные считались достоверными при $p < 0,05$. Концентрация лизоцима в слюне (г/л) у клинически здоровых людей в среднем составила $0,022 \pm 0,001$. Среднее значение для пациентов, участвующих в исследовании (107 человек), составило $0,013 \pm 0,001$.

Исходя из этого, дообследование больных, зачисляющихся в хирургический стационар, заключало задачу не только определения фактора иммунодефицита, а именно выявления степени иммунной реакции организма пациента для выбора средств его коррекции.

В исследовании нами был широко использован метод сцинтиграфии костей скелета (рис. 27) – принцип работы метода заключается в неодинаковом поглощении нормальными и патологическими костными тканями радиоактивного препарата. Этот препарат вводился в дозировке, которая не оказывает токсического действия на организм, но при этом является так называемой "меткой" для патологических тканей. Нами использовался бифосфанат с ^{99m}Tc на стенках. У этого препарата максимальная проникающая способность в костные структуры.

**Сопутствующая патология, выявленная со стороны органов
желудочно-кишечного тракта**

Гастрит	70 %
Язва желудка и двенадцатиперстной кишки	10 %
Холецистит	10 %
Панкреатит	10 %

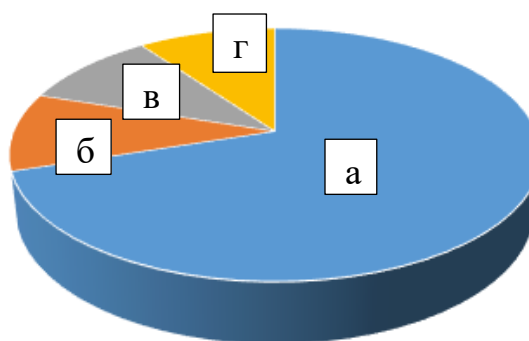


Рисунок 28. Диаграмма распределения пациентов с сопутствующей патологией: а – гастрит; б – язва желудка; в – холецистит; г – панкреатит

Перед проведением операции исследовали некоторые отклонения от нормального состояния здоровья, такие как повышение кровяного давления, нарушения работы сердца или проблемы с дыханием. Гипертоническая болезнь определена у 69 %. Ишемическая болезнь сердца составила 31%. Со стороны органов дыхания патологии не выявлено.

Общая подготовка

Одним из наиболее важных элементов подготовки к операции является доступная для понимания пациентом консультация. Именно в ходе консультации у пациента формировалось реалистичное представление о предполагаемом результате операции и о связанном с ней риске. Перед проведением более обширного вмешательства пациенты находились в состоянии наиболее устойчивого психологического равновесия.

Все пациенты из основной группы проходили собеседование со штатным врачом-психиатром лечебного учреждения. Во всех случаях получено

положительное заключение о состоянии психологического статуса пациента. Обычно мы рекомендовали минимальные физические упражнения, такие как продолжительные прогулки, бег трусцой или занятия в спортивном зале ЛПУ в предоперационном периоде. За сутки до оперативного лечения пациенту обеспечивался полный покой и выполнялась отмена всех диагностических и подготовительных мероприятий. Разрешалось, по желанию, посещение отделения реабилитации и беседа с психологом. Что касается веса, то его значительный избышек или недостаток перед операцией мы пытались скорректировать, так как нами в качестве донорской зоны использовалась передняя стенка живота. На этапе подготовки пациенты получали рекомендации врача-диетолога для планомерного снижения веса. Пациенты в контрольной и основной группе в основной массе не имели критического увеличения веса и данный вопрос затрагивался нами косвенно.

Индекс массы тела засчитывали по формуле: $ИМТ = ВЕС / РОСТ^2$. Формулировка не принимает во внимание возраст и пол пациента, невзирая на то, что ИМТ мужчин выше, чем ИМТ женщин, а также ИМТ выше у людей среднего возраста, а у детей и пожилых людей этот показатель отличается в меньшую сторону (таб.12).

Таблица 12

Показатели веса и роста пациентов

	Основная группа	Контрольная группа
Средний рост пациентов	170 см. ±10 см.	174 см. ±10 см.
Средний вес пациентов	68 кг. ± 5 кг.	72 кг. ± 5 кг.
Средний индекс массы тела пациентов	23,5 кг/м ²	23,8 кг/м ²

Широко признанным неблагоприятным фактором для заживления ран полости рта является курение. Известно, что многие вещества, содержащиеся в табачном дыме, препятствуют заживлению. Никотин, например, вызывает сужение кровеносных сосудов. Недостаточное кровообращение в области операционного разреза повышает риск послеоперационных осложнений и способствует плохому заживлению ран [Соловьев М.М.; Гомберг М.А. 2018].

Таким образом, как минимум за две недели до операции курильщикам рекомендовали вовсе отказаться от курения или сократить интенсивности курения (таб.13).

Таблица 13

Вредные привычки у больных с дефектами нижней челюсти

	Основная группа (31)	Контрольная группа (76)
Курят	11	34
Не курят	20	42
Отказались от курения или снизили потребление табака	11	32

Давление контролировали несколько раз в течение последних недель перед операцией. Утром накануне проведения операции пациенту рекомендовали тщательно вымыть тело и волосы бактерицидным мылом для уменьшения бактериальной обсемененности кожных покровов.

В целях снижения риска тромбообразования пациентам во время операции вводили разжижающие кровь препараты, одевали компрессионное белье на нижние конечности и, анализируя полученные данные, мы не получили ни одного осложнения, связанного с тромбообразованием или миграцией тромбов в крупных кровеносных сосудах. После операций рекомендовали в течение 14 дней носить поддерживающий бандаж.

Таким образом всех больных перед операцией тщательно обследовали и проводили специальную подготовку к оперативному вмешательству.

2.3. Методы статистической обработки материала

Полученный цифровой материал приведен в соответствие с международной системой единиц. При представлении результатов оценки вмешательств рассчитывали показатели, рекомендованные редакторами журналов Evidence-Based Medicine, ACP Journal Club, принятые в доказательной медицине [Г.П.Котельников, А.С.Шпигель, 2012]. При оценке эффекта вмешательств использовали статистические программы Review Manager, а в них –

четырёхпольные таблицы, которые позволяли вычислять взвешенные (относительно размера включенного в анализ исследования) величины относительных показателей и их доверительные интервалы. Статистическая значимость различий для проверки гипотезы о связи двух качественных признаков в группах обследуемых рассчитывалась непараметрическими методами критерия χ^2 -квадрата с поправкой Йетса или точного критерия Фишера (если в клетках таблицы сопряженности 2x2 числа меньше 5). Составляли таблицу сопряженности, в которой приводили возможные неблагоприятные исходы, свидетельствующие о недостаточной эффективности фармакотерапии (таблица 14).

Таблица 14

Сопряженности групп.

Группы	Изучаемый эффект (исход), случаи недостаточной эффективности		
	Есть	Нет	Всего
Изучаемая (I)	A	B	A + B
Контрольная (II)	C	D	C + D

Затем рассчитывали рекомендованные ключевые показатели.

ЧИЛ – частота исходов в группе лечения $A / (A + B)$.

ЧИК – частота исходов в контрольной группе $C / (C + D)$.

СОР – (снижение относительного риска) – относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в изучаемой группе по сравнению с контрольной группой, рассчитываемое как $(ЧИЛ - ЧИК) / ЧИК$. Значения более 50% всегда соответствуют клинически значимому эффекту, от 25 до 50% – очень часто соответствуют клинически значимому эффекту, приводится вместе с 95 % ДИ.

ДИ – диапазон колебаний истинных значений в популяции. ДИ означает, что истинное значение величины с вероятностью в 95% лежит в пределах рассчитанного интервала.

САР – (снижение абсолютного риска) – абсолютная арифметическая разница в частоте неблагоприятных исходов между группами лечения и контроля. Рассчитывалось как ЧИЛ-ЧИК.

ЧБНЛ – число больных необходимо лечить определенным методом в течение определенного времени, чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного. Рассчитывали, как $1 / \text{CAP}$.

ОШ – отношение шансов – показывает, во сколько раз вероятность неблагоприятного исхода в основной группе выше (или ниже), чем в контрольной $(A/B)/(C/D)$. Значения ОШ от 0 до 1 соответствовало снижению риска, более 1 – его увеличению. ОШ, равное 1, означает отсутствие эффекта.

Анализ данных производили с помощью пакета программ SPSS 21. Анализ групп пациентов в динамике лечения выполняли с помощью парного критерия t Стьюдента и парного критерия Вилкоксона. Для сравнения нескольких групп применяли однофакторный дисперсионный анализ. Исследование взаимосвязей производили посредством расчета коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. Выборочные параметры, приводимые в таблицах, имели следующие обозначения: **M** - среднее, **m** - ошибка среднего, **n** - объем анализируемой подгруппы, **p** - достигнутый уровень значимости. Критическое значение уровня значимости принимали равным 5%.

Результаты будут предоставлены в V главе наших исследований.

ГЛАВА 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ НЕТКАНОГО ТИТАНОВОГО МАТЕРИАЛА СО СКВОЗНОЙ ПОРИСТОСТЬЮ

Титановый, нетканый материал разработан учеными Аэрокосмического Университета, г. Самара. Родоначальниками являются выдающиеся профессора: Сойфер А.М. (1966); Белоусов А.И. (2000); Чегодаев Д.В. (2012); Ермаков А.И., Паравай Ф.В. (2016; 2017; 2018).

Для выявления биологической совместимости данного материала экспериментальные исследования впервые были проведены на животных в Самарском Институте биологических проблем и Самарском центре клеточных технологий [Байриков И.М.; Волова Л.Т.; Тюмина О.В., 2015; Бегларян В.В., Щербовских А.Е., 2017; 2018].

Нетканый титановый материал со сквозной пористостью является упругопористой однородной массой, полученной в процессе метода холодного прессования титановой спирали, уложенной авторским способом, вытянутой и отмеренной по весу. Исходным материалом для изготовления нетканого титанового материала со сквозной пористостью применялась тонкая металлическая проволока из титана марки ВТ1-00, отвечающая требованиям биосовместимости титана с окружающими тканями. Окружность титановой проволоки для изготовления исходного материала определяли размерами изготавливаемой будущей модели. Мы, чаще всего, в проводимом исследовании, применяли титановую проволоку диаметром 0,1 мм. Спиралевидную форму придавали ей путем прокатки проволоки между диском и роликом. Процесс навивания спирали осуществляли пластическим деформированием проволоки на вращающемся коническом керне при обкатывании его роликом [Паравай Ф.В., Байриков И.М., 2013].

Исследования, проведенные сотрудниками кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии СамГМУ, показали не только полную биосовместимую,

но и биомеханическую совместимость с окружающими тканями [Байриков И.М., Савельев А.Л., 2015, Щербовских А.Е., 2017, 2018].

Через 90 суток с момента имплантации нетканого титанового материала со сквозной пористостью в кость происходило сквозное его прорастание костным субстратом. При выполнении микроскопии зоны интереса, встроенного в материал костного регенерата, определялся клеточный полиморфизм (присутствие как юных клеточных форм — остеобластов, так и созревших — остеоцитов, а также единичном виде- остеокластов, выполняющих резорбцию кости). При выполнении микроскопического исследования надкостницы строение ее характеризовалось обычным для ткани не подверженной хирургическим вмешательствам. Костный мозг — обычный для нормы строения, без присутствия воспалительных явлений, содержащий значительное количество полнокровных капилляров [Байриков И.М., Волова Л.Т., Амиров Р.Ш., Байриков А.И., 2013] (рис. 29-30).

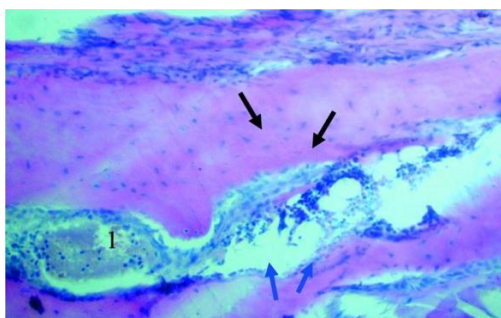


Рисунок 29. 1 - нижняя челюсть кролика; 2 - 3 мес. после операции; 3 - остеоциты в толще ткани (указаны черными стрелками); 4 - остеобласты — по периферии костных балок (указаны синими стрелками); 5 - полнокровные сосуды (1) Окраска гематоксилин-эозином. x100

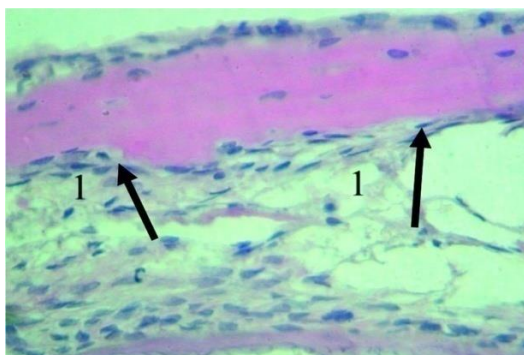


Рисунок 30. Нижняя челюсть кролика, 3 мес. после операции. Кровеносные сосуды с эритроцитами в просвете (1), тонкая надкостница, состоящая из 1—2 рядов клеток (указана стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. x 400

В период, через сто двадцать суток с момента внесения нетканого титанового материала со сквозной пористостью в зоне интереса выявляется пластинчатая кость со значительным содержанием клеток, тонкая, как у кроликов, не подвергавшихся оперативному вмешательству, надкостница была организована из 1—2 рядов клеток. Костный мозг представлен миелоидной и жировой тканью с большим количеством полнокровных капилляров. Базис костной ткани — остециты, лежащие в каналах остеонов. Не часто по границе костных балок встречаются остеобласты. Соединительная ткань оформленная и плотная, с упорядоченно направленными коллагеновыми волокнами, между которыми — множество фибробластов и фиброцитов. Негативных реакций на титановый материал в виде воспаления не выявлено. Аллергические реакции также отсутствовали. (рис. 31).

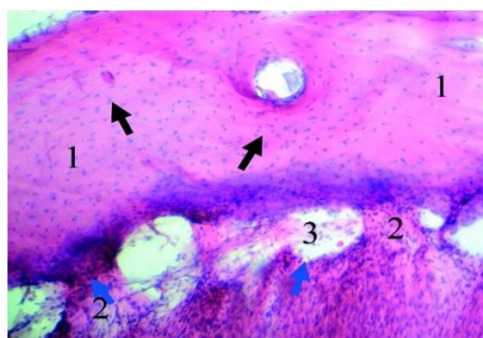


Рисунок 31. Нижняя челюсть кролика, 4 мес. после операции. Компактная костная ткань (1), плотная оформленная соединительная ткань (2), сосуды (3). Остеоциты (указаны черными стрелками), фибробласты и фиброциты (указаны синими стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. x100

Гистологическое исследование костной ткани, окружающей нетканый титановый материал со сквозной пористостью, дало данные об отсутствии в ней воспалительных и аллергических реакций, и позволило нам использовать нетканый титановый материал со сквозной пористостью для имплантации в костную ткань в клинической практике [Байриков И.М., Волова Л.Т., Амиров Р.Ш., Байриков А.И., 2013].

Доказана абсолютная индифферентность, отсутствие токсичности образцов нетканого титанового материала со сквозной пористостью к культурам ММСК, высокая степень адгезии клеточной культуры ММСК к поверхности нетканого титанового материала со сквозной пористостью, активная миграция и

пролиферация ММСК в порах и на поверхности исследуемого материала. Таким образом, экспериментально доказана биологическая совместимость нетканого титанового материала со сквозной пористостью на культурах ММСК [Щербовских А.Е., 2014] (рис. 32).

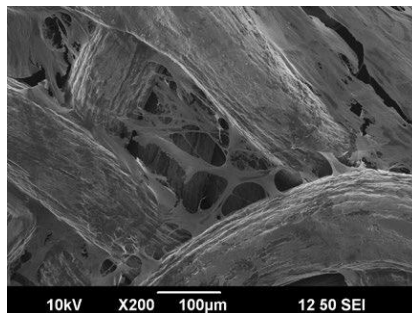


Рисунок 32. ММСК фиксирующиеся и в просвете пор. JEOL JSM-6390A, 10kV, $\times 200$

Полученные положительные результаты позволили внедрить данный материал в клиническую практику в виде новой конструкции челюстных имплантов. В данном разделе работы будет представлена новая биоинженерная биологическая конструкция и технические этапы ее получения. В основе конструкции лежит нетканый титановый материал со сквозной пористостью, изготовленный не из проволоки, а из титановой стружки.

3.1 Технология получения биоинженерной конструкции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью

Классический способ изготовления нетканого титанового материала со сквозной пористостью заключается в использовании технологии холодного прессования проволочной титановой спирали. Спираль получают из проволоки медицинского титана с сечением 0,01 мм. Струну вытягивают через фильеры до получения нужного диаметра. Ее пропускают через специальные установки, снабженные червячным механизмом и конусной насадкой. В результате механического воздействия на проволоку получается титановая спираль. Спираль по нашей технологии укладываются в пресс-форму. Далее, дозированно подавая усилие заготовка зажимается в пресс и получаем прессованную конструкция из чистого титана. Конструкция имеет пористость заданной величины, держит форму,

обладает демферными свойствами и полена из чистого титана. Все свойства можно менять в зависимости от анатомических и функциональных особенностей области применения, где будет использоваться имплантат для замещения дефекта кости.

Экспериментальные исследования на клетках свидетельствовали, что клеточная адгезия значительно повышается на нетканом титановом материале, участки которого, имеют шероховатую поверхность [Щербовских А.Е., 2016].

Учитывая эти данные, мы в своих исследованиях обратились к разделу учения о металлической стружке. Металл, срезанный с заготовки режущим инструментом, называется стружкой. Процесс резания (стружкообразование) является одним из сложных физических процессов, при котором возникают упругие и пластические деформации. Этот процесс сопровождается большим трением, наростообразованием, завиванием и усадкой стружки. Повышается при том, твердость деформируемых слоев металла. Пластическое деформирование заключается в сдвиге одних слоев относительно других по плоскостям скольжения, которые совпадают в основном с направлением наибольших сдвигающих напряжений. Сдвиги происходят между отдельными частицами кристаллического зерна. Возникает повышение твердости и шероховатости. Процесс стружкообразования представляет собой процесс упругопластического деформирования (сжатия) срезаемого слоя [Ребиндер П.А., Лихтман В.И., 2016] (рис. 33).



Рисунок 33. Титановая стружка для изготовления нетканого титанового материала со сквозной пористостью

Для изготовления стружки использовали титановый пруток различного диаметра, который зависел от необходимого диаметра спирали и расстояния между витками.

Для изготовления имплантатов, замещающих дефект челюсти, использовали спираль толщиной 0,05–0,015 мм. Диаметр витка спирали составил $0,8 \pm 0,2$ мм, поэтому и расстояние между витками было $0,8 \pm 0,2$ мм. Спираль изготавливали на станке с числовым управлением. На компьютере задавали необходимые параметры и в течении 17 ± 6 мин получали такое количество спиралей, чтобы получить любой величины имплантат для замещения дефекта нижней челюсти. По длине спирали превышали протяженность дефекта на 10 ± 1 мм. Избыток по длине был необходим для изгиба концов спирали внутрь конструкции. Это исключало острые края имплантата и давало возможность герметично укрыть аутокостную стружку на первом этапе формирования биоинженерной композиции. Технология получения медицинского имплантата защищена патентом (№ 2733687)

Таким образом, для замещения дефектов нижней челюсти нами впервые использован нетканый титановый материал со сквозной пористостью из титановой стружки. Технология получения стружки проста, доступна, экономически выгодна. Клиническое использование нетканого титанового материала, изготовленного из титановой стружки, будет представлено в главе 4.

3.2 Новая конструкция хирургической спиралевидной фрезы

Исследования, проведенные на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Самарского государственного медицинского университета, показали, что использование аутокости в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью значительно повышает биологические и функциональные свойства дентальных имплантатов [Байриков И.М., Щербовских А.Е., 2018]. Это побудило нас разработать биоинженерную конструкцию для замещения дефектов челюстей. Биоинженерная конструкция представляет собой сочетание нетканого титанового материала со сквозной пористостью, изготовленного из титановой стружки и спиралевидной формы аутокости. Для получения спиралевидной аутокости в содружестве с инженерами КПЗ «КАСКАД»

г. Краснодара была сконструирована и изготовлена спиралевидная фреза. На конструкцию получен патент (№ 2733687).

Фреза состоит из: держателя (пин-фиксатор); рабочей части; перемычки формователя костной стружки; рабочей части формирования костной стружки и резцов фрезы (рис. 34 а,б).

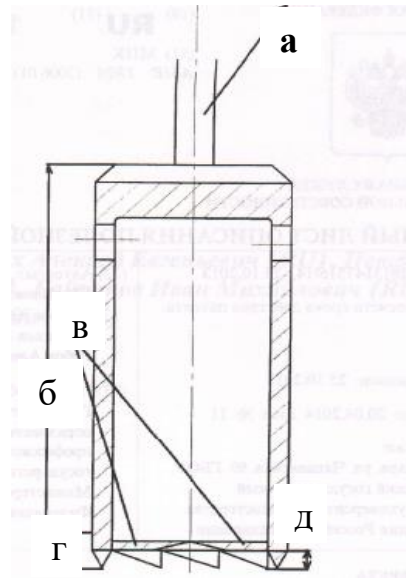


Рисунок 34 а. Схематическое изображение спиралевидной фрезы: а – держатель фрезы; б – рабочая часть; в, г, д – резцы



Рисунок 34 б. Общий вид изготовленной фрезы: а – хвостовик; б – рабочая часть; в – режущая кромка резцов

Отличительной особенностью фрезы является ее простое изготовление, неразборная конструкция, возможность использования как в прямом, так и в угловом стоматологическом наконечнике.

Разработанная нами фреза работает следующим образом. Учитывая, что хвостовик имеет удлиненную форму фрезу можно использовать как в прямом, так и угловом наконечнике (рис. 35)



Рисунок 35. Фиксация фрезы: а – фреза фиксирована в угловом; б – прямом наконечнике

Практика показала, для того чтобы получить аутокостный столбик спиралевидной формы из гребня подвздошной кости необходимо использовать количество оборотов равное 200 ± 50 в минуту при хорошем водном охлаждении. В своей оперативной деятельности мы используем физиодиспенсер (рис. 36, 37, 38).



Рисунок 36. Физиодиспенсер в рабочем состоянии

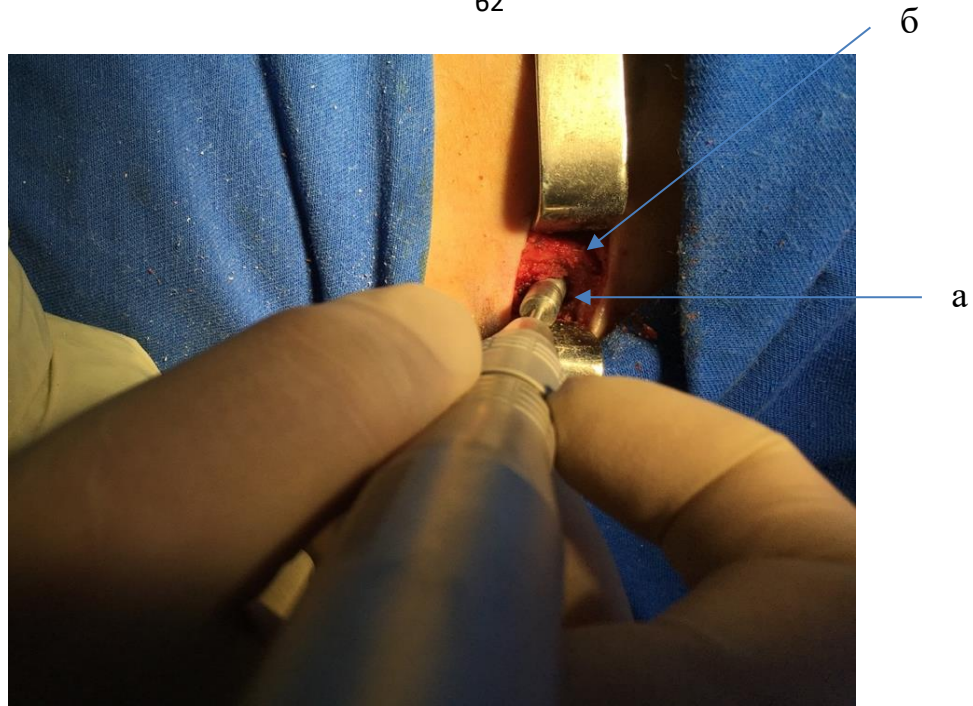


Рисунок 37. Этап забора костной аутостружки из гребня подвздошной кости: а – фреза нашей конструкции; б – гребень подвздошной кости

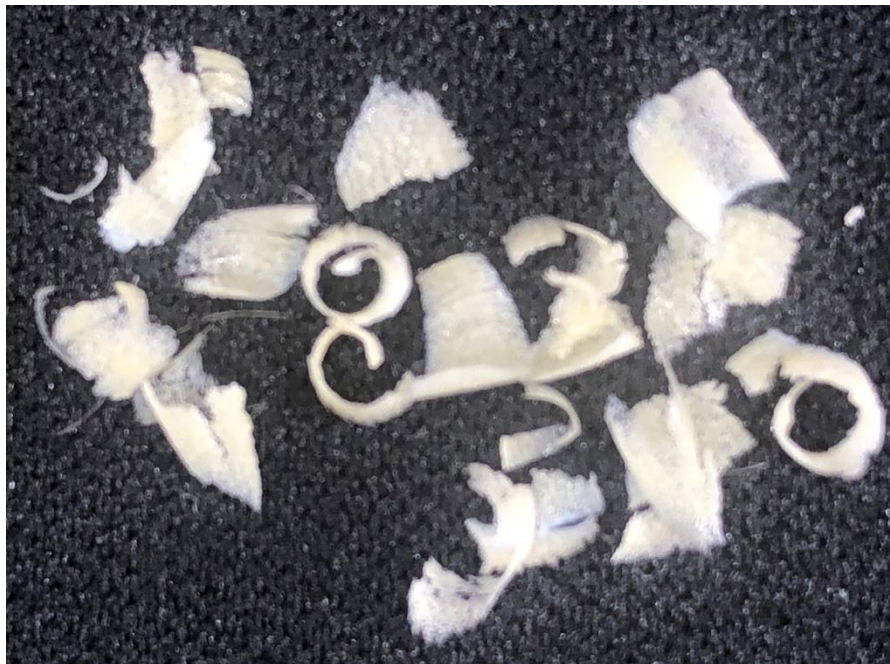


Рисунок 38. Вид костной стружки после забора оригинальной фрезой

Таким образом, нами разработана новая конструкция полой хирургической фрезы, которая не только позволяет атравматично забирать кость, но и обеспечивает спиралевидную форму аутостружки. Все это предопределило

создание новой технологии получения нетканого титанового материала со сквозной пористостью.

3.3 Новая технология получения челюстного имплантата из нетканого титанового материала со сквозной пористостью

Технология получения нетканого титанового материала со сквозной пористостью основана на методе холодного прессования титановой стружки. Челюстные, реконструктивные имплантаты используются для замещения дефектов кости, и должны соответствовать заданным при их изготовлении индивидуальным параметрам. Для изготовления индивидуальных титановых биоинженерных композиций применяются индивидуальные пресс-формы. В основе индивидуальной пресс-формы лежит зуботехническая кювета для изготовления пластмассовых, съемных протезов (рис. 39).

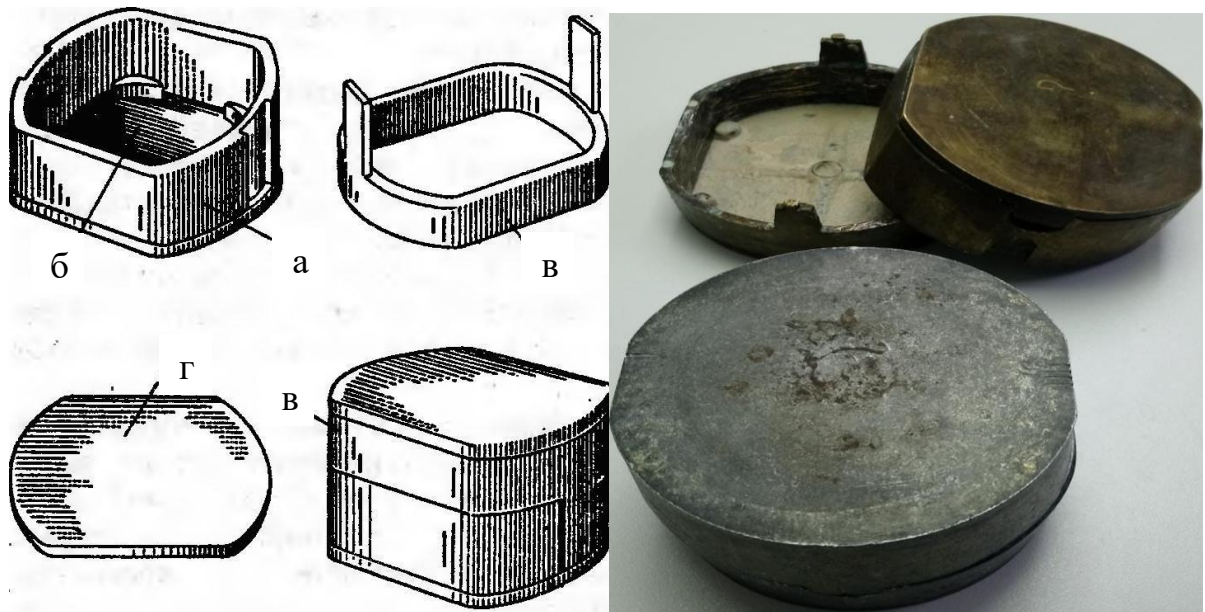


Рисунок 39. Пресс-форма для изготовления индивидуального имплантата челюсти из НТМСП: а – основание; б – дно основания; в – верхняя часть; г – крышка

Размер и геометрию костного дефекта получали двумя способами. Самым простым был способ использования стереолитографической модели (рис. 40-43).

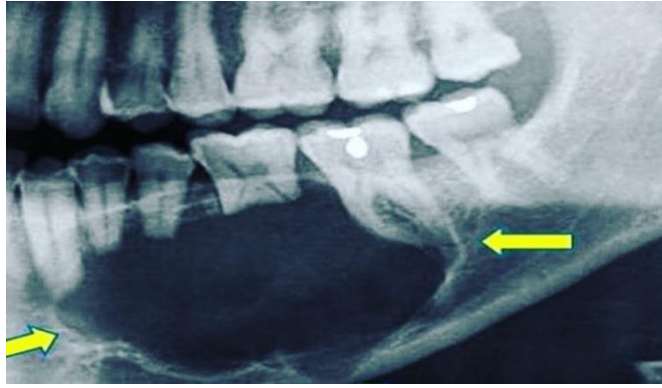


Рисунок 40. Больной А. 56 лет. И /б №1327 D.S: Обширная радикулярная киста тела нижней челюсти слева



Рисунок 41. Литографическая модель нижней челюсти пораженной опухолью

На стереолитографической модели с помощью фрезы и бормашины производили удаление новообразования в пределах здоровых тканей.

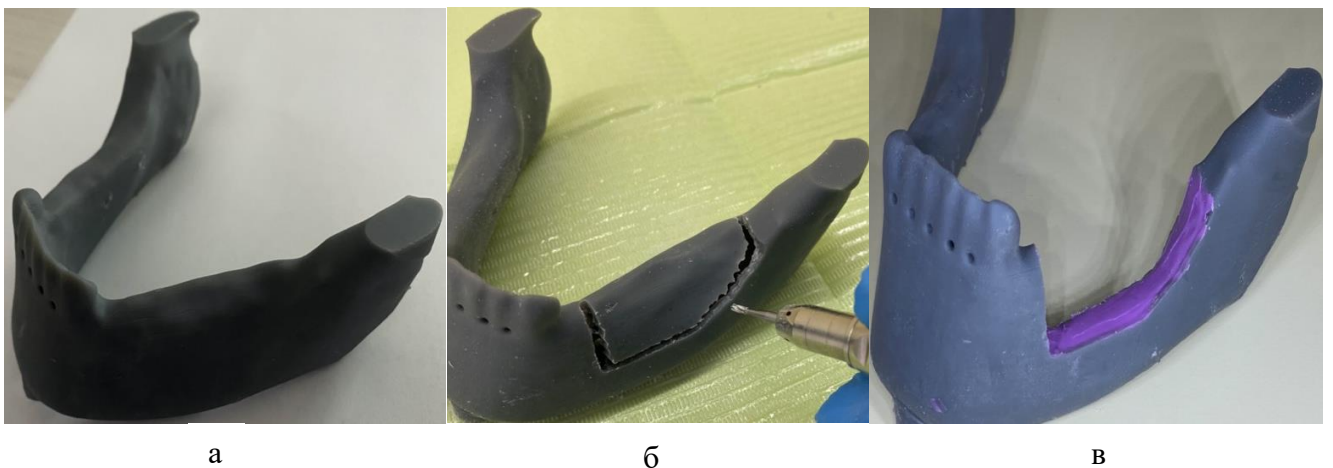


Рисунок 42. Удаление новообразования и формирование костной полости:
 а – исходная модель; б – этап удаления участка, пораженного новообразованием в пределах здоровых тканей; в – общий вид образовавшегося дефекта нижней челюсти.

Образовавшийся дефект заполняли расплавленным зуботехническим воском. После охлаждения получившуюся восковую модель будущего челюстного имплантата извлекали и приступали к изготовлению пресс-формы.

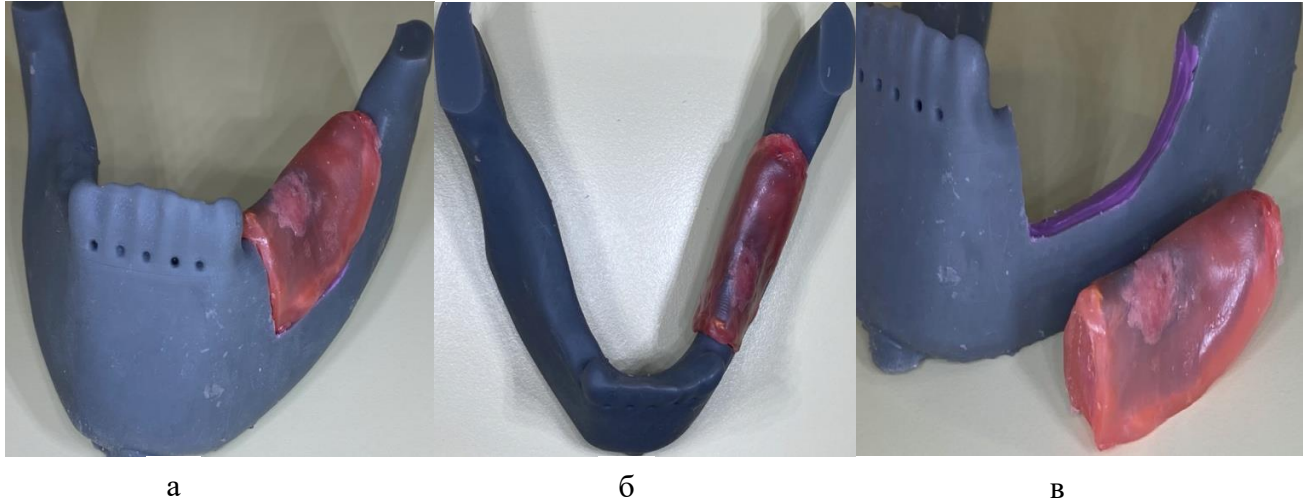


Рисунок 43. Индивидуальная восковая композиция челюстного имплантата: а – вид сбоку; б – вид сверху; в – восковая модель резецированного участка нижней челюсти

Для этого снимали верхний этаж кюветы. Стандартно разводили супер-гипс до сметанообразного состояния и заливали в кювету до середины высоты бортов. Восковую композицию помещали в жидкий гипс по центру на $\frac{1}{2}$ ее толщины. После полного затвердения гипса, всю его поверхность кисточкой покрывали разделительным слоем канцелярского клея. После его высыхания разводили вторую порцию гипса, только в соленой воде. После полного растворения супер-гипса в соленой воде и получения сметанообразной консистенции его заливали в кювету до верхней границы. Кювету закрывали крышкой и прижимали. После полного застывания гипса, кювету раскрывали в обратном порядке. Струей горячей воды восковую заготовку выплавляли. В результате достигалось получение индивидуальной пресс-формы для получения титанового имплантата из НТМСИ с заданными параметрами пористости. Предполагая объем титанового имплантата и необходимую пористость, вычисляли объем титановой стружки необходимой для изготовления по специальной формуле. В 85% случаев пористость составила 75 ± 5 % от общего объема. Отвесив необходимое количество титановой стружки, выполняли ее укладку в пресс-форму. Укладывать начинали со дна пресс-формы.

Титановая стружка имела длину больше, чем пресс-форма именно поэтому концы загибались внутрь. В результате получали пирамидально уложенную «стопку» титановой стружки, концы которой находились внутри нее. Пресс-форма собиралась в соответствии с пазами кюветы. Кювета помещалась под механический пресс и сдавливалась до полного соединения обеих половин (рис. 44, 45).

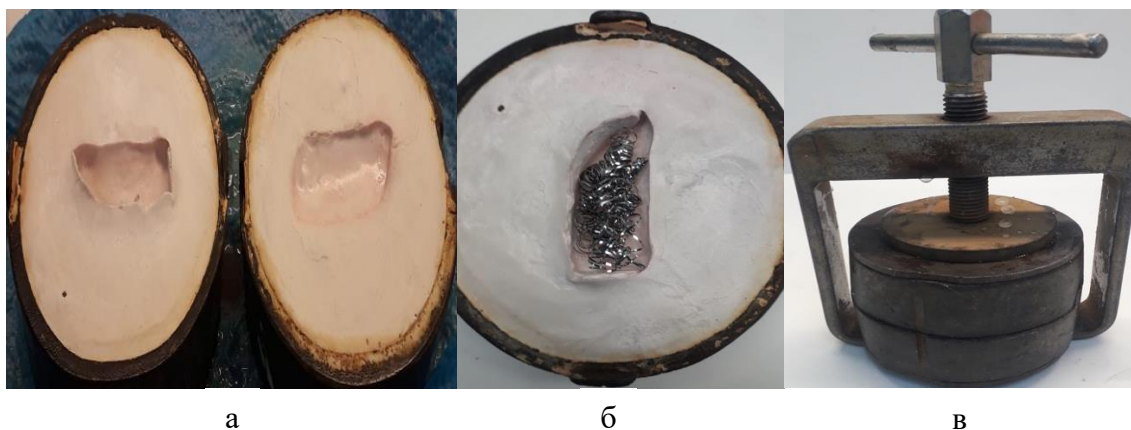


Рисунок 44. Пресс-форма для этапа холодного прессования: а – готовая пресс-форма; б – этап укладки компонентов БИК; в – этап холодного прессования

В том случае, когда возникала потребность получить биоинженерную композицию для реконструкции участка нижней челюсти после ее половинной резекции, использовали другую технологию. Для этой цели была изготовлена нами специальная кювета увеличенных размеров. Длинной 115 мм, шириной 35 мм и высотой 70 мм. Состав, ее части и алгоритм сборки были аналогичны обычной зуботехнической кювете.



Рисунок 45. Общий вид, пресс-форма увеличенного размера для изготовления биоинженерной конструкции нижней челюсти.

Основываясь на выполненном КТ исследовании, изготавливали стереолитографическую модель нижней челюсти. По правилам онкологии, отступая от опухоли на 2 - 2,5 см, производили резекцию пораженного участка нижней челюсти с нарушением ее непрерывности. В том случае, если поражался мышцелковый отросток, производили резекцию с удалением ветви и мышцелкового отростка. По резецированной литографической модели изгибали шаблон для формирования титановой динамической пластины, с учетом дополнительного участка для фиксации пластины к здоровой культe нижней челюсти и нахождения пластины в центре толщины челюсти. Далее, с помощью специальных ключей по полученному шаблону изгибали перфорированную титановую динамическую пластину. В случае, когда выполнялась экзартикуляцию мышцелкового отростка нижней челюсти на верхнем конце реконструктивной пластины, замещающей ветвь, крепили титановый мышцелковый отросток с суставной головкой титановыми винтами.

Покрыв полностью литографическую модель удаленной части нижней челюсти тонким слоем воска, начинали изготавливать гипсовую пресс-форму. Заливали жидким гипсом кювету нашей конструкции до середины высоты бортов. Погружали литографическую модель, покрытую воском в жидкий гипс на 1/3 ее толщины, дожидались полного затвердевания гипса. Поверхность покрывали канцелярским клеем. Далее растворяли вторую порцию гипса в соленой воде до сметанообразной консистенции и заливали в кювету до краев. Сверху кювету закрывали крышкой. После полного затвердения гипса кювету раскрывали в обратном порядке. Кипятком выплавляли воск, покрывающий литографическую модель, которую без особых трудностей после этого извлекали.

На дно получившейся пресс-формы помещали титановую стружку. Послойно титановой стружкой заполняли пресс-форму до середины. Далее на стружку укладывали предварительно приготовленную и изогнутую по форме челюсти титановую перфорированную динамическую пластину с мышцелковым отростком. После этого стружкой титановой заполняли пресс-форму до бортов. Оставшуюся

стружку укладывали «горкой». Покрывали крышкой кюветы и сжимали струбциной до полного смыкания пресс-формы.

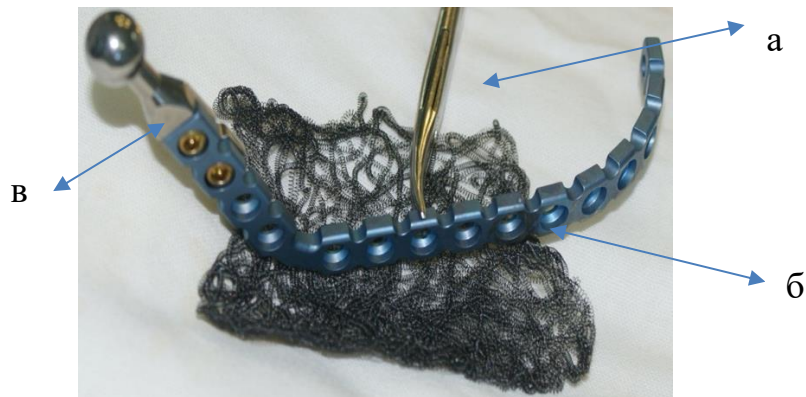


Рисунок 46. Промежуточный этап изготовления биоинженерной конструкции: а – НТМСП; б – реконструктивная титановая пластина; в – титановый мышцелковый отросток

В результате получалась конструкция, по форме соответствующая удаленной половине челюсти с мышцелковым отростком.

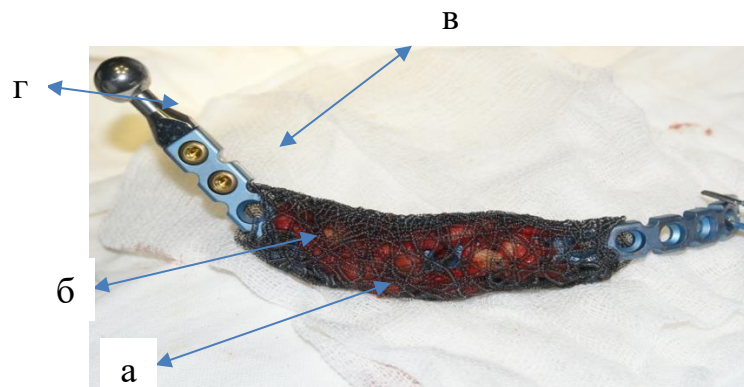


Рисунок 47. Внешний вид биоинженерной конструкции: а – тело нижней челюсти; б – угол нижней челюсти; в – ветвь нижней челюсти; г – мышцелковый отросток

По центру биоинженерная композиция усилена изогнутой титановой реконструктивной пластиной, которая винтами соединена с головкой мышцелкового отростка. По окружности армирующая реконструктивная титановая пластина покрыта нетканым титановым материалом со сквозной пористостью. Размеры ее и геометрия, в точности соответствовала удаленной части нижней челюсти.

В результате, нам удалось сформировать и технологически отработать методику изготовления индивидуального имплантата челюсти из нетканого титанового материала со сквозной пористостью для реконструкции анатомически

значимых дефектов челюстей. Кроме того, разработана методика получения сложного имплантата для замещения нижней челюсти после ее половинной резекции с экзартикуляцией головки мышечного отростка. Имплантат состоит из армирующей титановой пластины, соединенной винтами с головкой мышечного отростка. Снаружи пластина в области ветви, угла и тела покрыта прессованным нетканым титановым материалом со сквозной пористостью из стружки. Внешние границы соответствовали границам резецированной нижней челюсти.

Данные технологические разработки дали возможность внедрить их в клиническую практику. Опыт клинического применения будет представлен в следующей главе нашего исследования.

ГЛАВА 4

ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

В конце 20 века значительно вырос интерес челюстно-лицевых хирургов к проблемам реконструкции дефектов нижней челюсти, так как статистическая кривая объема больных с этой патологией не только не снижается, а порой даже увеличивается [Неробеев А.И., Кулаков А.А., 2015; Медведев Ю.А., 2016; Байриков И.М., 2018].

Способы восстановления дефектов нижней челюсти, используемые в настоящее время, различны как, по существу, так и по содержанию [Неробеев А.И., 2016; Кулаков А.А., 2017; Дробышев А.Ю., 2018; Медведев Ю.А., 2018].

В нашем исследовании на лечении находилось 107 больных. Всем была произведена костная пластика дефектов челюстей по традиционным методикам и с помощью биоинженерных конструкций, разработанных в СамГМУ.

4.1 Замещение дефектов нижней челюсти традиционными методами с использованием TRAM – лоскутов

Первую – контрольную группу составили 76 человек. Эти больные были оперированы стандартными общепринятыми методами.

Из них 16 человек лечились по поводу одонтогенных кист. После цистэктомии образовались дефекты нижней челюсти размером от 3 до 5 см.

У 7 пациентов костный дефект был заполнен кровяным сгустком. Остальным костная пластика была произведена остеопластическим материалом, пропитанным плазмой крови, обогащенной тромбоцитами.

В качестве примера приводили выписку из истории болезни № 357/12 (рис. 48).

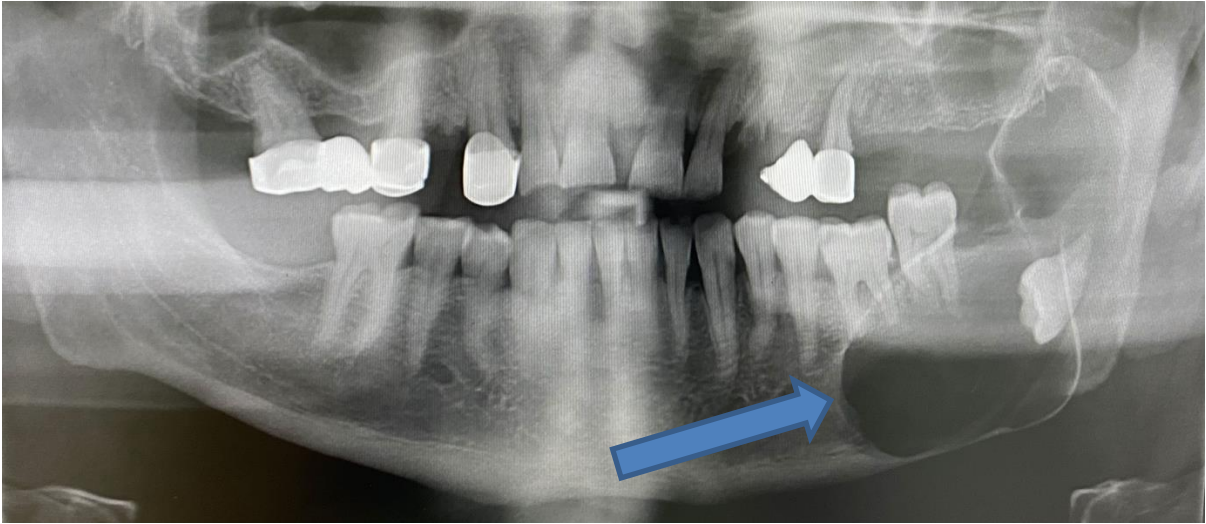


Рисунок 48. ОПТГ пациента А. – 27 лет. и/б № 357/12. Обширная фолликулярная киста тела, ветви, мышечного и венечного отростков нижней челюсти слева

После обследования и соответствующей подготовки под эндотрахеальным наркозом произведена операция: цистэктомия, удаление зуба 3.7; 3.8; с заполнением образовавшегося костного дефекта кровяным. Для увеличения жесткости костной ткани в области пораженного участка нижней челюсти фиксирована реконструктивная титановая сетка (рис. 49).



Рисунок 49. истории болезни № 357/12. Больной А. – 27 лет. И/б № 357/12 D.S: обширная фолликулярная киста тела нижней челюсти слева. R – гр. нижней челюсти после оперативного вмешательства

Период послеоперационной реабилитации протекал без особенностей. Раны заживали первичным натяжением. Через 8 дней выписан на амбулаторное наблюдение. Пациент находился на постоянной связи с лечащим врачом, выполнялись обязательные медицинские осмотры, даже при отсутствии жалоб, не реже одного раза в 14 дней (рис. 50).

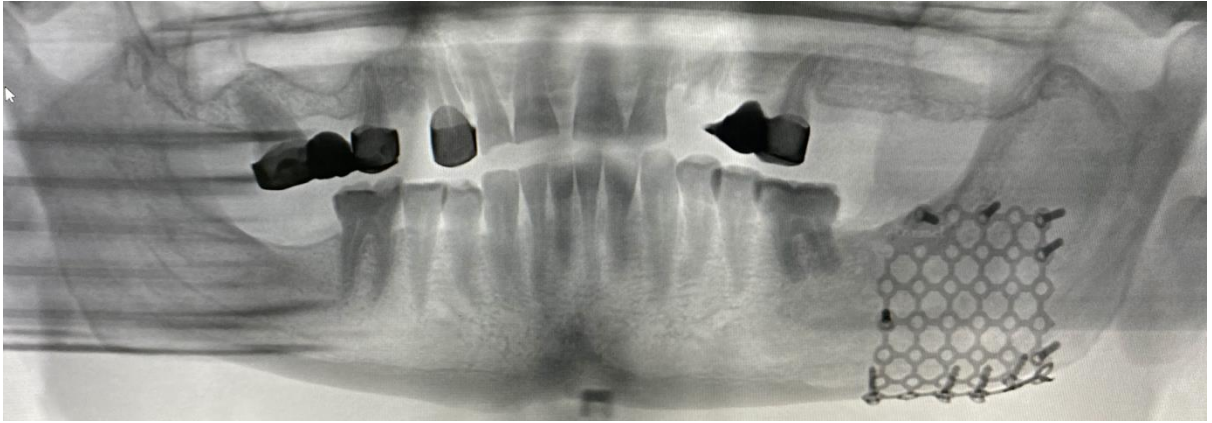


Рисунок 50. Больной А. – 27 лет. D.S: обширная фолликулярная киста тела нижней челюсти слева. Рентгенограмма через 3 месяца после операции

У 10 оперированных дефекты на нижней челюсти возникли как результат воспалительных процессов одонтогенного характера. Остеомиелитический процесс чаще возникал во фронтальном отделе нижней челюсти. В результате секвестрэктомии размеры костных дефектов варьировались от 20 мм до 50 мм. Во всех случаях после секвестрэктомии дефекты заполняли кровяным сгустком.

У 13 пациентов дефекты нижней челюсти образовались после огнестрельных ранений. В результате взрыва было 5 человек. Поражение огнестрельным оружием наблюдали у 6 раненых. Травматическое оружие было использовано у 2 человек. В 100% случаев поражения были вместе с костью и мягкими тканями. Размеры костных дефектов были от 30 мм до 50 мм. Всех больных, имеющих дефекты мягких и костных тканей, оперировали в два этапа. Сначала восполняли мягкие ткани. (рис. 51)

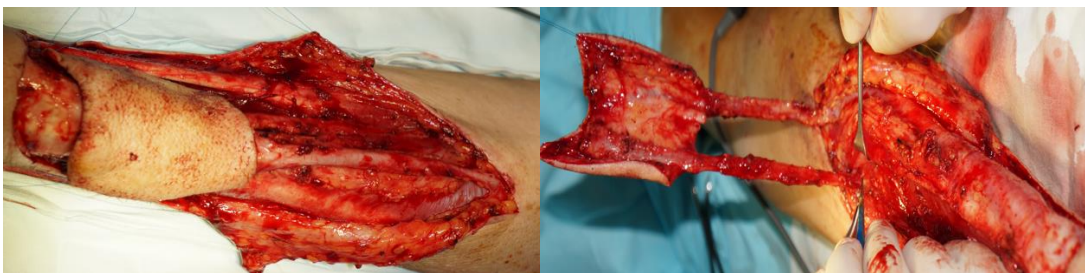
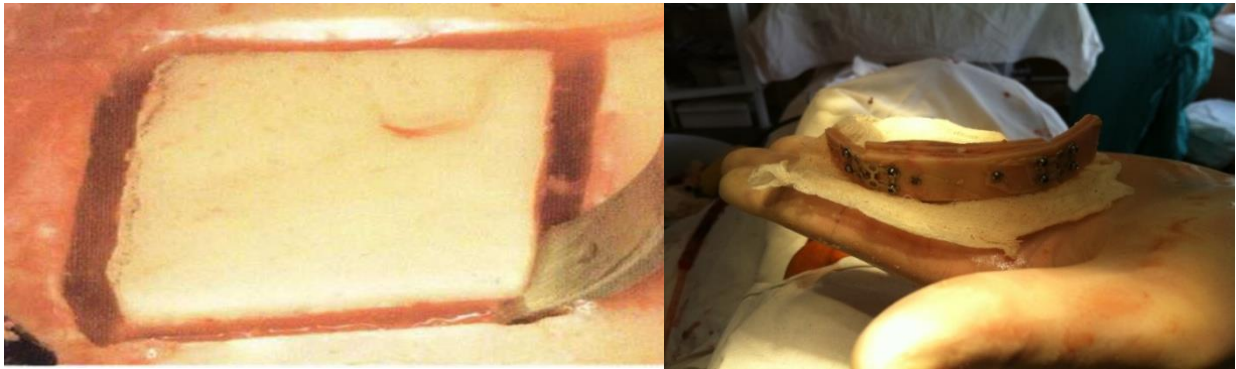


Рисунок 51. Выделенный и готовый к трансплантации лучевой лоскут

Из всех этих больных у 7 человек применяли микрохирургическую технику, остальным больным формировали стебель Филатова. Костный дефект, заполнили расщепленным ауторребром и наружной кортикальной пластинкой теменной кости (рис. 52).



а

б

Рисунок 52. а -этап забора участка теменной кости; б - сформированный свободный костный аутоотрансплантат, готовый к трансплантации

Из 76 больных контрольной группы 37 пациентов были с опухолями нижней челюсти. Из них 7 имели истинные дефекты не только нижней челюсти, но и мягких тканей. Остальные 30 только дефекты кости.

При дефекте мягких тканей восполнение утраченных тканей проводили в два этапа. Для этого использовали лоскут надчревной артерии. Особое внимание уделяли выкраиванию TRAM – лоскута.

Лоскут надчревной артерии широко используется для реконструкции больших кожных дефектов различных областей. В состав лоскута входит: кожа и подкожно-жировая клетчатка с включением участка прямой мышцы живота и апоневроза. Кровоснабжение тканей осуществляется через перфоранты надчревных сосудов.

Лоскут мы поднимали стандартно до латерального ряда перфорантов, затем выделяли их медиальный ряд. Определяли основные перфорантные сосуды. В лоскут включали от 1 до 3 из них. Мобилизовали до основного ствола ННА, расщепляя продольно волокна прямой мышцы живота.

На первых этапах развития традиционная пластика TRAM-лоскутом определялась целью собрать в лоскут большее количество сосудов перфорантов. Но с развитием микрохирургической техники расстановка приоритетов изменилось. В настоящее время при выполнении пластики TRAM-лоскутом основой является сохранение в исходном виде большего количества мышечной ткани с интактной иннервацией и системой кровотока (как минимум, с одним или

двумя перфорантными сосудами). Методы аутопластики утраченных тканей с использованием мягкотканого массива нижних отделов передней брюшной стенки развивались очень динамично.

В настоящее время метод реконструктивной аутопластики, многими авторами, представляется как базисный. Достижения реконструктивной аутопластики тканей значительно превосходили по своему качеству результаты любых других аналогичных процедур по причине наличия таких значимых плюсов, как:

- возможность достижения симметрии;
- натуральный внешний вид и объем.

Реконструктивная пластика с использованием свободного поперечного лоскута прямой мышцы живота (TRAM-лоскута) основательно вошла в практику пластической и реконструктивной хирургии благодаря работе Hartrampf, Schefan и Black, начиная с 2000-х годов. На первых этапах активного применения методика была выражено агрессивной и в процессе ее применения определялась значительная кровопотеря. Но в результате множества разработок и усовершенствований в микрохирургии, дающих возможность применять естественный избыток мягких тканей в зоне от пупка до лобкового симфиза, удалось получить исключительно хорошие результаты пластики. Учитывая столь оптимистичные сведения, следует помнить и о том, что восстановительная пластика с применением свободного поперечного лоскута прямой мышцы живота (TRAM-лоскута) представляет собой сложную реконструктивную пластическую процедуру, которая требует от хирургов соответствующей подготовки. Поэтому в своей работе мы привлекали для забора лоскута микрохирургов. Для снижения возможности появления осложнений крайне важно продумать и провести предоперационную подготовку пациента. Крайне важно проинформировать пациента о важности правильности подготовки к оперативному вмешательству, продолжительность которого может достигать до нескольких часов, а длительность восстановительного периода – нескольких недель и месяцев. Транспозиция мягких

тканей из нижнего отдела передней брюшной стенки представляется технически сложной процедурой.

Большинство из начальных методов представлялось в перемещении мягкотканых лоскутов прямой мышцы живота на одной питающей ножке. Встречались различного рода осложнения со стороны сосудистого русла, вызванные, в основном, явлениями застоя в венозном русле. Метод пластики мягкотканых дефектов с применением мягкотканых, многокомпонентных аутотрансплантатов прямой мышцы живота на двух питающих ножках была разработана с целью повышения надежности и прогнозирования результатов TRAM- лоскутной пластики до уровня реконструкции с применением лоскута широчайшей мышцы спины. Принимая во внимание данные литературы, которые свидетельствуют о значительной частоте осложнений в зоне забора лоскута при применении пластики TRAM-лоскутом на двух питающих ножках, данная методика в настоящее время уже не может рассматриваться как целесообразная для применения.

В конце 20 века широкую популярность в ежедневной и рутинной практике пластической хирургии получили методы микрососудистой реконструктивной аутопластики TRAM-лоскутом. Бесспорным преимуществом данной пластики значится малый объем требующей резекции (параумбиликальная порция прямой мышцы живота), достойный уровень перфузии в мягкотканом аутотрансплантате благодаря доминантной сосудистой ножке, в которой проходят нижние эпигастральные сосуды. Несмотря на все вышесказанное, именно благодаря использованию указанного метода получилось чувствительно уменьшить площадь дефекта в области выкраивания лоскута (несмотря на то, что последнее из преимуществ далеко не является определяющим).

Еще в большей степени уменьшить площадь дефекта в области выкраивания лоскута стало возможным после внедрения в повседневную практику пластической хирургии (начиная с конца 1990-х годов) методики с использованием лоскута с перфорантными сосудами. Необходимо помнить о большой вариативности хирургических подходов и этапов при проведении сравнительного анализа

преимуществ и недостатков различных способов реконструктивной пластики больших дефектов мягких тканей с использованием нижних абдоминальных лоскутов. В своей работе мы использовали лоскут на ножке. При экономном варианте пластику производили путем диссекции 1/2 или 1/3 мышцы. Медиальная и латеральная порции мышцы были нами оставлены интактными, что упрощало технику закрытия мышечного дефекта. Величина и диапазон травматического поражения мышечной ткани вследствие пересечения нервных стволов и нарушения моторной иннервации также могут значительно отличаться. В нашей практике пораженные нервные магистрали были восстановлены (сшиты) при помощи соответствующих микрохирургических манипуляций.

Отбор пациентов в предоперационном периоде. Помимо оценки общего состояния здоровья пациента, нами обязательно проводилась оценка риска реконструктивного вмешательства. Принципиально важным моментом являются полная информированность больного и его добровольное согласие на будущее сложное хирургическое вмешательство. Все пациенты, контрольной группы, которым предстояло выполнение вида реконструктивной операции, были осведомлены нами о том, что при неудачном результате реконструкции они будут вынуждены смириться с результатами и мы вместе будем искать альтернативные методы восстановления дефекта. Мотивация пациентов всегда является залогом положительного завершения восстановительно-реабилитационного периода после проведенных этапов реконструктивно-пластического лечения.

Размышляя о технических аспектах вмешательства, необходимо обозначить, что характеристики дефекта, такие как формы и размеры, а также площадь дефекта тканей, являются основными факторами, определяющими выбор в пользу того или иного вида реконструктивной аутопластики. В наших исследованиях дефекты мягких тканей составили по длине 16 по ширине 8 см. Еще необходимо обращать внимание на такие моменты, как возраст пациента, род деятельности, образ жизни, а также продолжительность временного интервала, требующегося для выполнения основного этапа хирургического вмешательства и для реабилитации в послеоперационном периоде. Перечисленные факторы определяются нами как

основные. Кроме них, косвенно имеют значение различные индивидуальные факторы, которые также обязательно должны быть приняты в расчет. Ответственным фактором, решающим вероятность применения данного вида реконструктивной пластики дефекта, служит довольно приемлемое физическое состояние пациента (уровень общесоматического здоровья), допускающее вырастить, получить и перенести многокомпонентный массив тканей из нижних отделов передней брюшной стенки.

У всех пациентов определялось необходимое количество мягких тканей в нижнем отделе брюшной стенки, несмотря на ранее выполнявшиеся оперативные вмешательства (аппендэктомия, холецистэктомия или кесарево сечение), что воспринималось нами как благоприятный фактор определяющий успех выполнения реконструктивной пластики аутоканями. Также наличие послеоперационного лапаротомного рубца не является причиной, которая исключает возможность выполнения реконструктивной пластики с использованием аутоканей передней брюшной стенки. Послеоперационные рубцы в области передней брюшной стенки у пациентов основной группы после аппендэктомии и хилицистэктомии определялись у 7 пациентов, после срединной лапаротомии у 1 пациента.

Противопоказания.

Минимальный объем противопоказаний обусловлен широким применением в практике пластических и реконструктивных хирургов микрососудистых методик, их применение обеспечивает непременно высокий уровень кровотока в лоскутах на сосудистой ножке чему мы уделяли большое внимание при выполнении трансплантации. Тем не менее, рекомендуем весьма серьезно относиться к определению противопоказаний к использованию методик реконструктивной пластики. Наши исследования показывают выразительное снижение (вплоть до полного прекращения) периферического кровообращения у курящих пациентов.

Чаще всего определяется гипоперфузия мягкотканых лоскутов, несколько реже - нарушения венозного оттока. Снижение ключевых функциональных

показателей дыхательной системы, часто встречающиеся у курильщиков, может влиять на развитие осложнений в послеоперационном периоде. Наши исследования показали - реконструктивная пластика дефектов с использованием микрохирургических методик абсолютно противопоказана пациентам, выкуривающим более 20-30 сигарет в день. При выполнении микрохирургической реконструктивной пластики неприменным условием является полный отказ от курения в течение как минимум 3 месяцев до хирургического вмешательства.

Повышенная масса тела, также сопровождается нарушениями перфузии тканей. Микрохирургическая реконструктивная пластика противопоказана пациентам с индексом массы тела более 30 (выраженное ожирение). Выполнение процедуры химиотерапии сопровождается нарушениями микроциркуляции и ухудшением функций стволовых клеток.

Реконструктивная пластика дефектов с применением микрохирургической техники, вследствие своей продолжительности, сопровождается достаточно высоким риском тромбообразования. Плановое оперативное вмешательство противопоказано пациентам, у которых имеется высокий риск тромбоза, по причине нарушений в системе гемостаза. Получение пациенту заместительной гормонотерапии, антигормональной терапии однозначно приостанавливается в предоперационном этапе. Для выполнения профилактики появления осложнений связанных с образованием тромбов, пациентам одедали эластическое компрессионное белье на нижние конечности и контролировали его ношение в раннем послеоперационном периоде.

Курсы лучевой терапии на парастернальные лимфатические узлы, в настоящее время, уже не расценивается специалистами как полное противопоказание для выполнения оперативных вмешательств с применением микрохирургической техники. Значительные рубцовые процессы также почти не являются препятствием для выполнения аутопластики с использованием тканей передней брюшной стенки.

Микрохирургическая реконструктивная пластика с использованием тканей передней стенки живота не противопоказана пациентам женского пола, которые

планируют иметь детей. К безусловным противопоказаниям, при которых данная методика не может быть выполнена мы определили выраженные нарушения психического состояния (эмоциональную лабильность и пр.), а также резкое снижение мотивации и не согласие пациента на многоэтапное лечение.

Пациента укладывали в положении на спине на операционном столе, его голова умеренно запрокинута назад. Анестезиологическое пособие стандартное, назо-трахеальная интубация.

Далее выполняли обработку операционного поля в области передней стенки живота, дважды раствором спиртового хлоргексидина. Операционное поле стандартно укрывали стерильными простынями. Выполняли хирургическую разметку лоскута на коже живота, который, планировали к трансплантации. Под УЗИ контролем выполняли разметку перфорантных сосудов использование которых планировали (рис. 53).



Рисунок 53. Больной Е – 52 года, и/б № 1217 D.S. Пострезекционный дефект тела нижней челюсти слева с нарушением непрерывности. Пострезекционный дефект мягких тканей щечной области слева. Разметка на животе лоскута перед выкраиванием

Далее осуществляли забор мягкотканого лоскута из массива тканей передней брюшной стенки по линиям предоперационной разметки. Кроме этого, во время предоперационного планирования определяли возможные варианты забора лоскута на сосудистой ножке (ипсилатеральная или контралатеральная). Сбривали волосяной покров (рис. 54).

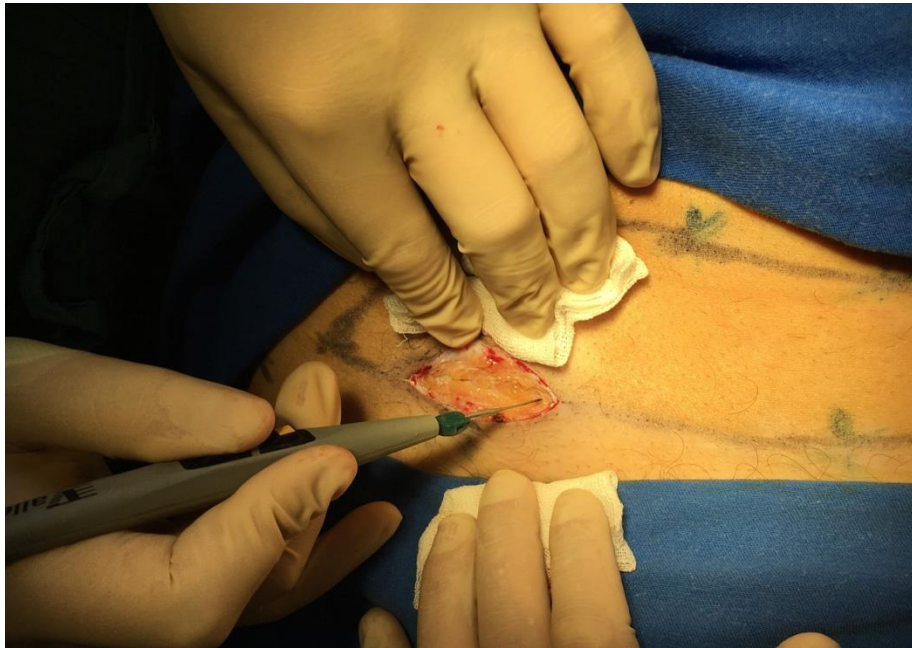


Рисунок 54. Больной Е – 52 года, и/б. № 1217 D.S. Пострезекционный дефект тела нижней челюсти слева с нарушением непрерывности. Пострезекционный дефект мягких тканей щечной области слева. Этап рассечения кожи на животе

Послойно рассекали кожу, подкожно-жировую клетчатку. Поверхностную фасцию живота рассекали горизонтально. Ее диссекцию выполняли от передней стенки влагалища прямой мышцы живота на объем, который необходим перенести. Рассекли переднюю стенку влагалища прямой мышцы живота вертикально. Разрез на 0.5 см больше в каждую сторону размера перемещаемого лоскута. Выделяли питающие сосуды и пересекали их. Далее производили стандартные этапы переноса мягкотканого аутотрансплантата на сосудистой ножке в область дефекта на лице.

Через 3-и месяца после восполнения дефекта мягких тканей приступили к костной пластике. В качестве костного аутотрансплантата у 4 больных использовали расщепленное ребро. У 2-х больных наружную картикулярную пластинку теменной кости. Сложно компонентный лоскут малоберцовой кости использовали у 7 пациентов с использованием микрохирургической техники.

Остальным 27-ми больным для восстановления непрерывности нижней челюсти использован гребень подвздошной кости. Этапы костной пластики были стандартными. Особое внимание уделили способам фиксации костных трансплантатов. В качестве фиксаторов использовали накостные титановые

пластины и внутрикостные винты. Накостные мини-пластины устанавливали при дефекте кости не более 3 см. При наличии костных дефектов в 3 см и более использовали динамическую реконструктивную пластину со специальным винтовым креплением. Через $5,5 \pm 0,5$ месяцев производили дентальную имплантацию.

В качестве примера приводим выписку из истории болезни № 1276, после обработки операционного поля раствором антисептика и выполнения инфильтрационной анестезии Sol. Ubistezini 1,2 ml. №2 выполнен разрез слизистой оболочки по гребню альвеолярного отростка в области отсутствующих 46-31 зубов. Отслоен слизисто-надкостничный лоскут. Сформированы ложа под установку дентальных имплантатов в позиции 31,32,45,46. Установлены импланты без особенностей, torq 35. Гемостаз. Рана ушита без особенностей мононитью (рис. 55).



Рисунок 55. Пациент В. 33 года. Огнестрельное ранение нижней челюсти справа. Вид законченного этапа хирургического лечения и ортопедической реабилитации пациента с опорой на дентальные импланты

Таким образом нами определены основные показания и противопоказания к выполнению реконструктивных оперативных вмешательствах при дефектах нижней челюсти.

4.2 Замещение дефектов нижней челюсти созревшей биоинженерной конструкцией

В основной группе больных у 31 человека дефекты нижней челюсти без нарушения непрерывности восполняли, используя нетканый титановый материал со сквозной пористостью.

Из них у 9 человек были диагностированы одонтогенные кисты, а у 3 остеомиелит нижней челюсти. Дефекты у этих больных возникали после оперативных вмешательств, которые не приводили к нарушениям непрерывности челюсти.

После удаления первичного очага, образовавшуюся костную полость обильно промывали раствором антисептика. При визуальном осмотре образовавшегося костного дефекта обращали внимание на участки измененной костной ткани. При помощи фрезы их убирали до здоровых тканей.

Причинные зубы удаляли. По показаниям производили резекцию корней. Острые костные края и резецированные корни сглаживали фрезой.

Образовавшуюся костную полость заполняли индивидуальной биоинженерной конструкцией из НТМСП, которую изготавливали по методике, разработанной нами с добавлением костной аутостружки.

По данным КТ-сканирования на предоперационном этапе, изготавливали стереолитографическую модель. На ней с помощью фрезы удаляли новообразование или секвестры, тем самым имитировали предстоящую операцию. Получали модель с дефектом нижней челюсти (рис. 41). По нашей методике, описанной в главе 3, изготавливали пресс-форму для придания точных параметров нетканому титановому материалу со сквозной пористостью в сочетании с аутокостной стружкой (рис. 44).

Костную стружку в 32% случаев забирали в ретромолярной области с помощью скребка. В остальных 68% операций спиралевидную костную стружку или костные фрагменты получали из гребня подвздошной кости с помощью фрезы нашей конструкции. При этом разрезы мягких тканей не превышали 3 см.

Пресс-форму перед операцией стерилизовали в автоклаве или сухожаровом шкафу по общепринятой методике.

Титановую стружку укладывали послойно, чередуя с аутокостной стружкой или костными фрагментами. Предварительно титановую стружку обрабатывали в растворе H_2O_2 и антибиотиков ультразвуком по методу профессора Воловой Л. Т. (2018 г.) Стерилизовали обычными методами.

Пресс-форму сжимали механическим прессом обернутым стерильной простынью до полного соединения ее частей.

Полученную индивидуальную биоинженерную конструкцию извлекали и помещали внутрь дефекта. При этом во всех случаях приходилось применять усилия для ее установления. Пластические свойства титановой стружки обеспечивали плотное прилегание конструкции в виде распорки в костной полости.

В качестве примера приводим выписку из истории болезни больного Г. Больной Г.– 42 года поступил в клинику челюстно-лицевой хирургии СамГМУ по поводу одонтогенной радикулярной кисты нижней челюсти слева. Опухолевидное образование поражало тело, угол и частично ветвь нижней челюсти слева (рис. 56).



Рисунок 56. ОПТГ больного Г. – 42 лет. Истории болезни №1424. Диагноз: обширная радикулярная киста нижней челюсти слева

Новообразование было выявлено случайно во время обследования придаточных пазух носа. Больному была предложена операция удаления кисты с заполнением костной полости биоинженерной конструкцией по нашей методике. Подписано добровольное согласие.

На этапе предоперационной подготовки была сделана компьютерная томограмма костей лицевого черепа.

Электронный вариант компьютерного исследования в специальной программе был отправлен в технопарк СамГМУ. В отделе быстрого прототипирования методом послойного лазерного спекания была изготовлена литографическая модель нижней челюсти данного больного (рис. 57).

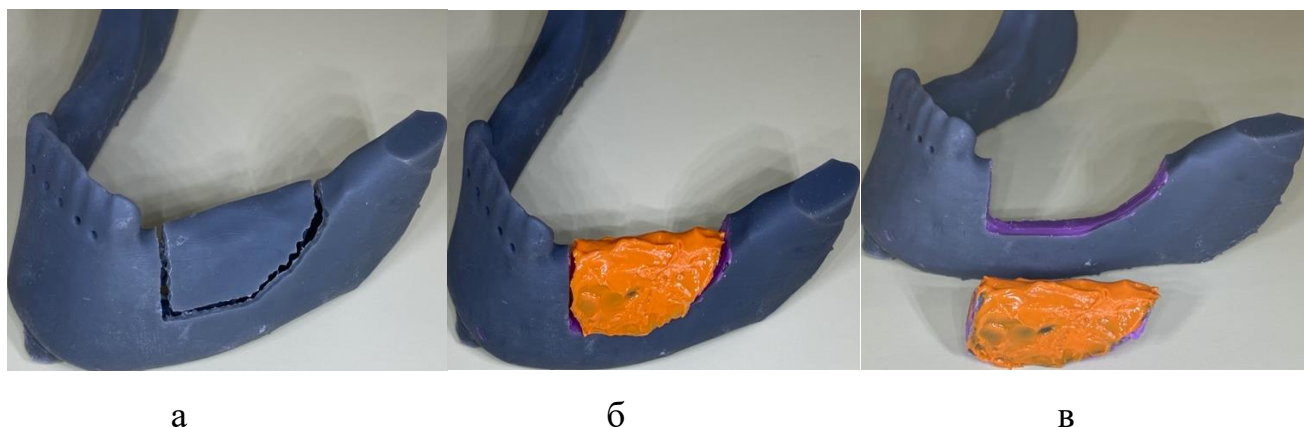


Рисунок 57. ОПТГ больного Г. – 42 лет. Истории болезни №1424. Диагноз: обширная радикулярная киста нижней челюсти слева. а- область резекции пораженной части тела нижней челюсти; б, в – отмоделированный из воска участок тела нижней челюсти

При помощи физдиспенсера и зуботехнической фрезы на модели нижней челюсти произведено удаление новообразования с переходом за пределы имеющейся полости примерно на 2 мм. Образовавшаяся полость в пластмассовой модели нижней челюсти отмыта от пластмассовых опилок в проточной воде. При помощи кисточки стенки полости покрыты тонким слоем канцелярского клея, для предотвращения прилипания расплавленного воска к пластмассе. В зуботехнической ложке для легкоплавкого металла расплавлен базисный моделировочный воск до жидкого состояния. Жидким воском заполнили полость нижней челюсти на литографической модели до уровня кортикальной пластинки. В таком положении воск застывал. Застывшую восковую композицию извлекли.

Следующий этап заключался в изготовлении индивидуальной пресс-формы. Для этого использовали разборную кювету, изготовленную по нашей методике. Полость основания кюветы заполнили жидким супергипсом растворенным в соленой воде. Восковую композицию поместили по центру кюветы и погрузили в жидкий супергипс до середины ее толщины. После затвердения гипса, кювету

собрали полностью по высоте. Развели новую порцию супергипса в обычной воде без подсаливания. Залили жидкий гипс до краев кюветы и закрыли кювету крышкой. После полного затвердевания гипса кювету раскрыли. Кипятком выплавили воск. В итоге получили пресс-форму для изготовления индивидуальной биоинженерной конструкции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью. Пресс-форму централизованно отправили в стерилизационную. Стерильную и упакованную ее доставили в операционную.

В операционной под эндотрахеальным наркозом с интубацией через нос операцию начали с забора костной ткани в виде стружки с гребня подвздошной кости. Для этого кожу операционной области обработали спиртовым раствором хлоргексидина. Укрыли операционное поле одноразовой стерильной простыней. Произвели разрез длиной примерно 3,5 – 4,0 см до кортикальной пластинки гребня подвздошной кости. При помощи фрезы нашей конструкции произвели забор аутокости в виде спиралей. Рану промыли раствором антисептиков и наглухо ушили послойно традиционным способом. Далее операцию продолжила бригада челюстно-лицевых хирургов.

Кожу лица обработали дважды спиртовым раствором хлоргексидина. Слизистую оболочку полости рта – раствором фурацилина. По переходной складке нижней челюсти слева произвели инфильтрацию мягких тканей 0,5 % раствором лидокаина с вазоконстриктором. Скальпелем, от угла нижней челюсти до 3.3 зуба послойно рассечена слизистая оболочка, подслизистый слой и надкостница. Распатором скелетированы тело, угол и частично ветвь нижней челюсти. В проекции угла нижней челюсти кортикальная пластина отсутствует. Определяется костная полость, которая занимает тело, угол и частично ветвь нижней челюсти. Полость выстилает оболочка кисты. При помощи специальных кюрет и ложки Фолькмана оболочка единым конгломератом вылущена удалена и отправлена на патоморфологическое исследование. Образовавшаяся костная полость обработана фрезой до здоровых тканей. Острые костные края сглажены. Сосудисто-нервный пучок нижней челюсти находится на дне костной полости. Нервный ствол

истончен, атрофирован. Образовавшаяся костная полость обильно промыта раствором антисептиков и рыхло заполнена стерильной марлевой салфеткой.

Приступили к изготовлению индивидуальной биоинженерной конструкции по нашей методике. В предварительно изготовленную и простерилизованную пресс-форму уложили послойно стерильную спиралевидной формы титановую стружку и спиралевидные участки аутокости. Получилась стопка пирамидальной формы послойно уложенных спиралей аутокости и титановой стружки. Концы титановой стружки изгибали внутрь конструкции, чтобы исключить острые края биоинженерной конструкции. Под контролем пазов обе половины пресс-формы соединили и сжали до полного соединения стерильной механической струпщиной. Через 2 минуты в обратном порядке пресс-форму раскрыли. Извлекли индивидуальную биоинженерную конструкцию, которая по своей форме соответствовала конфигурации костной полости нижней челюсти.

Из костной полости нижней челюсти извлекли стерильную салфетку. Под контролем зрения в костную полость помещена биоинженерная конструкция. Дополнительной фиксации не потребовалась. За счет демпферных свойств титановой стружки она встала в распор внутри костной полости, тем самым обеспечив неподвижность всей конструкции. Рана в полости рта наглухо ушита полиамидной нитью. Послеоперационный период протекал без особенностей. Раны в подвздошной области и в полости рта зажили первичным натяжением. Швы сняты на 10 суток. Больной выписан на амбулаторное наблюдение (рис.58).

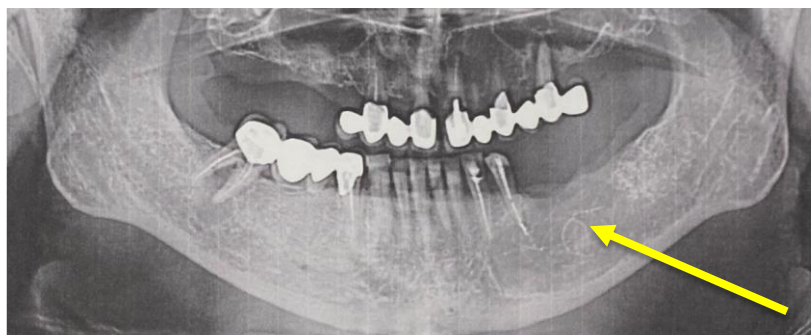


Рисунок 58. ОПТГ больного Г. – 42 лет. Истории болезни №1424. Диагноз: обширная радикулярная киста нижней челюсти слева. Состояние после операции

Через 6 месяцев после операции на контрольной рентгенограмме в области оперативного вмешательства кость полностью восстановлена. По своей структуре не отличается от окружающих тканей. Внутри контурируют тонкие, нитеобразные хаотично направленные полоски титановой стружки. Учитывая отсутствие зубов на нижней челюсти слева больному предложено установить дентальные имплантаты для изготовления мостовидного протеза с опорой на имплантаты.

В плановом порядке под местной анестезией по общепринятой методике больному в проекции 3.5 и 3.7 зубов установлены два винтообразных имплантата. Послеоперационный период протекал без особенностей. Через 4 месяца после установки дентальных имплантатов произведено их раскрытие и изготовление мостовидного протеза с опорой на дентальные имплантаты (рис.59).



Рисунок 59. ОПТГ больного Г. – 42 лет. Истории болезни №4224. Диагноз: обширная радикулярная киста нижней челюсти слева, после хирургического лечения в объеме цистэктомии и костной пластики. Этап окончательной ортопедической реабилитации с опорой на имплантаты

Из 31 человека исследуемой группы у 5 - и больных с истинными дефектами костных и мягких тканей использовали полнослойный мышечно-кожный лоскут, внутри которого находилась созревшая биоинженерная конструкция из нетканового титанового материала со сквозной пористостью в сочетании с костной аутостружкой.

Из 5 больных с истинными дефектами костных и мягких тканей у 3-х пациентов половинная резекция нижней челюсти произведена была с экзартикуляцией мышечкового отростка.

Всем остальным больным основной группы восполнение дефектов нижней челюсти провели с использованием биоинженерной конструкции, изготовленной по нашей методике и созревшей в передней брюшной стенке. Кожные покровы при этом не использовали.

У всех этих больных этап созревания биоинженерной конструкции проходил в передней брюшной стенке.

Перед началом операции помещения биоинженерной конструкции в переднюю брюшную стенку выполняли хирургическую разметку на коже живота (рис. 60).



Рисунок 60. Больной Е – 52 года, и/б № 1217 D.S. Пострезекционный дефект тела нижней челюсти слева с нарушением непрерывности. Пострезекционный дефект мягких тканей щечной области слева. Этап разметки осевых сосудов

Под УЗИ –контролем хирургическим фломастером обрисовывали ход перфорантных сосудов (рис. 62). Линию разреза наносили строго в проекции гребня подвздошной кости. Гребень определяли путем пальпации. Длина разреза составила 8 ± 3 см.

После скелетирования гребня подвздошной кости приступали к забору аутокостной стружки или фрагментов кости (рис. 61, 62)



Рисунок 61. Костные фрагменты подвздошной кости



Рисунок 62. Костная стружка, взятая из гребня гребня подвздошной кости

Для этого при помощи физдиспенсера и фрезы нашей конструкции получали спиралевидную аутокость. В стерильную гипсовую пресс-форму укладывали, по нашей методике послойно в виде пирамиды титановую и костную стружку. В толще стружек помещали динамическую реконструктивную перфорированную пластину. Затем ручным прессом, предварительно автоклавированным и дополнительно укутанным стерильной простынью сжимали обе половины пресс-формы до полного соприкосновения. В таком положении оставляли пресс-форму на 2–3 минуты для гашения упругих сил (рис. 63 а). Далее раскрывали пресс-форму и извлекали биоинженерную конструкцию. Для ее созревания приступали к размещению ее в передней брюшной стенке. При этом ориентировались на разметку перфорантных сосудов нанесенную на кожу живота., Из имеющегося разреза поверхностную мышцу живота рассекали горизонтально, диссекцию ее выполняли от передней стенки влагалища прямой мышцы живота на объем, который необходим для беспрепятственного прохождения через нее и нужного позиционирования биоинженерной конструкции (рис. 63 б). Биоинженерную конструкцию фиксировали к прилежащим мягким тканям 2–3 швами из рассасывающего материала.



а



б

Рисунок 63. Имплантация в материнское ложе биоинженерной композиции: а – сформированная биоинженерная композиция (вид сбоку); б – фиксированная в толще прямой мышцы живота биоинженерная композиция (рана готова к ушиванию)

Рану стандартно послойно ушивали и дренировали. Швы снимали на 7–10 сутки. Рекомендовали пациенту воздержаться от тяжелых физических нагрузок. Рентгенологический контроль выполняли через 7 – 14 дней после оперативного вмешательства (рис. 64). Контрольные осмотры проводили 1 раз в 3 недели.

Рентген исследование проводили один раз в месяц для контроля положения биокомпозиции.



Рисунок 64. Больной Е – 52 года, и/б № 1217 D.S. Пострезекционный дефект тела нижней челюсти слева с нарушением непрерывности. Пострезекционный дефект мягких тканей щечной области слева. Рентгенограмма тазовых костей. Стрелкой указана биоинженерная конструкция

Через $3,5 \pm 0,5$ месяца начинали выполнение второго этапа хирургической реконструкции дефекта костей лицевого скелета.

Больной лежит на операционном столе в положении на спине. Все хирургические вмешательства проводили под наркозом посредством эндотрахеальной интубации. Интубировали пациентов через нос. Оперативное пособие проводилось при участии двух хирургических бригад. Первая хирургическая бригада выполняла

забор биоинженерной конструкции из передней брюшной стенки или забор послойного мягкотканого лоскута на сосудистой ножке внутри которого находилась биоинженерная конструкция, вторая готовила воспринимающее ложе для установки и фиксации биоинженерной конструкции.

Интраоперационное ультразвуковое исследование выполнялось нами для составления карты нахождения осевых кровеносных сосудов (рис. 65).



Рисунок 65. Больной Е – 52 года, и/б № 1217 D.S. Пострезекционный дефект тела нижней челюсти слева с нарушением непрерывности. Повторный этап разметки осевых сосудов перед забором биоинженерной конструкции и пластикой дефекта

Послойно выполняли доступ к созревшей биоинженерной конструкции в области передней брюшной стенки (рис. 66, 67).



Рисунок 66. Этап иссечения рубца.



Рисунок 67. Этап послойного рассечения тканей с помощью электроножа

Выделение последней из окружающих тканей без сосудистой ножки не представляло больших трудностей (рис. 68, 69).

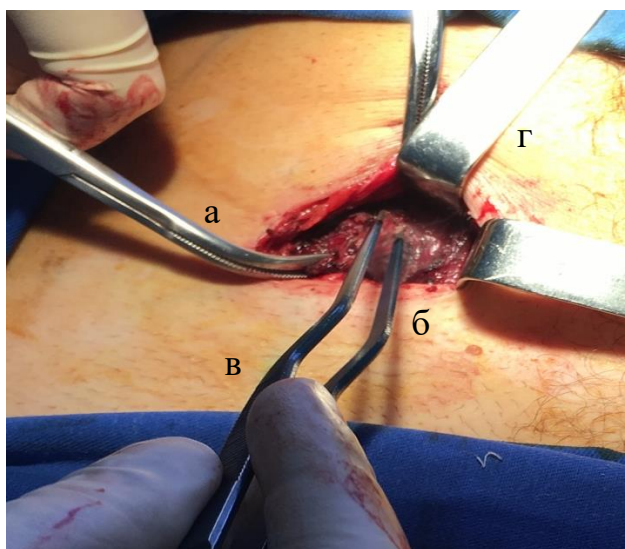


Рисунок 68. Биоинженерная конструкция зажимом: а-зажим; б-биоинженерная конструкция; в – пинцет; г – крючок Фарабефа



Рисунок 69. Этап выделения фиксирована наружной поверхности биоинженерной конструкции

Концевые участки, представляющие динамическую пластину с отверстиями под внутрикостные винты, отделяли тупо с помощью марлевых тупферов. Проросшую часть нетканового титанового материала приходилось выделять остро (рис.70, 71).



Рисунок 70. Этап выделения внутренней поверхности биоинженерной конструкции:
а – биоинженерная конструкция на зажиме; б – крючок Фарабера; в – электронож

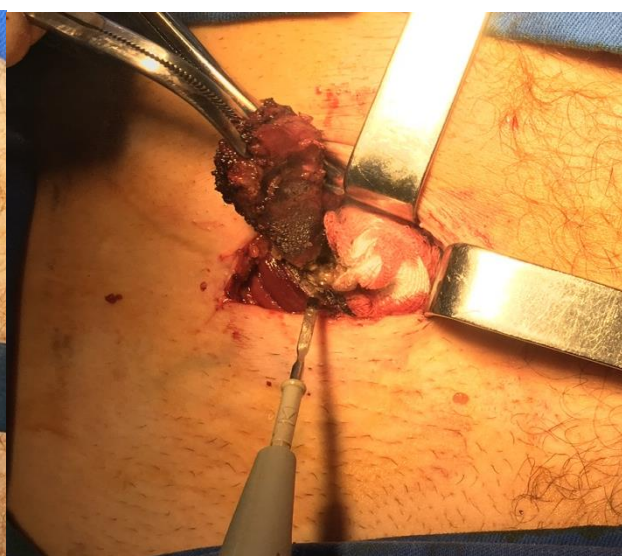


Рисунок 71. Этап извлечения биоинженерной конструкции

Полученную биоинженерную композицию переносили в принимающее ложе и к работе приступала бригада челюстно-лицевых хирургов (рис. 72).

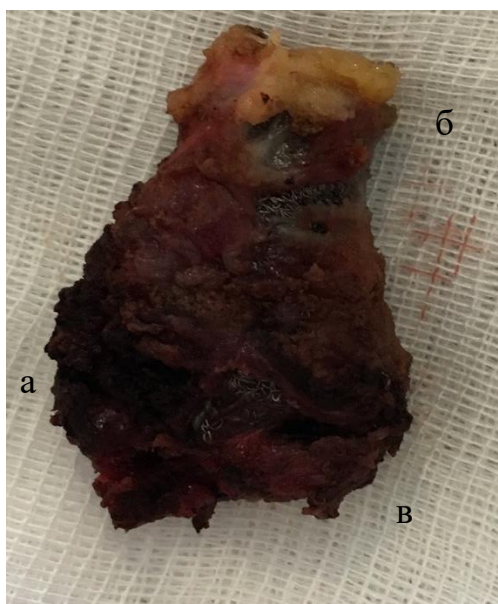


Рисунок 72. Полностью удаленная биоинженерная конструкция: а – угол; б – ветвь; в – часть тела

Рану в области материнского ложа (передняя стенка живота) обрабатывали антисептическими растворами и ушивали наглухо, послойно с выполнением мягкого дренирования на 1 – 2 суток. Швы обрабатывали раствором бриллиантовой зелени и покрывали стерильной марлевой наклейкой (рис. 73).



Рисунок 73. Рана ушита наглухо узловыми швами

В области дефекта нижней челюсти проводилась работа второй бригадой, челюстно-лицевыми хирургами. У всех больных, где в анамнезе была произведена резекция нижней челюсти, использовали наружный доступ с иссечением рубца. У больных, оперируемых впервые на кожу лица хирургическим фломастером, наносили угол, край нижней челюсти и линию разреза. Резекция челюсти была проведена у всех больных по поводу опухоли (рис. 74).

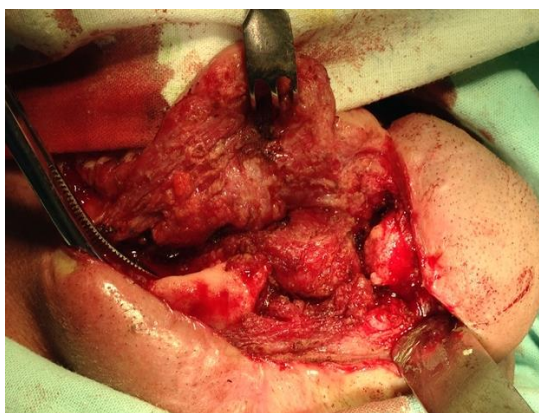


Рисунок 74. Больной К 34 года. и/б № 14562 D.S. Амелобластома нижней челюсти слева. Выполнена резекция пораженного участка нижней челюсти

Отступя от нижнего края челюсти на 2 – 2,5 см производили разрез длиной, обеспечивающей хороший доступ к пораженному участку челюсти. Послойно рассекали кожу, подкожно-жировую клетчатку, поверхностную мышцу лица. Пересекали и перевязывали лицевую артерию и вену. Остро по нижнему краю челюсти до кости рассекали надкостницу. С помощью распатора отделяли надкостницу от кости. Отступя от опухоли на 2 см в пределах здоровой челюсти

производили ее резекцию. Для этого во всех случаях удаляли зуб и производили распил челюсти через лунку удаленного зуба. У 90 % больных пользовались пилой Джигли, у остальных 10% пациентов распил челюсти производили рецепторной пилой системы «Stryker». У 7 больных была произведена резекция нижней челюсти с экзартикуляцией мышечкового отростка. У 13 пациентов сустав был сохранен. Перед установкой биоинженерной конструкции в область дефекта оставшуюся часть челюсти устанавливали в положение центральной окклюзии.

Для этого перед операцией из силиконовой слепочной массы изготавливали индивидуальный одноразовый сплинт. Замешивали базовую слепочную массу, далее скатывали ее и в виде валика помещали между зубами. Просили больного сомкнуть зубы в обычном положении и дожидались полного затвердевания слепочной массы. После этого извлекали прикусной валик и обрезали излишки слепочной массы. Таким образом получали одноразовый прикусной сплинт.

На операции под контролем сплинта оставшуюся часть челюсти устанавливали в правильное положение и фиксировали с помощью межчелюстного лигатурного связывания. Лигатуры фиксировали за предварительно вкрученные ортогнатические винты по два на каждой челюсти. В дальнейшем эти винты использовали для осуществления межчелюстной резиновой тяги в послеоперационном периоде. Резиновую тягу держали 12 ± 2 суток после операции.

Под контролем прикуса начинали этап припасовывания биоинженерной конструкции. Для этого брали легко гнущуюся пластину-трафарет и изгибали ее в области дефекта таким образом, чтобы она заходила на культю челюсти 3-4 отверстиями. После этого пластину-трафарет накладывали на биоинженерную конструкцию и концы динамической пластины с помощью стандартных ключей изгибали по трафарету таким образом, чтобы они накладывались на культю челюсти 3-4 отверстиями (рис. 75).

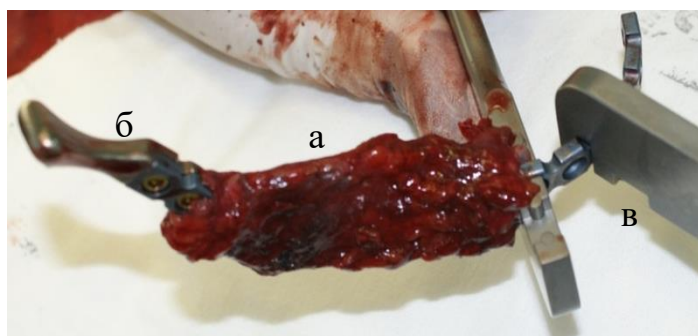


Рисунок 75. Этап приспособывания биоинженерной конструкции: а – созревшая биоинженерная конструкция; б – титановая головка мышцелкового отростка; в – ключи для изгибания

В том случае, когда опухоль поражала головку мышцелкового отростка ее удаляли вместе с опухолью. При этом дистальную часть пластины изгибали таким образом, чтобы можно было соединить титановый имплантат мышцелкового отростка с пластиной двумя винтами. Контролировали положение головки имплантата в суставной впадине с помощью пальпации указательным пальцем. Во всех случаях межсуставной диск старались сохранить. К культям челюсти динамическую титановую пластину вместе с биоинженерной конструкцией крепили 3-4 стандартными бикортикальными внутрикостными винтами системы Stryker. Рану стандартно промывали раствором антисептиков. Со стороны полости рта рану наглухо ушивали двурядным обвивным швом из полиамидной нити. Перед ушиванием кожи, ушивали надкостницу П-образными погружными швами (рис. 76).

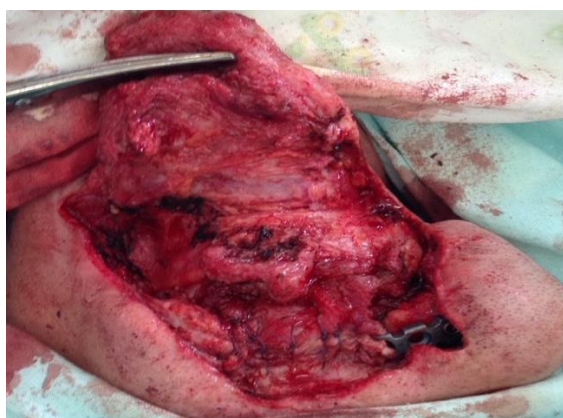


Рисунок 76. Трансплантат, фиксированный в ране, рана готова к ушиванию

Далее мягкие ткани ушивали послойно рассасывающимся материалом. На подкожно-жировой слой и кожу накладывали двурядный внутридермальный шов

из полиамидной нити. Концы шва фиксировали к марлевым валикам или фрагментам трубок от внутривенных систем. Рану в обязательном порядке дренировали двумя мягкими резиновыми выпускниками, проведенными через искусственно сделанные проколы мягких тканей скальпелем отступя на 1-2 см от линии разреза.

В качестве примера приводим выписку из и/б пациента П, 40 лет, которому проведена пластика нижней челюсти биоинженерной конструкцией по нашей методике.

Мужчине в детстве выполнялось хирургическое вмешательство по поводу опухоли в области ветви, тела и угла нижней челюсти с одномоментным использованием свободного костного аутотрансплантата из расщепленного ребра и искусственной титановой головки мышечкового отростка. С ростом организма пациента в области реконструкции возникла разница в соотношении размеров пересаженной части и организма в целом. В связи с чем и возникла необходимость повторной реконструкции участка – ветвь, тело, угол и мышечковый отросток нижней челюсти справа (рис. 77, 78).



Рисунок 77. Ортопантомограмма больного П, 40 лет, и/б № 659 D.S. Несостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа: а-титановый имплантат мышечкового отростка; б-расщепленное ребро; в – шов кости из титановой проволоки



Рисунок 78. КТ больного П, 40 лет; и/б № 659, D.S. Несостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа. КТ для получения 3D модели

Головка имплантата мышцелкового отростка находится в мягких тканях (рис.79).

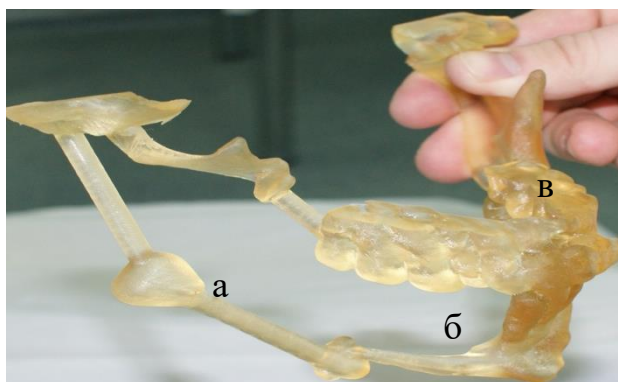


Рисунок 79. Литографическая модель нижней челюсти больного П, 40 лет, и/б № 659, D.S. Несостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа: а – титановый имплантат мышцелкового отростка; б – расщепленное ребро; в – левая сторона нижней челюсти

Первым этапом осуществлен забор костной стружки и костных фрагментов из подвздошной кости. Создана биоинженерная композиция и одномоментно она подсажена в переднюю стенку живота для созревания (рис. 80–82).

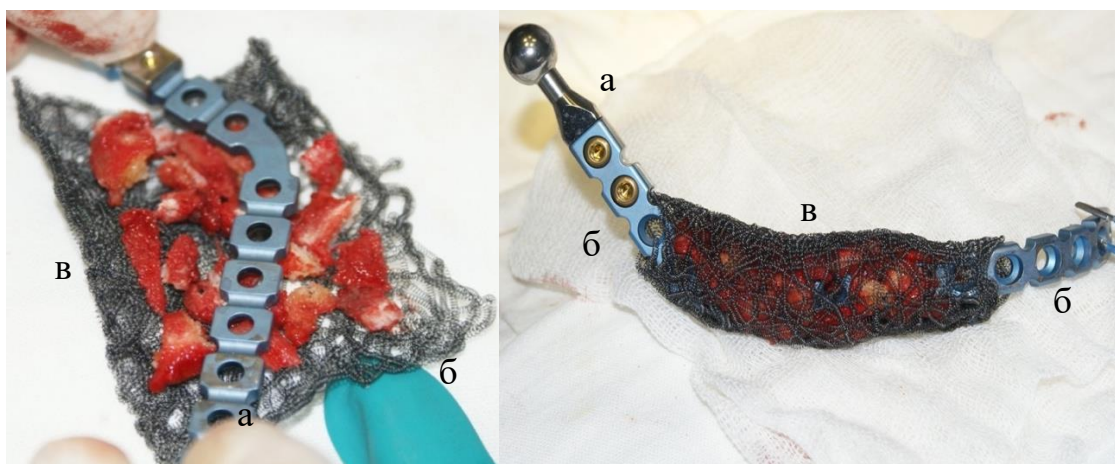


Рисунок 80. Этап создания биоинженерной конструкции:
а – динамическая пластина;
б – нетканый титановый материал со сквозной пористостью;
в – костная стружка

Рисунок 81. Биоинженерная конструкция в сборе: а – титановая головка мышечкового отростка; б – динамическая пластина; в – костная стружка спрессованная в титановый материал со сквозной пористостью



Рисунок 82. Этап погружения биоинженерной конструкции в мягкие ткани передней брюшной стенки

На втором этапе реконструкции выполнено удаление несостоятельной части ранее выполненной реконструкции и пересадка «созревшей» биоинженерной композиции из передней брюшной стенки, в область реконструкции дефекта нижней челюсти.

Этапы выделения биокомпозиции: иссечение постоперационного рубца, рассечение подкожно-жировой клетчатки и рубцовоизмененных мягких тканей, выделение биоинженерной конструкции (рис. 83).

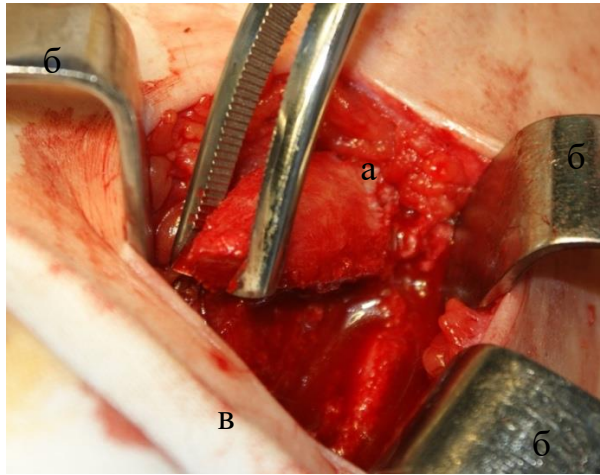


Рисунок 83. Этап выделения биоинженерной композиции из толщи прямой мышцы живота: а – биоинженерная конструкция на зажиме; б – крючок Фарабера; в – ткани материнского ложа

Биоинженерная композиция, выделенная целиком, представляла собой консистенцию плотную, податливы только окружающие трансплантат ткани (мышечные волокна прямой мышцы живота). Форма и размер полученной биокомпозиции были всегда на 5% больше запланированной. Как показал наш опыт биокомпозиция в послеоперационном периоде уменьшается в объеме. Трансплантат не очищали от мышечных волокон, соединенных с каркасом из нетканого титанового материала со сквозной пористостью.

Бригада челюстно-лицевых хирургов произвела иссечение послеоперационного рубца в подчелюстной области (рис. 84).



Рисунок 84. Пациент П. 40 лет, и/б № 659, D.S. Несоостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа. Послеоперационный рубец в подчелюстной области справа

Остро рассекли рубцовоизмененные мягкие ткани до области нахождения титанового имплантата мышцелкового отростка. Имплантат остро и тупо отделили от окружающих тканей.

При помощи иглодержателя и бокорезов рассечен и удален шов кости из титановой проволоки. Остатки расщепленного ауторребра сросшиеся с нижней челюстью оставлены (рис. 85).

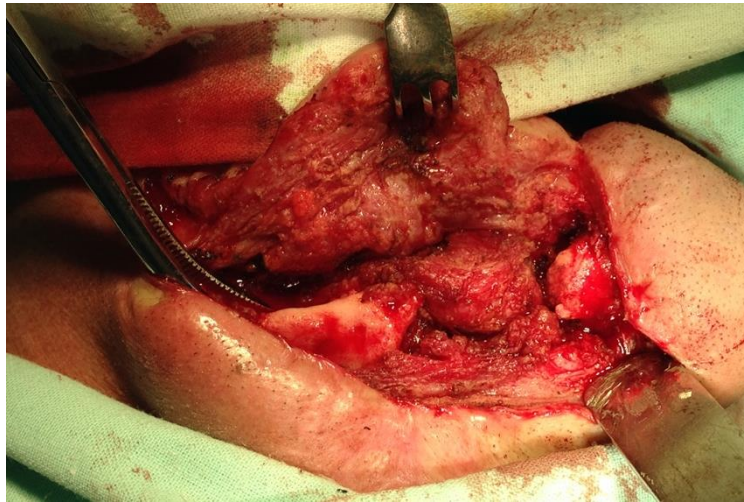


Рисунок 85. Больной П, 40 лет, и/б № 659, D.S. Несостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа. Этап удаления имплантата

Зубы нижней челюсти установлены и зафиксированы в центральной окклюзии. Под контролем прикуса индивидуальная биоинженерная конструкция припасована в ране к культе и ауторебру. Под контролем пальца головка мышцелкового отростка биоинженерной конструкции установлена в нижнечелюстную впадину. Перфорированная часть реконструктивной пластины припасована в накладку на ауторебро и культю нижней челюсти. Фиксирована к челюсти тремя бикортикальными внутрикостными винтами. Непрерывность нижней челюсти восстановлена. Рана послойно наглухо ушита. На кожу наложены узловыe швы. Рана дренирована тремя резиновыми выпускниками (рис. 86).

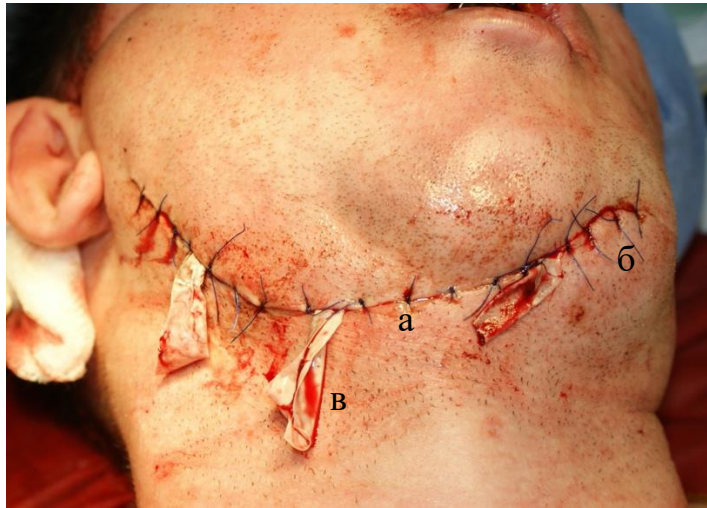


Рис. 86. Больной П, 40 лет, и/б № 659, D.S. Несостоятельность реконструктивной конструкции после резекции участка нижней челюсти справа. Общий вид после окончания операции: а – линия разреза; б – узловые швы; в – резиновый дренаж

Рана зажила первичным натяжением. Швы сняты на 10 суток.

У пяти больных с дефектами мягких тканей и челюсти, биоинженерную конструкцию переносили в область дефекта вместе с окружающей кожей и мягкими тканями. Подсадку биоинженерной конструкции осуществляли по описанной ранее методике.

Предоперационная подготовка.

Нанесение линий предоперационной разметки производили накануне или непосредственно перед операцией. Линии разметки наносили на передней поверхности живота больного в положении стоя. Правильное и четкое определение и разметка границ будущего мягкотканого лоскута требует от хирурга высокого уровня квалификации и значительного клинического опыта. Отмечали площадь лоскута с запасом, чтобы после выделения было возможно получить приемлемое количество и качество ткани для проведения реконструкции дефекта не прибегая к натяжению краев раны. Обозначение контура для забора нужного количества мягких тканей в верхней и нижней областях передней брюшной стенки проводили методом «щипка» (формирования складки) в положении стоя. Принимая во внимание параумбиликальное расположение перфорантных артерий, рекомендуем формировать лоскут так, чтобы его верхний край находился на уровне пупка, а любые изменения длины лоскута могут быть осуществлены только путем

смещения его нижней границы. Следует подходить к выделению лоскута с учетом особенностей конституции тела и ранее выполненного оперативного вмешательства по подсадке биоинженерной конструкции.

По окончании определения длины в средней части лоскута (часто 12–14 см) рисовали две симметричные параллельные линии, определяющие его латеральные границы; разрисовку линий рекомендовано наносить в положении пациента стоя. В зависимости от целей хирургической реконструкции или пожеланий пациента и хирурга контур мягкотканого лоскута можно менять, и он может пролегать по уровню передних верхних подвздошных остей или даже выше, по аналогии с методикой латеральной пластики передней брюшной стенки по Теду Локвуду (Ted Lockwood). Внешние контуры мягкотканого лоскута должны быть одинаковыми; стандартно мы их наносили на протяжении 50-100 мм от срединной линии. Определяющим фактором является выжидание момента времени для формирования общего представления общей картины, чтобы убедиться в том, что разметка нанесена верно, симметрично. Проверку точности нанесения границ мягкотканого лоскута так же, как и ее нанесение проводили в положении пациента стоя. Финальную коррекцию проводили уже непосредственно пациенту на операционном столе, по необходимости с внесением соответствующих коррекционных правок. Учитывая то, что выделение абдоминального лоскута практически во всех вариантах происходит с образованием избытка кожи для пластики, мы не видели необходимости в стратегически выгодном размещении островка кожи.

Мероприятия, проводимые на этапе предоперационной подготовки

Учитывая то, что переливание крови пациентам, участвующим в нашем исследовании как правило не требовалось в ходе выполнения этапов оперативного вмешательства, нами всегда контролировалась заготовка не менее двух доз эритроцитарной массы пациента (аутологическая кровь, получение которой осуществлялось заблаговременно, в предоперационном периоде). Серьезность подготовительных к оперативному вмешательству мероприятий, в том числе,

получение аутологической крови, настраивает пациента, дает пациенту уверенность в благоприятном исходе начатого лечения, убеждая его в том, что предстоит достаточно серьезное оперативное вмешательство, к которому и он и операционная бригада должны подготовиться соответствующе.

За сутки до начала этапа хирургического лечения рекомендуем осуществить общепринятую предоперационную подготовку ЖКТ, что благоприятно влияет на более быстрое заживление операционной раны, непосредственно в области передней брюшной стенки живота, а также облегчает прохождение послеоперационного периода. Даже минимальные отклонения функционального состояния кишечника определенно должны четко контролироваться на этапе послеоперационной реабилитации, как после первого, так и после второго этапа оперативного лечения. Выполнение оперативного вмешательства осуществляли в положении тела лежа, с отведенными в стороны руками. Пациентам одевали тугое компрессионное белье на нижние конечности в интраоперационном периоде и контролировали его ношение в раннем послеоперационном периоде для того, чтобы обеспечить функционирование мышечного насоса (икроножные мышцы голени).

В начале хирургического пособия область запланированных разрезов, по ранее выполненной разметке, инвазивно насыщали тумесцентным раствором (адреналин, разведенный физиологическим раствором натрия хлорида). Для минимизации сопутствующей, необязательной кровопотери интраоперационно, анестезиологами поддерживался пониженный предел артериального давления в границах не более 90 ± 5 мм рт.ст. Интраоперационное использование кристаллоидных и коллоидных растворов было минимизировано и составляло 450 ± 10 мл.

Техника пластической реконструкции с применением прямой мышцы живота на одиночной ножке.

Целесообразным при пластике дефекта мягких тканей является участие двух бригад хирургов. Одна из бригад участвует в подготовке реципиентной зоны, другая может осуществлять моделирование лоскута. Во всех случаях нашего

большого объема подкожной жировой клетчатки. Для забора биоинженерной конструкции вместе с кожей использовали методику на сосудистой ножке.

Кроме этого, при проведении реконструктивной аутопластики мягкотканым лоскутом на сосудистой ножке необходимо четко понимать, какой из возможных вариантов сосудистой ножки мягкотканого лоскута будет использован (ипсилатеральная или контралатеральная). Безусловно, что каждый из описанных вариантов имеет свои преимущества и недостатки. Мы отдавали предпочтение использованию контралатеральной ножки. Адекватная диссекция прямой мышцы живота и правильное выделение питающих сосудов являются основной, причиной успеха реконструкции дефектов нижней челюсти и челюстно-лицевой области в целом.

Выкраивание лоскута начинали с периферии, выполняя диссекцию тканей (в месте, максимально отдаленном от сосудистой ножки), на максимальном удалении от ранее нанесенной разметки срединной линии. Иногда, достаточно сложно выполнить визуализацию и определить локацию, четко определить численность перфорантных сосудов, включенных в состав мягкотканого лоскута на сосудистой ножке, потому как идеальная симметрия встречается крайне редко. Препарирование мягких тканей по медиальной границе фасции выполняли по медиальному вектору, с рассечением фасции по срединной линии. Обязательно учитывали геометрию биоинженерной конструкции, расположенной ранее, в толще прямой мышцы живота. Надежной, безопасной и наиболее часто используемой является диссекция на 10-15 мм. медиальнее срединной линии, но не ближе 1 см до биоконструкции и следуя описанной хирургической технике можно дополнительно получить около 2 сантиметров фасции, годной для аутопластики.

Всегда важно помнить и о том, что прямая мышца живота выполнена всего лишь одним слоем и это еще один фактор для максимально деликатного обращения с фасцией и ее пластики без натяжения после забора аутотрансплантата, что крайне важно для перспективной стабильности тканей передней брюшной стенки. Наиболее сложным, в техническом исполнении, был этап препарирования тканей по латеральному краю, а именно при вскрытии фасциального слоя, потому как

перед нами была цель смоделировать мягкотканый лоскут так, чтобы в его массив были включены как латеральные перфорантные сосуды, так и осевой, основной сосуд (локализующийся латеральнее от средней линии) и обязательно без повреждения должна быть выделена биоинженерная конструкция. Указанный вариант хирургической техники мы использовали, при реконструктивной пластике дефектов нижней челюсти биоинженерной конструкцией с сохранением мышц (медиальных двух третей) для сохранения стабильности в области передней стенки живота.

В каждом клиническом случае обязательно выполнялось ультразвуковое доплерографическое исследование перфорантных и осевых сосудов. В работе, мы полагались на результаты интраоперационной УЗД (рис. 87).

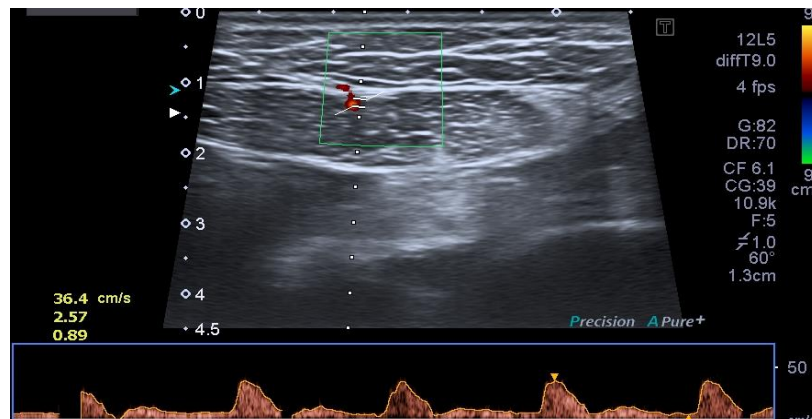


Рисунок 87. УЗИ интраоперационно перфорированных сосудов

В основной своей массе латеральный край разреза фасции всегда проходит приблизительно на 20 мм. медиальнее от латерального края прямой мышцы живота. Практически во всех случаях четко визуализировать прямую мышцу живота через ее фасциальное влагалище, не представлялось возможным. Чтобы определить объем мышечной ткани диссекция которой планируется после определения локализации бессосудистого участка, всегда наносили линии разметки, четко совпадающие с границами мышцы, а затем - в латеральную сторону от лоскута. УЗДГ с визуализацией русла верхней надчревной артерии выполненная интраоперационно, является очень полезной и информативной с точки зрения определения площади мышцы при выкраивании лоскута и качества

забираемого комбинированного, сложного аутотрансплантата. Допустимый уровень сосудистой перфузии в мягкотканом аутотрансплантате определяется не столько кровотоком в артериальном русле, сколько состоянием венозного оттока. Несостоятельность мягких тканей передней брюшной стенки (образование грыж) в отсроченном послеоперационном периоде, как правило, происходит не из-за недостатков в формировании культи мышечной ножки кверху от лоскута, а из-за агрессивной техники диссекции мышцы вокруг перфорантной артерии.

Для того, чтобы исключить это, выше островка кожи наносили линии разметки, ограничивающие порцию фасции, которую выкраивали при формировании лоскута. Полоску фасции, создавали шириной 2,0-2,5 см, и располагали по ходу верхней надчревной артерии и над комбинированным аутотрансплантатом. Всегда, при препарировании мышечной ткани возникала довольно выраженная кровоточивость мягких тканей и тщательный гемостаз является обязательным. На наш взгляд это является одним из хороших признаков достаточного и адекватного кровоснабжения биоинженерной конструкции. В качестве методики гемостаза мы использовали метод щадящей электрокоагуляции.

Очередной этап оперативного вмешательства являлся наиболее сложным в техническом отношении при диссекции лоскута. Тут мы выполняли отделение порции прямой мышцы живота от ее влагалища с расположенной в ее толще биоинженерной конструкцией. Допустимая визуализация достигается путем диссекции прямой мышцы по вектору, идущему от медиального ее края к латеральному под непрерывным контролем пальцами левой руки. Начав с медиального фасциального разреза, проводили свободную диссекцию всей поверхности прямой мышцы живота продвигаясь кверху, до границы лоскута. Препарирование мышцы наиболее сложно, в техническом выполнении, в местах сухожильных перемычек прямой мышцы живота. После выделения осуществляли в направлении медиальном, в области нижней границы фасциальной полоски. Между сухожильными перемычками, а также книзу от лоскута, деление прямой мышцы живота с задним листком ее влагалища осуществляли тупым способом и только так. В мышечной порции, расположенной книзу, легко можно

идентифицировать нижнюю надчревную артерию и две сопровождающие ее вены. Верхняя надчревная артерия определяется под реберной дугой в области верхней порции прямой мышцы живота.

Путем подшивания полоски фасции, нижний отдел передней брюшной стенки всегда укреплялся.

При работе на следующем этапе хирургического вмешательства выполнялся нижний фасциальный разрез с проведением его до области латеральных перфорантных сосудов и уже после этого, кверху от лоскута, его соединяли с латеральным разрезом фасции прямой мышцы живота. Если использовался широкий доступ нижние надчревные сосуды препарировали на протяжении 40-50 мм, в зависимости от необходимой длины питающей ножки и помещали в лоскут. Если у пациентов определялись признаки венозного застоя мы видим преимущество такой практики поддержания кровеносных сосудов в раскрытом состоянии, так как она предоставляет возможность хорошего дренирования.

С целью обеспечения жизнеспособности внутримышечной системы анастомозов, которая, как правило, локализована над пупочной областью, латеральную порцию прямой мышцы живота отделяли от заднего листка влагалища прямой мышцы живота. И далее выделяли совместно с находящейся в толще биоинженерной конструкцией. Зажимы-москиты накладывали на край фасции прямой мышцы живота с латеральной ее части, после того как фасцию натягивали выполняли диссекцию непосредственно мышцы, начиная так же с ее латерального края. Для сохранения целостности мышечных волокон, расположенных в области интереса, диссекцию мышцы выполняли тупым способом с раздвижением волокон на уровне фасциальной полоски.

Необходимо отступить от края биоинженерной конструкции около 1-1,5 см, чтобы не повредить созревшую ткань. На заключительном этапе выполняли отсечение выделенного участка прямой мышцы живота по границе нижнего края фасциальной полоски с четким выполнением нужных мер предосторожности для исключения, даже минимального, повреждения нижних надчревных сосудов включенных в аутооттрансплантат. На данном этапе реконструктивной пластики

лоскут прикрепляли только к прямой мышце живота, таким же способом отсекали ткани прямой мышцы живота. Выполняли остановку кровотечения, перевязывая осевые сосуды (верхняя надчревная артерия и вены). Технически, сложности во время диссекции мягкотканого лоскута могут отличаться значительной вариабельностью в зависимости от особенностей строения структур, расположенных в зоне оперативного вмешательства. По мере приобретения оперативного опыта в области реконструктивной пластики, мы чаще стали использовать метод, при котором сохраняется мышечный массив по латеральному краю прямой мышцы живота, что позволяло нам без особых трудностей обеспечить стабильность передней брюшной стенки. По материалам предоперационной ангиографии (рис. 88), анастомозная сеть всегда имеет хорошее развитие в области латеральной порции прямой мышцы живота, именно этот участок и использовался нами для подсадки компонентов будущей биоинженерной конструкции. Важно помнить, что артерии сопровождаются соответствующими венами и при производстве любых инвазивных манипуляций, в данной области, характеризуется нарушениями оттока крови из лоскута, но за период созревания биоинженерной конструкции 4–5 месяцев, по нашим данным все гемодинамические нарушения восстанавливаются.



Рисунок 88. Артериограмма сосудов передней брюшной стенки через 3.5 месяца: а – сосуды; б – биоинженерная конструкция

Работа с мягкими тканями значительно становится проще при использовании оптического увеличения. В ряде случаев нам встречались так называемое нетипичное вхождение сосудов в прямую мышцу живота (например, у ее медиального края). На данном этапе выполнение получения мягкотканого лоскута

из прямой мышцы живота для реконструктивной пластики почти полностью окончено (рис. 89).



Рисунок 89. Общий вид выделенного ауто трансплантата внутри которого биоинженерная конструкция

Далее после того, как выполнены все вышеописанные этапы, осуществляли пересечение питающих сосудов (нижняя надчревная артерия и вена). Полученную биоинженерную конструкцию отсекали от донорской зоны и переносили в зону реконструкции, которая была подготовлена бригадой челюстно-лицевых хирургов на начальном этапе оперативного вмешательства.

Созревшую биоинженерную конструкцию вместе с окружающими тканями и кожей переносили в уже подготовленную ранее зону реконструкции, где края кожной раны подготовлены к принятию ауто трансплантата, выделены, мобилизованы питающие сосуды скелетированы культы нижней челюсти (рис. 90).



Рисунок 90. Общий вид ауто трансплантата с находящейся внутри биоинженерной конструкцией: а- ауто трансплантат мягкотканый; б - датчик УЗИ в просвете сосуда; в – мягкие ткани окружающие биоинженерную конструкцию

Под контролем прикуса к обнаженным культям нижней челюсти припасовывали динамическую титановую пластину, которая в качестве арматуры проходила в толще биоинженерной конструкции. Обычно титановую пластину фиксировали тремя винтами к культям нижней челюсти. После чего под

микроскопом врачи микрохирурги сшивали лицевые сосуды с сосудами, питающими сложный мягкотканый лоскут традиционными сосудистыми швами. Мягкие ткани лица и пересаженного лоскута сшивали послойно (рис. 91, 92).

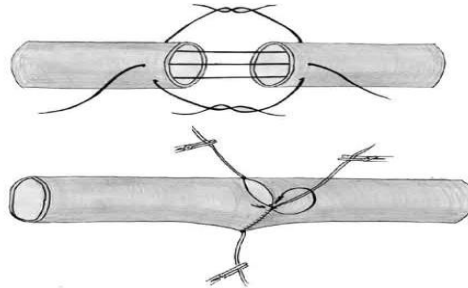


Рисунок 91. Схема наложения сосудистых швов

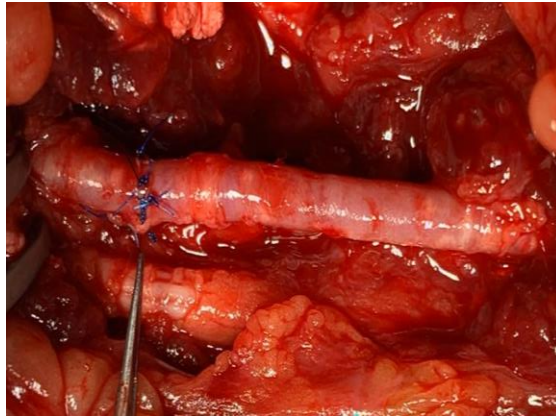


Рисунок 92. Общий вид сшитых сосудов (увеличение 6х)

На кожу накладывали узловые швы из полиамидной нити. Со стороны полости рта раневую поверхность укрывали слизистой оболочкой. Биоинженерная конструкция оставалась внутри со всех сторон укрытая мягкими тканями. Особое внимание уделяли ушиванию раны на животе.

Ушивание фасций на животе

На следующем этапе бригада хирургов выполняла закрытие дефекта в прямой мышце живота. Ликвидация моностерального дефекта прямой мышцы живота обычно не представляла каких-либо сложностей. Прежде всего, мы ушивали дефект матрачными однорядными швами рассасывающимся шовным материалом (1-0). Ушивание выполняли с захватыванием не слишком большой толщины тканей, поскольку в противном случае имеется достаточно большая вероятность потенциального смещения пупка и прорезывания лигатур.

Необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности для исключения возможности сдавливания мышечных порций. Затем осуществляли укрепление зоны фасциального дефекта вторым рядом непрерывного шва (нерассасывающимся шовным материалом 2-0).

Ликвидация молатерального дефекта прямой мышцы живота после выкраивания лоскута на одной ножке обычно не требует использования сетки. но мы в своей работе выполняли фиксацию армирующей полипропиленовой сеткой всегда.

По завершении описанных выше манипуляций выполняли установку дренажей и ушивание раны передней брюшной стенки (без каких-либо особенностей).

После проверки стабильности и гемодинамики в пересаженном комбинированном, сложном аутотрансплантате (рис. 93, 94, 95) рану ушивали без натяжения операционную рану на животе. Выполняли ежедневные перевязки. Ежедневно выполняли контроль кровотока в зоне анастомозов кровеносных сосудов с помощью доплерографии. Дренаж убирали на третьи сутки после оперативного лечения. Выписывали пациентов на 10-е сутки. Все пациенты до настоящего времени находятся на динамическом наблюдении.

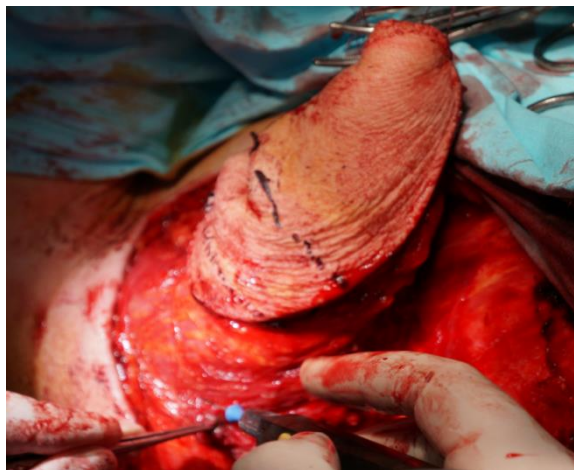


Рисунок 93. Финальный этап получения TRAM-лоскута с находящейся внутри биоинженерной композицией

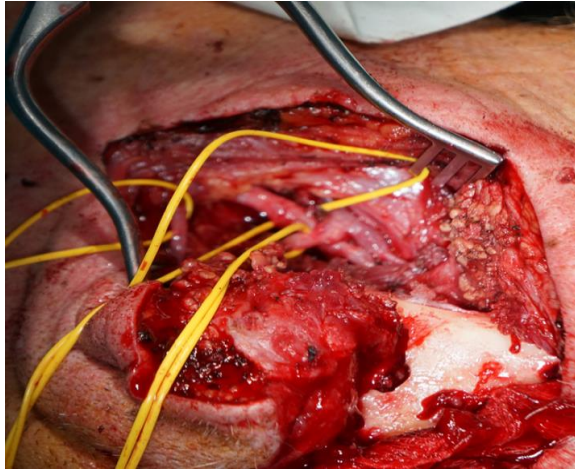


Рисунок 94. Принимающее ложе и осевые сосуды готовы к принятию полнослойного лоскута в состав которого включена биоинженерная композиция

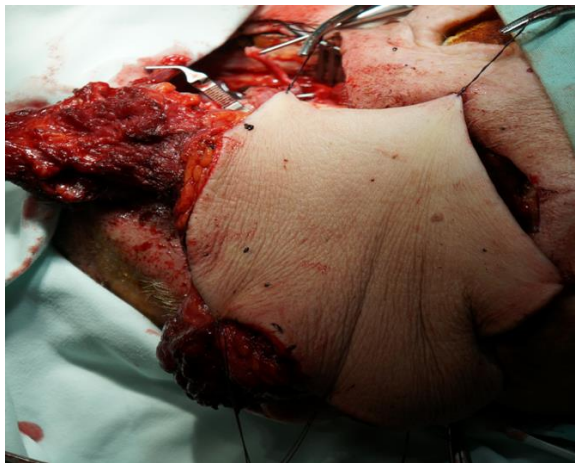


Рисунок 95. Лоскут перенесен в принимающее ложе, наложены сосудистые швы, фиксирована биоинженерная композиция, этап адаптации мягких тканей к краям операционной раны

Таким образом, разработанная методика получения биоинженерной композиции, ее созревание в передней брюшной стенке и перенос в область дефекта нижней челюсти была широко использована и внедрена в клиническую практику.

4.3 Замещение дефекта нижней челюсти с использованием одномоментной костной пластики аутотрансплантатом с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью

У 15 больных основной группы замещение костного дефекта осуществляли одномоментно с резекцией нижней челюсти. Все больные находились на лечении по поводу пограничных опухолей нижней челюсти. При этом, истинных дефектов мягких тканей не наблюдали. До резекции нижней челюсти изготавливали индивидуальную биоинженерную конструкцию по нашей методике. Для этого по КТ нижней челюсти методом послойного печатания получали пластиковую модель. Отступая от опухоли на 2-2,5 см на модели резецировали участок нижней челюсти, пораженный опухолью. В руках, при помощи бормашины и фрезы формировали «конфигурацию» биоинженерной конструкции из резецированной части нижней челюсти. При этом спиливали зубы и деформированные участки челюсти. Затем полученную пластмассовую модель покрывали тонким слоем моделировочного воска. Гипсовали в кювете. Удаляли после затвердевания гипса модель путем выплавления воска кипятком. Получали гипсовую пресс-форму по нашей методике.

Полученную гипсовую пресс-форму стерилизовали в автоклаве или сухожаровом шкафу по общепринятой методике. Простерилизованную пресс-форму доставляли в операционную в стерильной упаковке.

Операцию проводили на операционном столе в положении на спине. Голова пациента умеренно запрокинута назад. Анестезиологическое пособие стандартное - назо-трахеальная интубация. Обработку операционного поля в области передней стенки живота и подвздошной области, производили дважды раствором спиртового хлоргексидина. Операционное поле стандартно укрывали стерильными простынями.

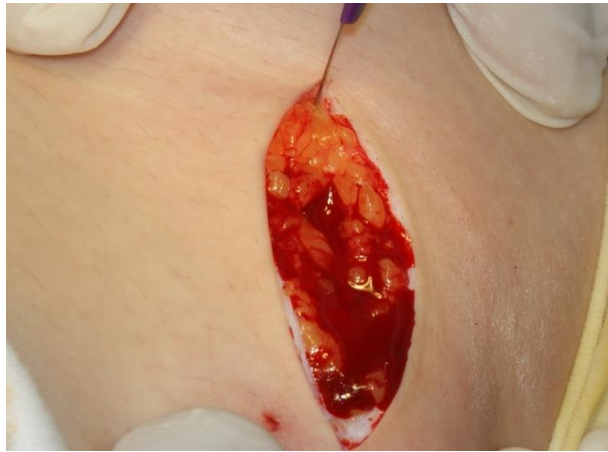


Рисунок 96. Разрез кожи электроножом

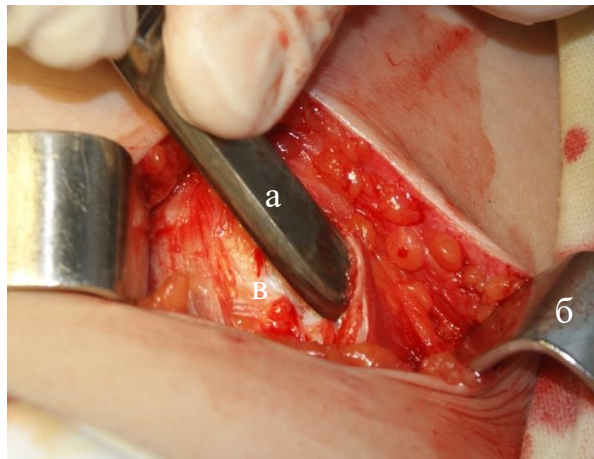


Рисунок 97. Этап скелетирования гребня подвздошной кости: а – raspator; б – крючок Фарабера; в – гребень подвздошной кости

Разрез кожи производили над крылом подвздошной кости (фото 96, 97). Остро рассекали кожу, подкожную клетчатку, надкостницу. Производили забор костной стружки. Забор костных фрагментов производили долотом и молотком или использовали костную пилу фирмы «Stryker».

Спиралевидную костную стружку получали с помощью спиралевидной фрезы нашей конструкции. Рану промывали раствором антисептиков и туго послойно наглухо ушивали.

Начинали изготавливание биоинженерной конструкции. Для этого в предварительно изготовленную пресс-форму послойно помещали слоями стружку. Чередовали из титана затем слой аутокостной стружки. В том случае, когда кость

с гребня брали куском, при помощи костных кусачек измельчали костные фрагменты, укладывали их слоями, чередуя с титановой стружкой.

Старались получить стопку чередующихся слоев кости и титановой стружки в виде пирамиды. Все это помещали между двумя частями пресс-формы и медленно сжимали их до полного смыкания с помощью струбины.

Внутри по центру располагали динамическую титановую стандартную пластину производства «Конмет» (рис. 98). Предварительно пластину индивидуально изгибали по литографической модели, так, чтобы она выполняла роль армирующего элемента и фиксировалась к культям челюсти тремя внутрикостными бикортикальными винтами.

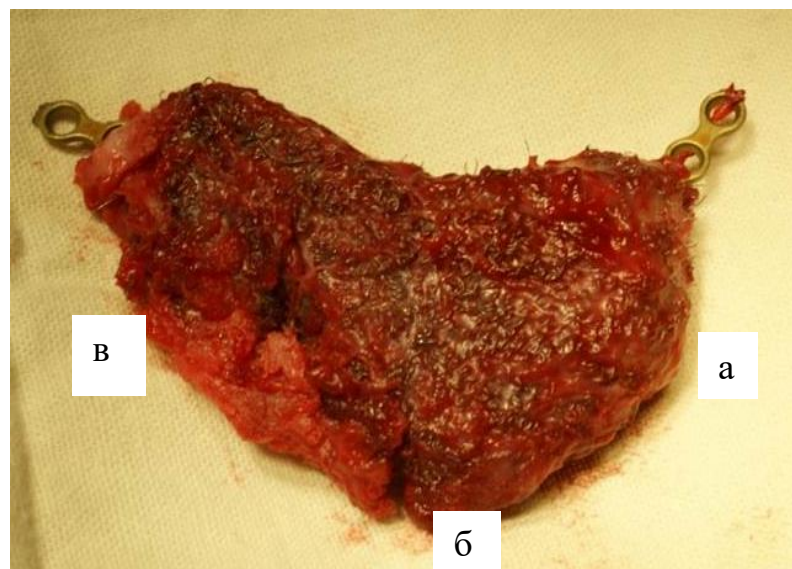


Рисунок 98. Биоинженерная композиция готовая к пересадке в область нижней челюсти после удаления амелобластомы нижней челюсти справа: а – тело нижней челюсти; б – угол нижней челюсти; в – ветвь нижней челюсти

Получившуюся биоинженерную конструкцию припасовывали в область дефекта нижней челюсти, образовавшегося после резекции опухоли (рис. 99). Припасовку и фиксацию конструкции осуществляли под контролем прикуса. Зубы в центральной окклюзии фиксировали предварительно изготовленным сплинтом по нашей методике. Биоинженерную конструкцию укрывали окружающими мягкими тканями. Рану со стороны полости рта и кожи ушивали наглухо (рис. 100). Дренировали резиновыми дренажами, которые удаляли на 3-4 сутки. Швы снимали

на 14-17 сутки. В качестве примера приводим выписку из истории болезни № 13134/23

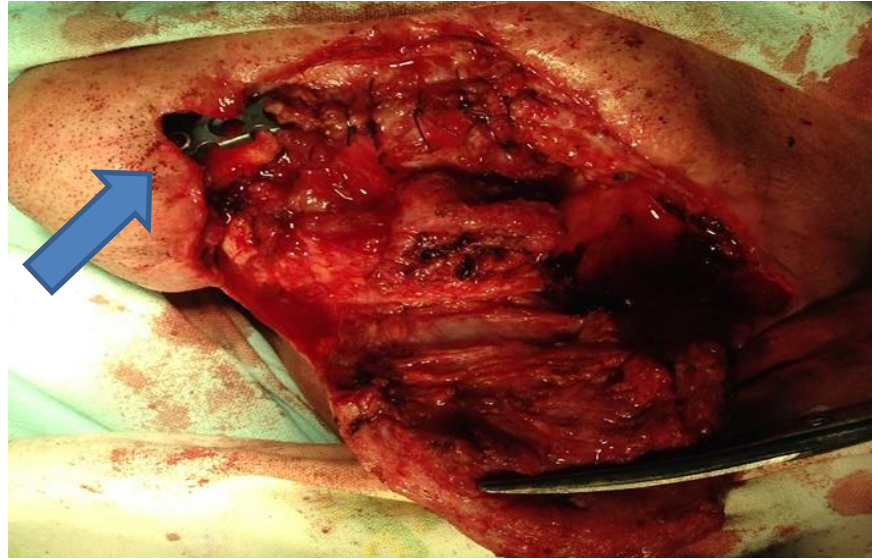


Рисунок 99. Операционная рана после резекции пораженного амелобластомой участка тела нижней челюсти справа и замещенного биоинженерной композиции



Рисунок 100. Вид ушитой и дренированной раны

При использовании данной модификации метода в клинической практике нами получены удовлетворительные результаты как функциональные, так и эстетические. Пациенты основной группы не предъявляли физиологически значимых жалоб на функционирование пересаженного материала. Через 4 месяца

после трансплантации выполняли дентальную реабилитацию утраченных зубов или изготавливали съемные ортопедические конструкции.

ГЛАВА 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ДЕФЕКТАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Основную, I группу, составил 31 пациент (лечение дефектов осуществлялось по авторской технологии), в контрольную II группу вошли 76 пациентов, которым реконструкция дефектов осуществлялась общепринятыми методами.

Исходы лечения у пациентов в абсолютных числах приведены в таблицах сопряженности 15, 16 и 17.

В таблице 15 представлено количество пациентов с недостаточной эстетической эффективностью, оперированных по предлагаемой технологии (основная группа), по сравнению с пациентами, оперированными общепринятыми методами (контрольная группа).

В таблице 16 – количество больных с недостаточными функциональными результатами, оперированных по предлагаемой технологии, по сравнению с пациентами, оперированными общепринятыми методами.

В таблице 17 – количество больных с неудовлетворительным психоэмоциональным состоянием после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации в основной группе, по сравнению с пациентами контрольной группы.

Таблица 15

Количество больных с недостаточной эстетической эффективностью, оперированных по предлагаемой технологии (основная группа), по сравнению с пациентами, оперированными общепринятыми методами (контрольная группа)

Группы	Изучаемый исход, недостаточная эстетическая эффективность		
	есть	нет	Всего
Основная (I)	1 (A)	30(B)	31 (A+B)
Контрольная (II)	18(C)	58(D)	76 (C+D)

Таблица 16

Количество больных с недостаточными функциональными результатами, оперированных по предлагаемой технологии (основная группа), по сравнению с пациентами, оперированными общепринятыми методами (контрольная группа)

Группы	Изучаемый исход, недостаточные функциональные результаты		
	есть	Нет	Всего
Основная (I)	1 (A)	30(B)	31 (A+B)
Контрольная (II)	32(C)	44(D)	76 (C+D)

Таблица 17

Количество больных с неудовлетворительным психоэмоциональным состоянием после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации оперированных по предлагаемой технологии (основная группа), по сравнению с пациентами, оперированными общепринятыми методами (контрольная группа)

Группы	Изучаемый исход, недостаточные функциональные результаты		
	есть	Нет	Всего
Основная (I)	1 (A)	30(B)	31 (A+B)
Контрольная (II)	38(C)	38(D)	76 (C+D)

Согласно этим результатам, приведенным в таблицах 15,16 и 17, рассчитаны ключевые показатели эффективности вмешательств, которые представлены в таблице 18.

Ключевые показатели эффекта вмешательств после лечения дефектов по авторской методике (группа I), в сравнении с реконструкцией дефектов, общепринятыми методами (группа II)

Группы сравнения	Показатели							
	ЧИЛ %	ЧИК %	СОР% 95% ДИ	САР % 95% ДИ	ЧБНЛ 95% ДИ	ОШ 95% ДИ	χ^2	P
недостаточная эстетическая эффективность								
I и II группы	3	24	84 2-133	21 5-32	5 3-19	0,11 0,02-0,85	4,99	p = 0,026
недостаточные функциональные результаты								
I и II группы	3	42	92 53-120	39 22-50	3 2-5	0,05 0,01-0,36	13,8 4	p =0,000 1
неудовлетворительное психоэмоциональное состояние после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации								
I и II группы	3	50	94 59 -116	47 3 - 59	2 2 - 3	0,03 0,01-0,26	18,8 3	p =0,000 1

Результаты, приведенные в таблице, характеризуют довольно высокую частоту недостаточной эстетической эффективности в группе контроля по сравнению с группой больных, которым проводилось лечение дефектов по авторской методике, соответственно 24% и 3% (χ^2 - 4,99; p = 0,026). Снижение относительного риска: 84% при колебании доверительного интервала от 2% до 133%. Снижение абсолютного риска – 21% при ДИ от 5 до 32%. Число больных, которых необходимо лечить, чтобы предупредить один неблагоприятный исход (недостаточная эстетическая эффективность) равно 5 при ДИ от 3 до 19. Отношение шансов 0,11 при ДИ 0,02- 0,85 свидетельствует, что риск неблагоприятного исхода при авторском лечении в 5 раз меньше, чем при приеме общепринятом (p = 0,026). Т.е. эффективность предлагаемой технологии в плане

достижения эстетической эффективности значима как статистически, так и клинически.

Относительно достижения удовлетворенности функциональными результатами.

Как видно из приведенных результатов в таблице 16, неблагоприятный исход (недостаточные функциональные результаты) наблюдается значительно реже: 3% и 42% соответственно. Снижение абсолютного риска равно 39% при доверительном интервале 22–50%. Это означает, что число больных, которых необходимо лечить (ЧБНЛ) с использованием предлагаемого вмешательства равно 3 (ДИ 2–5). Снижение относительного риска – 92% при ДИ 53–120%. Значения более 50% соответствуют клинически значимому эффекту. Отношение шансов 0,05 при ДИ 0,01–0,36, т.е. риск возникновения неблагоприятных исходов в плане недостижения положительных функциональных результатов при предлагаемой методике очень низок. Иными словами, практически всегда достигается положительный результат.

Обращает на себя внимание высокий статистически и клинически значимый положительный результат при оценке эффективности вмешательства по такому признаку как психоэмоциональная удовлетворенность пациентов после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации. Неудовлетворительное психоэмоциональное состояние после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации предлагаемым методом по сравнению с традиционным лечением наблюдается значительно реже, 3% и 50% соответственно.

Снижение абсолютного риска 47% при доверительном интервале 3–59%. Число больных, которых необходимо лечить (ЧБНЛ) равно 2 (ДИ 2–3). Снижение относительного риска – 94% при ДИ 59–116%, что соответствует весьма высокому клинически значимому эффекту. Отношение шансов 0,03 при ДИ 0,01–0,26, риск возникновения неблагоприятных исходов очень низкий (χ^2 - 18,83; $p = 0,0001$).

Таким образом, ключевые показатели оценки эффективности вмешательств у пациентов, оперированных по предлагаемой технологии, и оперированных с

использованием традиционных методов лечения свидетельствуют о высокой клинической и статистической значимости полученных результатов и целесообразности применения предлагаемых способов лечения в практическом здравоохранении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение последствий травмы челюстно-лицевой области, посттравматических деформаций лицевого скелета с дефектом кости, восстановление непрерывности нижней челюсти после удаления доброкачественных новообразований занимает одно из ведущих мест в работе челюстно-лицевого хирурга.

В своей работе мы применили комбинированный способ лечения, который включает использование васкуляризованных аутооттрансплантатов и уникального нетканого титанового материала со сквозной пористостью для замещения дефектов нижней челюсти.

Планирование оперативного лечения, предоперационная подготовка, хирургические этапы оперативного лечения осуществляли на основании клинических рекомендаций главного внештатного челюстно-лицевого хирурга Министерства здравоохранения Российской Федерации «Протокола ведения больных с дефектами костей лицевого скелета».

От всех пациентов, лечившихся по поводу дефектов нижней челюсти, в обязательном порядке получено письменное добровольное информированное согласие на проведение клинического исследования, проведение фото- и видеосъемки и использование полученных результатов в научной работе, одобренное этическим комитетом СамГМУ 22.11.2014 г., протокол № 147.

Под нашим наблюдением находилось 107 больных. Все они были разделены на 2 группы.

В I группе (76 человек) при реконструкции дефектов нижней челюсти были использованы стандартные, широко распространенные методы: титановые реконструктивные пластины у 32 человек; свободные костные аутооттрансплантаты применены у 22 человек; васкуляризованные, костные аутооттрансплантаты использованы у 22 человек.

Исследуемую группу составили пациенты II группы, в лечении которых были использованы васкуляризованные костные аутооттрансплантаты в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью. Всего в этой группе

было 31 человек. У пациентов исследуемой группы применены васкуляризованные аутотрансплантаты. Созревание их проводили в передней брюшной стенке по методике, которая разработана на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии СамГМУ.

Отбор пациентов проводили из обратившихся за медицинской помощью в клинику челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ГОУ ВПО «Самарского государственного медицинского университета» (г. Самара) и в отделение челюстно-лицевой хирургии «Научно-Исследовательского Института – Краевой Клинической больницы №1 им. проф. С.В. Очаповского» (г. Краснодар).

Изучение общего и местного состояния больных по вопросу предполагаемой реконструкции дефектов нижней челюсти проводили по традиционному плану. В первую очередь, осуществляли клинический раздел обследования, который состоял из: опроса, изучения общего статуса пациента, осмотра, использования дополнительных методов диагностики (УЗИ, КТ, МРТ) и методов быстрого прототипирования.

В результате сбора анамнеза выяснилось, что из всех 107 больных в 30% случаев деформации образовались после хирургического лечения по поводу хронического остеомиелита различной этиологии. У 30% (30 больных) дефект нижней челюсти связан с травмой челюстно-лицевой области. У 30% пациентов (30 больных) дефекты нижней челюсти образовались по причине удаления доброкачественных новообразований, у 10% (10 больных) дефект нижней челюсти образовался после осложнений реконструктивных оперативных вмешательств (отторжения ранее пересаженных аутотрансплантатов и титановых пластин) и онкологических операций. В своих исследованиях мы использовали нетканый титановый материал со сквозной пористостью.

Нетканый титановый материал со сквозной пористостью представляет собой упругопористую однородную массу, полученную путем холодного прессования титановой стружки, уложенной определенным способом.

Для изготовления стружки использовали титановый пруток различного диаметра, который зависел от необходимого диаметра спирали и расстояния между витками.

На компьютере задавали необходимые параметры и в течение 17 ± 6 мин получали такое количество спиралей, чтобы получить любой величины имплантат для замещения дефекта нижней челюсти. По длине спирали превышали протяженность дефекта на 10 ± 1 мм. Избыток по длине был необходим для изгиба концов спирали внутрь конструкции. Это исключало острые края имплантата и давало возможность герметично укрыть аутокостную стружку на первом этапе формирования биоинженерной композиции. Технология получения медицинского имплантата защищена патентом (Патент № 2733687).

Таким образом, для замещения дефектов нижней челюсти нами впервые использован нетканый титановый материал со сквозной пористостью из титановой стружки. Технология получения стружки проста, доступна, экономически выгодна.

Для изготовления имплантатов, замещающих дефект челюсти, использовали стружку толщиной 0,05–0,015 мм. Диаметр витка спирали составил $0,8\pm 0,2$ мм, поэтому и расстояние между витками было $0,8\pm 0,2$ мм. Стружку изготавливали на станке с числовым управлением.

Исследования, проведенные на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Самарского государственного медицинского университета, показали, что использование аутокости в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью значительно повышает биологические и функциональные свойства имплантатов [Байриков И.М., Щербовских А.Е., 2018]. Это побудило нас разработать биоинженерную конструкцию для замещения дефектов челюстей. Биоинженерная конструкция представляет собой сочетание нетканого титанового материала со сквозной пористостью, изготовленного из титановой стружки и спиралевидной формы аутокости. Для получения спиралевидной аутокости в содружестве с КПЗ «КАСКАД» (г. Краснодар) была сконструирована и изготовлена спиралевидная фреза. На конструкцию получен патент (№ 2733687).

Фреза состоит из: держателя (пин-фиксатор); рабочей части; перемычки формователя костной стружки; рабочей части формирования костной стружки и резцов фрезы.

Практика показала, что, для того чтобы получить аутокостный столбик спиралевидной формы из гребня подвздошной кости, необходимо использовать количество оборотов равное 200 ± 50 в минуту при хорошем водном охлаждении.

В основе технологии получения биоинженерной конструкции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью лежит метод холодного прессования титановой стружки. Челюстные имплантаты предназначены для замещения костных дефектов, и должны иметь соответственно индивидуальные форму и размер. Для их изготовления использовали индивидуальную пресс-форму. В основу индивидуальной пресс-формы положена зуботехническая кювета для изготовления пластмассовых протезов.

Величину и конфигурацию дефекта получали двумя методами. Самым простым методом был метод использования стереолитографической модели. Для получения индивидуальной пресс-формы при дефекте нижней челюсти без нарушения ее непрерывности на стереолитографической модели с помощью фрезы и бормашины производили удаление новообразования в пределах здоровых тканей. Образовавшийся дефект заполняли расплавленным зуботехническим воском. После охлаждения получившуюся восковую модель будущего челюстного имплантата извлекали и приступали к изготовлению пресс-формы.

Стандартно разводили супер-гипс до сметанообразного состояния и заливали в кювету до середины высоты бортов. Восковую композицию помещали в гипс по центру на $\frac{1}{2}$ ее толщины. После полного затвердения гипса всю его поверхность кисточкой покрывали слоем канцелярского клея и, как только он высыхал, разводили вторую порцию гипса, только в соленой воде. Когда супер-гипс полностью растворялся и получалась сметанообразная консистенция, его заливали в кювету до верхней границы. Кювету закрывали крышкой и прижимали. Как только гипс полностью застывал, кювету раскрывали в обратном порядке. Струей горячей воды восковую заготовку выплавляли. В итоге получалась пресс-форма

для изготовления индивидуального имплантата. Зная объем имплантата и пористость, которую необходимо получить в нем, вычисляли количество титановой стружки, необходимой для изготовления по специальной формуле. У 85% имплантатов пористость составила 75 ± 5 % от объема всего имплантата. Отвесив нужное количество стружки, приступали к ее укладке в пресс-форму. Укладку начинали со дна формы. Поскольку стружка имела длину больше, чем пресс-форма, концы изгибали внутрь. Костную стружку забирали из ретромолярной области или из подвздошной кости. В итоге получалась пирамидально уложенная «стопка» титановой стружки со слоями аутостружки. Пресс-форму собирали правильно в соответствии с пазами кюветы. Кювету помещали под механический пресс и сдавливали до полного смыкания обеих половин.

В том случае, когда необходимо было получить биоинженерную конструкцию для замещения половины нижней челюсти после ее резекции, использовали несколько другую технологию.

Для этого была изготовлена кювета больших размеров (длиной 115 мм, шириной 35 мм и высотой 70 мм). Составные части и разборность были аналогичны предыдущей.

На основе КТ изготавливали литографическую модель нижней челюсти. По правилам онкологии, отступая от опухоли на 2–2,5 см, производили резекцию пораженного участка нижней челюсти с нарушением ее непрерывности. В том случае, если поражался мышцелковый отросток, производили резекцию с удалением ветви и мышцелкового отростка. На удаленной части литографической модели срезали зубы и измененную опухолью часть нижней челюсти.

По полученной литографической модели изгибали шаблон для формирования титановой реконструктивной динамической пластины, с учетом дополнительного участка для фиксации пластины к здоровой культе нижней челюсти. Далее с помощью специальных ключей по полученному шаблону изгибали перфорированную реконструктивную титановую динамическую пластину. В том случае, когда производили экзартикуляцию мышцелкового

отростка на верхнем участке пластины, замещающей ветвь нижней челюсти, крепили с помощью специальных винтов титановый мышцелковый отросток с суставной головкой. На литографической модели срезали зубы и измененную опухолью часть челюсти до обычной конфигурации.

Покрыв полностью получившуюся литографическую модель воском, начинали изготавливать гипсовую пресс-форму.

Заливали жидким гипсом кювету нашей конструкции до середины высоты бортов. Погружали литографическую модель, покрытую воском в жидкий гипс на $1/3$ ее толщины. Дожидались полного затвердевания гипса. Поверхность затвердевшего гипса покрывали канцелярским клеем. Далее растворяли вторую порцию гипса в соленой воде до сметанообразной консистенции и заливали в кювету до краев. Сверху кювету закрывали крышкой. После полного затвердения гипса кювету раскрывали в обратном порядке. Кипятком выплавляли воск, покрывающий литографическую модель, которую без особых трудностей после этого извлекали.

На дно получившейся пресс-формы помещали титановую стружку с костной аутостружкой. Послойно стружкой заполняли пресс-форму до середины. Далее на стружку укладывали предварительно приготовленную и изогнутую по форме челюсти титановую перфорированную динамическую пластину с мышцелковым отростком. После этого стружкой титановой заполняли пресс-форму до бортов. Оставшуюся стружку укладывали «горкой», покрывали крышкой кюветы и сжимали струбциной до полного смыкания пресс-формы. В итоге получалась конструкция, по форме соответствующая удаленной половине челюсти с мышцелковым отростком.

Со всех сторон реконструктивная пластина покрыта[□] нетканым титановым материалом со сквозной пористостью в сочетании с аутокостью. По форме она соответствовала резецированной части нижней челюсти.

Таким образом, нам удалось отработать технологию получения индивидуального челюстного имплантата из нетканого титанового материала со сквозной пористостью для восполнения обширных дефектов челюстей. Кроме

того, разработана методика получения сложного имплантата для замещения нижней челюсти после ее половинной резекции с экзартикуляцией головки мышечного отростка.

Полученные результаты дали возможность внедрить эти технологии в клиническую практику.

Первую – контрольную группу составили 76 человек. Эти больные были оперированы стандартными общепринятыми методами.

Из них 16 человек лечились по поводу одонтогенных кист. После цистэктомии образовывались дефекты нижней челюсти размером $5 \pm 1,5$ см.

У 7 пациентов костный дефект был заполнен кровяным сгустком. Остальным костная пластика была произведена остеопластическим материалом, пропитанным плазмой крови, обогащенной тромбоцитами.

У 10 оперированных дефекты на нижней челюсти возникли как результат воспалительных процессов одонтогенного характера. Остеомиелитический процесс чаще возникал во фронтальном отделе нижней челюсти. В результате секвестрэктомии размеры костных дефектов варьировали от 3 см до 5 см. Во всех случаях после секвестрэктомии дефекты заполняли кровяным сгустком.

У 13 пациентов дефекты нижней челюсти образовались после огнестрельных ранений. Размеры костных дефектов были от 3 см до 7 см. Всех больных, имеющих дефекты мягких и костных тканей, оперировали в два этапа. Первым этапом восполняли мягкие ткани. Из всех этих больных у 7 человек применяли микрохирургическую технику, остальным больным формировали стебель Филатова. Вторым этапом костный дефект, образовавшийся после операции, заполнили расщепленным ауторибром или сегментом подвздошной кости.

Из 76 больных контрольной группы 37 пациентов были с опухолями нижней челюсти. Из них 7 имели истинные дефекты не только нижней челюсти, но и мягких тканей. Остальные 30 больных, имеющих только дефекты кости, оперировали с использованием реконструктивных титановых пластин в сочетании с аутокостью.

В основной группе больных, у 31 человек дефекты нижней челюсти восполняли, используя нетканый титановый материал со сквозной пористостью.

Из них у 9 человек были диагностированы одонтогенные кисты, а у 3 – остеомиелит нижней челюсти. Дефекты у этих больных возникали после оперативных вмешательств, которые не приводили к нарушениям непрерывности челюсти.

После удаления первичного очага образовавшуюся костную полость обильно промывали раствором антисептика. При визуальном осмотре образовавшегося костного дефекта обращали внимание на участки измененной костной ткани. При помощи фрезы их убирали до здоровых тканей.

Причинные зубы удаляли. По показаниям производили резекцию корней. Острые костные края и резецированные корни сглаживали фрезой. Образовавшуюся костную полость заполняли индивидуальной биоинженерной конструкцией из НТМСП, которую изготавливали по литографической модели по методике, разработанной нами.

Из 31 человека основной группы у пяти больных с истинными дефектами костных и мягких тканей использовали полнослойный мышечно-кожный лоскут, внутри которого находилась созревшая биоинженерная конструкция из нетканого титанового материала со сквозной пористостью в сочетании с костной аутоостружкой.

Из 5 больных с истинными дефектами костных и мягких тканей у трех пациентов половинная резекция нижней челюсти произведена была с экзартикуляцией мышечкового отростка.

Всем остальным больным основной группы восполнение дефектов нижней челюсти провели с использованием биоинженерной конструкции, изготовленной по нашей методике и созревшей в передней брюшной стенке. Кожные покровы при этом не использовали.

Этап созревания биоинженерной конструкции проходил в передней брюшной стенке.

Перед началом операции помещения биоинженерной конструкции в переднюю брюшную стенку выполняли хирургическую разметку на коже живота.

Под УЗИ-контролем хирургическим фломастером обрисовывали ход перфорантных сосудов. Линию разреза наносили строго в проекции гребня подвздошной кости. Гребень определяли путем пальпации. Длина разреза составила 9 ± 3 см.

После скелетирования гребня подвздошной кости приступали к забору аутокостной стружки или фрагментов кости.

Для этого при помощи физдиспенсера и фрезы нашей конструкции получали спиралевидную аутокость. В стерильную гипсовую пресс-форму укладывали, по нашей методике, послойно в виде пирамиды титановую и костную стружку. В толще стружек помещали динамическую реконструктивную перфорированную пластину. Затем ручным прессом, предварительно автоклавированным и дополнительно укутанным стерильной простыней, сжимали обе половины пресс-формы до полного соприкосновения. В таком положении оставляли пресс-форму на 2-3 минуты для гашения упругих сил. Далее раскрывали пресс-форму и извлекали биоинженерную конструкцию. Для ее созревания приступали к размещению ее в передней брюшной стенке. При этом ориентировались на разметку перфорантных сосудов, нанесенную на кожу живота. Горизонтально из имеющегося разреза рассекали поверхностную мышцу живота. Выполняли ее диссекцию от передней стенки влагалища прямой мышцы живота на объем, который необходим для беспрепятственного прохождения через нее и нужного позиционирования биоинженерной конструкции. Последнюю фиксировали к окружающим мягким тканям с помощью 2–3 швов из рассасывающего материала.

Рану стандартно послойно ушивали и дренировали. Швы снимали на 7–10 суток. Рекомендовали пациенту воздержаться от тяжелых физических нагрузок. Рентгенологический контроль выполняли через 7 – 14 дней после оперативного вмешательства.

Далее рентген-исследование проводили один раз в месяц для контроля положения биокомпозиции. Контрольные осмотры проводили 1 раз в 3 недели.

Через $3,5 \pm 0,5$ месяца приступили ко второму этапу хирургического лечения. Все операции выполняли под эндотрахеальным наркозом. Интубацию проводили через нос. Хирургическое вмешательство осуществляли двумя бригадами. Одна выполняла забор биоинженерной конструкции из передней брюшной стенки или забор послойного мягкотканого лоскута на сосудистой ножке, внутри которого находилась биоинженерная конструкция, вторая готовила воспринимающее ложе для установки и фиксации биоинженерной конструкции.

Интраоперационное УЗИ производилось нами для понимания нахождения осевых кровеносных сосудов.

Выделение биоинженерной конструкции из окружающих тканей без сосудистой ножки не представляло больших трудностей. Концевые участки представляющие динамическую пластину с отверстиями под внутрикостные винты отделяли тупо с помощью марлевых тупферов. Проросшую часть нетканового титанового материала приходилось выделять остро. Рану на животе промывали раствором антисептиков и послойно ушивали наглухо с оставлением резинового дренажа на 1–2 суток.

Операцию на нижней челюсти проводила бригада челюстно-лицевых хирургов. У всех больных, где в анамнезе была произведена резекция нижней челюсти, использовали наружный доступ с иссечением рубца. У больных, оперируемых впервые, на кожу лица хирургическим фломастером наносили угол, край нижней челюсти и линию разреза. Резекция челюсти была проведена у всех больных по поводу опухоли.

Отступя от нижнего края челюсти на 2–2,5 см производили разрез длиной, обеспечивающий хороший доступ к пораженному участку челюсти. Послойно рассекали кожу, подкожно-жировую клетчатку, поверхностную мышцу лица. Пересекали и перевязывали лицевую артерию и вену. Остро по нижнему краю челюсти до кости рассекали надкостницу. С помощью распатора отделяли надкостницу от кости. Отступив от опухоли на 2 см в пределах здоровой челюсти, производили ее резекцию. Для этого во всех случаях удаляли зуб и производили распил челюсти через лунку удаленного зуба. У 90 % больных пользовались пилой

Джигли, у остальных 10% пациентов распил челюсти производили рецепторной пилой системы «Stryker». У 10 больных была произведена резекция нижней челюсти с экзартикуляцией мышцелкового отростка. У 13 пациентов сустав был сохранен. Перед установкой биоинженерной конструкции в область дефекта оставшуюся часть челюсти устанавливали в положение центральной окклюзии.

Для этого перед операцией из силиконовой слепочной массы изготавливали индивидуальный одноразовый сплинт. Замешивали базовую слепочную массу, далее скатывали ее и в виде валика помещали между зубами. Просили больного сомкнуть зубы в обычном положении и дожидались полного затвердевания слепочной массы. После этого извлекали прикусной валик и обрезали излишки слепочной массы. Таким образом получали одноразовый прикусной сплинт.

На операции под контролем сплинта оставшуюся часть челюсти устанавливали в правильное положение и фиксировали с помощью межчелюстного лигатурного связывания. Лигатуры фиксировали за предварительно вкрученные ортогнатические винты по два на каждой челюсти. В дальнейшем эти винты использовали для осуществления межчелюстной резиновой тяги в послеоперационном периоде. Резиновую тягу держали 12 ± 2 суток после операции.

Под контролем прикуса начинали этап припасовывания биоинженерной конструкции.

К культю челюсти реконструктивную динамическую титановую пластину вместе с биоинженерной конструкцией крепили 3–4 стандартными бикортикальными внутрикостными винтами системы Strauicer. Рану стандартно промывали раствором антисептиков. Со стороны полости рта рану наглухо ушивали двурядным обвивным швом из полиамидной нити. Перед ушиванием кожи, ушивали надкостницу П-образными погружными швами. Далее мягкие ткани ушивали послойно рассасывающимся материалом. На подкожно-жировой слой и кожу накладывали двурядный внутридермальный шов из полиамидной нити.

У пяти больных с дефектами мягких тканей и челюсти биоинженерную конструкцию переносили в область дефекта вместе с окружающей кожей и

мягкими тканями. Подсадку биоинженерной конструкции осуществляли по описанной ранее методике.

Целесообразным при пластике дефекта мягких тканей является участие двух бригад хирургов. Одна из бригад участвует в подготовке реципиентной зоны, другая может осуществлять моделирование лоскута. Во всех случаях нашего исследования работала бригада микрохирургов, имеющих соответствующие сертификаты.

Первая бригада на начальном этапе вмешательства занималась подготовкой зоны дефекта в челюстно-лицевой области к размещению лоскута. Для успешного осуществления реконструктивной пластики лоскут не должен «прятаться» в послеоперационном рубце. Напротив, он должен устанавливаться поверх дефекта для улучшения внешнего вида данной области. Особое внимание уделяли выделению *a. et v. faciales* для последующего сшивания их с сосудами питающей ножки.

Для забора биоинженерной конструкции вместе с кожей использовали методику лоскута на сосудистой ножке.

При выполнении реконструктивной пластики лоскутом на ножке рекомендуем определиться с тем, какой из возможных вариантов ножки лоскута будет использован (ипсилатеральная или контралатеральная). Каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки. Мы отдавали предпочтение использованию контралатеральной ножки. Адекватная диссекция прямой мышцы живота и правильное выделение питающих сосудов являются основной причиной успеха реконструкции дефектов нижней челюсти и челюстно-лицевой области в целом.

В каждом клиническом случае обязательно выполнялось ультразвуковое доплерографическое исследование перфорантных и осевых сосудов. В работе мы полагались на результаты интраоперационной УЗД.

После того как были выполнены все вышеуказанные этапы, осуществляли пересечение питающих сосудов (нижняя надчревная артерия и вена). Полученную биоинженерную конструкцию отсекали от донорской зоны и переносили в зону

реконструкции, которая была приготовлена бригадой челюстно-лицевых хирургов на начальном этапе оперативного вмешательства.

Под контролем прикуса к обнаженным культям нижней челюсти припасовывали динамическую реконструктивную титановую пластину, которая в качестве арматуры проходила в толще биоинженерной конструкции. После чего под микроскопом врачи микрохирурги сшивали лицевые сосуды с сосудами, питающими сложный мягкотканый лоскут с находящейся внутри биоинженерной конструкцией, традиционными сосудистыми швами. Мягкие ткани лица и пересаженного лоскута сшивали послойно.

У 15 больных основной группы замещение костного дефекта осуществляли одновременно с резекцией нижней челюсти. Все больные находились на лечении по поводу амелобластом, часто рецидивирующих опухолей нижней челюсти. При этом истинных дефектов мягких тканей не наблюдали. До резекции нижней челюсти изготавливали индивидуальную биоинженерную конструкцию по нашей методике. Для этого по КТ нижней челюсти методом послойного печатания получали пластиковую модель. Отступя от опухоли на 2–2,5 см на модели резецировали участок нижней челюсти, пораженный опухолью. В руках, при помощи бормашины и фрезы формировали «конфигурацию» биоинженерной конструкции из резецированной части нижней челюсти. При этом спиливали зубы и деформированные участки челюсти. Затем полученную пластмассовую модель покрывали тонким слоем моделировочного воска. Гипсовали в кювете. Удаляли после затвердевания гипса модель путем выплавления воска кипятком. Получали гипсовую пресс-форму по нашей методике.

Полученную гипсовую пресс-форму стерилизовали в автоклаве или сухожаровом шкафу по общепринятой методике. Простерилизованную пресс-форму доставляли в операционную в стерильной упаковке.

Операцию проводили на операционном столе в положении на спине. Голова пациента умеренно запрокинута назад. Анестезиологическое пособие стандартное – назо-трахеальная интубация. Обработку операционного поля в области передней стенки живота и подвздошной области производили дважды раствором спиртового

хлоргексидина. Операционное поле стандартно укрывали стерильными простынями.

Разрез кожи производили над крылом подвздошной кости. Остро рассекали кожу, подкожную клетчатку, надкостницу. Производили забор костной стружки с помощью фрезы нашей конструкции. Рану промывали раствором антисептиков и послойно наглухо ушивали.

Начинали изготовление биоинженерной конструкции. Для этого в предварительно изготовленную пресс-форму послойно помещали слоями стружку. Чередовали слой из титана, затем слой аутокостной стружки. В том случае, когда кость с гребня брали куском, при помощи костных кусачек измельчали костные фрагменты, укладывали их слоями, чередуя с титановой стружкой.

Старались получить стопку чередующихся слоев кости и титановой стружки в виде пирамиды. Все это помещали между двумя частями пресс-формы и медленно сжимали их до полного смыкания с помощью струбцины.

Внутри по центру располагали динамическую титановую стандартную пластину производства «Конмет». Предварительно пластину индивидуально изгибали по литографической модели так, чтобы она выполняла роль армирующего элемента и фиксировалась к кульям челюсти тремя внутрикостными бикортикальными винтами.

Получившуюся биоинженерную конструкцию припасовывали в область дефекта нижней челюсти, образовавшегося после резекции опухоли. Припасовку и фиксацию конструкции осуществляли под контролем прикуса. Зубы в центральной окклюзии фиксировали предварительно изготовленным сплинтом по нашей методике. Биоинженерную конструкцию укрывали окружающими мягкими тканями. Рану со стороны полости рта и кожи ушивали наглухо. Дренировали резиновыми дренажами, которые удаляли на 3-4 сутки. Швы снимали на 14–17 сутки.

Методика хирургического вмешательства по замещению дефектов нижней челюсти индивидуальной биоинженерной композицией и техническое обеспечение

ее изготовления защищены патентом РФ и разрешены к клиническому применению.

Результаты исследований доказательной медицины показали снижение абсолютного риска 47% при доверительном интервале 3–59%. Число больных, которых необходимо лечить нашим методом(ЧБНЛ) равно 2 (ДИ 2–3). Снижение относительного риска – 94% при ДИ 59-116%, что соответствует весьма высокому клинически значимому эффекту. Отношение шансов 0,03 при ДИ 0,01–0,26, риск возникновения неблагоприятных исходов очень низкий (χ^2 - 18,83; $p = 0,0001$).

Ключевые показатели оценки эффективности вмешательств у пациентов, оперированных по предлагаемой технологии, и оперированных с использованием традиционных методов лечения свидетельствуют о высокой клинической и статистической значимости полученных результатов и целесообразности применения предлагаемых способов лечения в практическом здравоохранении.

Таким образом, улучшена эффективность лечения больных с дефектами нижней челюсти с помощью биоинженерной конструкции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью в сочетании с аутокостью. Разработанный метод внедрен в широкую клиническую практику Самарской области, Краснодарского края и странах ближнего зарубежья.

ВЫВОДЫ

1. Повышена эффективность лечения больных, имеющих дефекты нижней челюсти с использованием васкуляризованной индивидуальной биоинженерной композиции из нетканого титанового материала со сквозной пористостью. Риск неблагоприятного исхода лечения при использовании авторской методики в 5 раз меньше, чем при общепринятых.
2. Анализ результатов лечения больных с дефектами нижней челюсти по данным специализированных челюстно-лицевых стационаров Самарской области и Краснодарского края показал: не удовлетворены результатом лечения 32% пациентов, из которых; эстетическая неудовлетворенность составила 18%, не удовлетворены ортопедическими конструкциями 14%.
3. Экспериментально обоснована, защищена патентом, изготовлена и внедрена в клиническую практику специальная фреза для забора кости спиралевидной формы (патент № 2733687).
4. Теоретически обоснован и внедрен в клиническую практику, на основе 3D прототипирования, способ забора и формирования васкуляризованного аутотрансплантата в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью. Риск возникновения неблагоприятных исходов не достижения положительных функциональных результатов при предлагаемой методике очень низок. Отношение шансов: 0,05 при ДИ 0,01 – 0,36.
5. Усовершенствован, с использованием цифровых технологий, защищен патентом и внедрен в клиническую практику новый метод индивидуального замещения дефектов нижней челюсти. Неудовлетворительное психоэмоциональное состояние после окончания этапа хирургической и ортопедической реабилитации предлагаемым методом по сравнению с

традиционным лечением наблюдается значительно реже, 3% и 50% соответственно.

6. Использование собственной конструкции индивидуальных васкуляризованных аутотрансплантатов в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью позволило повысить эстетические, функциональные результаты и психоэмоциональную удовлетворенность после окончания лечения. Недостаточные функциональные результаты составили 3%. Снижение абсолютного риска 47% при доверительном интервале 3–59%. Число больных, которых необходимо лечить (ЧБНЛ) равно 2 (ДИ 2–3). Снижение относительного риска – 94% при ДИ 59-116%, что соответствует весьма высокому клинически значимому эффекту. Отношение шансов 0,03 при ДИ 0,01–0,26, риск возникновения неблагоприятных исходов очень низкий (2- 18,83; $p = 0,0001$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для создания биоинженерной конструкции следует использовать нетканый титановый материал со сквозной пористостью из титановой стружки в сочетании с костной аутостружкой.
2. Для получения спиралевидной аутостружки следует использовать фрезу новой авторской конструкции (патент № 2733687) с многоступенчатыми режущими внутренними элементами.
3. Рекомендуем для изготовления персонафицированной биоинженерной конструкции по нашей методике, включающей нетканый титановый материал со сквозной пористостью и костную аутостружку, использовать цифровые технологии и методы быстрого прототипирования в сочетании с зуботехническими лабораторными этапами.
4. Васкуляризацию биоинженерной конструкции, полученной по нашей методике, следует проводить в мягких тканях передней брюшной стенки.
5. Восполнение дефектов нижней челюсти рекомендуем производить персонафицированной биоинженерной конструкцией, изготовленной по нашей методике из нетканого титанового материала со сквозной пористостью и спиралевидной костной аутостружки.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- КТ – компьютерная томография,
- УЗИ – ультразвуковое исследование,
- НТМСП – нетканый титановый материал со сквозной пористостью,
- БИК – биоинженерная композиция,
- НКР – направленная костная регенерация,
- ОПТГ – ортопантограмма,
- TRAM-лоскут – поперечный кожно- мышечный лоскут передней брюшной стенки,
- ЖКТ – желудочно- кишечный тракт,
- УЗДГ – ультразвуковая доплерография,
- ЛПУ – лечебно- профилактическое учреждение,
- ЧИЛ – частота исходов в группе лечения,
- ЧИК – частота исходов в контрольной группе,
- СОР – снижение относительного риска.

СПИСОК ЛИТЕРАУРЫ

1. Аталаев, М.М. Применение компрессионных винтов при проведении остеосинтеза нижней челюсти во фронтальном отделе / М. М. Аталаев, Г. М–А. Будаичиев, И. М. Расулов // Вестник медицинского института Реавиз. – 2019.– № 3.– С. 204–208.
2. Адыгезалов, О.Н.О. Реплантация головки нижней челюсти при переломах с полным медиальным вывихом: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / О.Н.О. Адыгезалов; ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И. М. Сеченова" МЗ РФ. – Москва, 2016. – 24 с.
3. Антаков, Г. И. Сроки секвестрации при токсическом остеонекрозе нижней челюсти в зависимости от объема поражения костной ткани / Г. И. Антаков, Г. И. Штраубе, И. А. Боев. – Институт стоматологии. – 2019. – №1 (82). – С. 68–70.
4. Антонова, И. Н. Характеристика протетических материалов для протезов лица (обзор) / И. Н. Антонова, Н. В. Калакуцкий, К. А. Веселова [и др.]. – Институт стоматологии. – 2019. – №1 (82). – С. 94–97.
5. Астахова, Н. М. Создание 3D-тканеинженерного конструкта для регенерации кости в травматологии и ортопедии / Н. М. Астахова [и др.]// Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – №1. – С. 76–77.
6. Банин, В. В. Особенности формирования костной ткани у кроликов при замещении дефекта нижней челюсти аутологичной костью и аллогенным материалом / В.В. Банин, Л.В. Овчарова // Морфологические ведомости. – 2013. – № 3. – С. 14–20.
7. Барсукова, К.В. Клинико-патогенетическое обоснование применения аквакомплекса титана глицеросольвата (тизоля) в комплексном лечении больных с переломом нижней челюсти : автореферат дис. ... кандидата

- медицинских наук : 14.01.14 / Кристина Владимировна Барсукова // Воронеж, 2014. – 24 с.
8. Бобылев, Н.Г. Хирургическое лечение повреждений мышечного отростка нижней челюсти и височно–нижнечелюстного сустава / Бобылев Н.Г., Бобылев А.Г., Бобылев Д.А., Ладнюк А.П., Абросимов С.А., Зарицкий П.В., Берикашвили Г.Т. // Дальневосточный медицинский журнал. – 2010.–№ 3.– С.59–63.
 9. Буланов, С. И. Профилактика резорбции костной ткани в периимплантатной зоне путем применения соединительно-тканного трансплантата на питающей ножке / С. И. Буланов, А. Д. Лысов, М. В. Софронов // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ". – 2017. – №6(30). – С. 89–94.
 10. Бурдин, В.В. Лечение пострадавших с переломами нижней челюсти внутрикостно–накостными методами остеосинтеза: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.01.14 / Валерий Викторович Бурдин // Екатеринбург, 2011. – 30 с.
 11. Бутенко, О. Г. Клинические и судебно-медицинские аспекты оценки неблагоприятных исходов в хирургической стоматологии при лечении переломов нижней челюсти / О. Г. Бутенко, О. З. Топольницкий, П. О. Ромодановский. – Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23, №1. – С. 17–20.
 12. Буцан, С. Б. Применение реваскуляризованного малоберцового ауто трансплантата для устранения выраженной атрофии нижней челюсти / С. Б. Буцан, С. Г. Булат, К. С. Гилева [и др.]. – Стоматология. – 2019. – Т. 98, №5. – С. 32–45.
 13. Буцан, С. Б. Эволюция в планировании и моделировании реваскуляризуемого малоберцового ауто трансплантата при устранении

- дефектов нижней челюсти / С. Б. Буцан [и др.] // Стоматология. – 2018. – Т. 97, №3. – С. 35–43.
14. Вербо, Е. В. Эффективность зубосохраняющих операций при различных формах воспалительно–деструктивных процессов в области моляров нижней челюсти / Е. В. Вербо, О. С. Москалева, Т. В. Брайловская [и др.]. – Стоматология. – 2019. – Т. 98, №2. – С. 51–59.
15. Волков, Ю.О. Экспериментально-морфологическое обоснование применения окситоцина для оптимизации репаративных гистогенезов при костной аутопластике дефектов нижней челюсти : экспериментально–гистологическое исследование : автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 03.03.04, 14.01.14 / Юрий Олегович Волков / Оренбург, 2013. – 28 с.
16. Галич, С.П. Реконструкция нижней челюсти с применением сложносоставных комплексов тканей / С.П. Галич // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2011. – № 1. – С. 31–39.
17. Гилева, К. С. Оптимизация функциональных и эстетических результатов микрохирургической аутотрансплантации малоберцовой кости при устранении дефектов нижней челюсти / К. С. Гилева [и др.]// Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2018. – №1. – С. 69–70.
18. Гребнев Г.А. Анализ использования различных методов лечения переломов нижней челюсти у взрослых людей в различные возрастные периоды / Гребнев Г.А., Иорданишвили А.К., Самсонов В.В., Амро А. // Институт стоматологии. – 2012.–№ 4.–С.46–47.
19. Грудянов, А. И. Выбор покровных материалов при проведении вестибулопластики и применение обезболивающих средств в зависимости от психоэмоциональных особенностей пациентов / А. И. Грудянов, А. В. Николаев // Стоматология. – 2016. – № 6. – С.36–39.

20. Грудянов, А. И. Сравнительный анализ отдаленных результатов использования различных ауто- и аллотрансплантатов для создания зоны кератинизированной десны при вестибулопластике на нижней челюсти / А. И. Грудянов, А. В. Николаев // Стоматология. – 2016. – № 1. – С. 40–43.
21. Григорьян, А. С. Динамика остеогенетического процесса, вызванного инокуляцией аутогенных мезенхимальных стволовых клеток, выделенных из жировой ткани (экспериментально–морфологическое исследование) / А. С. Григорьян, А. А. Орлов, И. Н. Сабурин, В. С. Репин, С. Д. Сысоев // Стоматология. – 2015. – № 3. – С. 4–8.
22. Григорьян, А. С. Влияние аллогенных и аутологичных мультипотентных стромальных клеток жировой ткани на регенерацию костной ткани дефекта угла нижней челюсти кролика / А. С. Григорьян, А. И. Воложин, Е. В. Киселева, С. Е. Черняев // Стоматология. – 2010. – № 1. – С. 23–29.
23. Григорьян, А. С. Использование мезенхимальных стволовых клеток для активизации репаративных процессов костной ткани челюсти в эксперименте / А. С. Григорьян, А. И. Воложин, А. Ю. Васильев, Н. Н. Мальгинов, Е. В. Киселева, И. В. Тарасенко, И. М. Буланова, С. Е. Черняев // Стоматология. – 2010. – № 1. – С. 10–14.
24. Григорьян, А. С. Сравнительный гистоморфологический анализ консолидации отломков при компрессионном и бескомпрессионном остеосинтезе нижней челюсти / А. С. Григорьян, П. И. Лаптев, С. Н. Барсегян // Стоматология. – 2010. – № 4. – С. 7–13.
25. Девариани, Д. Ш. Выбор метода остеогенеза при высоких переломах мышечкового отростка нижней челюсти / Д. Ш. Девариани [и др.] // Вестник Северо-Западного гос. мед. ун–та им. И.И. Мечникова. – 2016. – Т. 8, №4. – С. 56–61.

26. Девдариани, Д.Ш. Метод устранения привычного вывиха нижней челюсти. / Девдариани Д.Ш., Васильев А.В., Ипатова В.Я. // Институт стоматологии. – 2011. – № 2. – С. 52–53.
27. Диков, Ю.Ю. Реконструкция нижней челюсти с использованием микрохирургических методов у больных с опухолями челюстно-лицевой области: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю.Ю. Диков // Москва, 2014. – 25 с.
28. Диланян, М. Х. Морфологическое исследование динамики замещения костного цемента №oria № CRS® Fast Set™ de №ovo костной тканью на модели направленной остеоинтеграции нижней челюсти у крыс CD / М. Х. Диланян, Н. И. Новикова, А. А. Орлов, И. Н. Сабурин, В. С. Репин, Э. Е. Евсеенков // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2012. – № 4. – С. 113–116.
29. Довбнев, В. А. Одномоментная 3D аугментация альвеолярного отростка нижней челюсти аллогенными кольцевидными костными блоками Botlss Biomaterials GmbH / А. В. Довбнев // Новое в стоматологии. – 2016. – № 4. – С. 82–84.
30. Долгова, И.В. Профилактика травматического остеомиелита нижней челюсти : автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Инна Васильевна Долгова // Волгоград, 2013. – 23 с.
31. Дровосеков, М.Н. Особенности регенерации кости нижней челюсти при различных методах местного воздействия на репарационный процесс: экспериментальное морфологическое исследование : автореферат дис. ... доктора медицинских наук : 14.03.01, 14.01.14 / Михаил Николаевич Дровосеков // Барнаул, 2013. – 43 с.
32. Дюрягин, Н.М. Реконструкция мышечка нижней челюсти эндопротезами из никелида титана / Н.М. Дюрягин // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2010. – № 2. – С. 32–38.

33. Дюрягин, Н. М. Тканеинженерные технологии реконструкции нижней челюсти / Н. М. Дюрягин, С. Г. Беньковская, Б. Т. Расторгуев [и др.]. – Институт стоматологии. – 2019. – №2 (83). – С. 44–46.
34. Дюрягин, Н. М. Экспериментальное исследование имплантатов из никелида титана при реконструкции нижней челюсти / Н. М. Дюрягин, С. С. Степанов, В. В. Семченко, Е. Н. Дюрягина // Гены @ Клетки. – 2014. – № 1. – С. 41–47.
35. Екардт, А. Отдаленные результаты костной пластики реберным аутооттрансплантатом после частичной резекции нижней челюсти у детей / А. Екардт, П. Брахфогел, А.Н. Анипченко // Стоматология. – 2011. – № 4. – С. 66–70.
36. Ефимов, Ю.В. Лечение больных с односторонним косым переломом нижней челюсти / Ефимов Ю.В., Стоматов Д.В., Ефимова Е.Ю., Стоматов А.В., Долгова И.В. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – № 1(1). – С. 94–97.
37. Ешиев, А. М. Эпидемиологические аспекты развития посттравматического остеомиелита нижней челюсти / А. М. Ешиев, Н. М. Мырзашева, Д. А. Ешиев [и др.]. – Санитарный врач. – 2019. – №5 (184). – С. 24–27.
38. Железный, С.П. Ортопедическая реабилитация больных после остеопластических операций на челюстях : диссертация ... доктора медицинских наук : 14.01.14 / Сергей Павлович Железный // Москва, 2011. – 188 с.
39. Захаренко, А.С. Влияние аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, на приживаемость жировых аутооттрансплантатов в пластической хирургии : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.17 / Анна Сергеевна Захаренко // Москва, 2018. – 134 с.

- 40.Ивашков, В. Ю. Реконструкция комбинированных дефектов лица с использованием микрохирургических аутотрансплантатов с включением костных фрагментов / В. Ю. Ивашков [и др.]// *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2018. – №1. – С. 76.
- 41.Иорданишвили, А.К. Лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами нижней челюсти / Иорданишвили А.К., Рыжак Г.А., Гук В.А. // *Успехи геронтологии.* – 2011.–№ 1.– С.130–134.
- 42.Кадыров М. Х. Реабилитация больного с рецидивом анкилоза височно–нижнечелюстного сустава / М. Х. Кадыров., Г. М. Ходжамурадов, М. Ф. Одинаев, М. М. Кадыров, Е. Кабиров // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2018. – № 2. – С.54–60.
- 43.Калакуцкий, Н. В. Оценка донорской зоны в отдаленном периоде после пересадки васкуляризованного аутотрансплантата малоберцовой кости для реконструкции верхней и нижней челюстей / Н.В. Калакуцкий, К.А. Веселова А.С. Устюжанинов // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2014. – № 4. – С. 21–27.
- 44.Калакуцкий, Н. В. Оценка функции нижней конечности после пересадки васкуляризованного аутотрансплантата из малоберцовой кости у детей при устранении дефектов нижней челюсти / Н. В. Калакуцкий, И. С. Якунин, В. В. Авраменко, К. А. Веселова // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии,* 2016.–№ 3.–С.27–34.
- 45.Калакуцкий, Н. В. Современные технологии при реконструкции нижней челюсти ревааскуляризованными аутотрансплантатами / Н. В. Калакуцкий, А. С. Герасимов // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2010. – № 4.– С. 16–22.
- 46.Каливрадзян, Э. С. Возможности формирования протезного ложа у пациентов со сложными условиями протезирования / Э. С. Каливрадзян ,

- Е. Ю. Каверина, Е. А. Андреева // Современная ортопедическая стоматология. – 2019. – № 32. – С.24–27.
47. Караян, А. С. Функциональная реабилитация жевательной мускулатуры у пациентов с реконструированной нижней челюстью / Караян А.С., Назарян Д.Н., Старцева О., Адамян Р.Т, Сенюк А.Н., Ронкин К.З., Снегирев Л.А. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2013. – № 1. – С. 6–20.
48. Карасева, В. В. Клинический случай протезирования после резекции угла нижней челюсти / В.В. Карасева // Клиническая стоматология. – 2009. – № 4. – С. 64–66.
49. Керосиров, А. П. Возможности активации нетканного титанового материала при дентальной имплантации / А. П. Керосиров // Студенческая весна СамГМУ – 2016, "Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты". – Самара : Офорт, 2016. – С. 179.
50. Керосиров, А. П. Экспериментальное обоснование применения нетканного титанового материала со сквозной пористостью при немедленной дентальной имплантации / А. П. Керосиров // Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты. IX Всероссийская (83-я Итоговая) студ. науч. конф., посвящ. 85-ю Клиник СамГМУ. – Самара : Офорт, 2015. – С. 113.
51. Козлов, В. А. Свободная аутопластика нижней челюсти трансплантатом из малоберцовой кости / В. А. Козлов, А. Б. Александров // Вестник Северо-западного государственного медицинского университета им.И.И.Мечникова. – 2013. – № 2. – С. 68–73.
52. Котельников, Г. П. Реконструкция посттравматических и постоперационных дефектов нижней челюсти / Г. П. Котельников, А. В. Колсанов, А. Е. Щербовских, А. Н. Николаенко, С. А. Приходько, Н. В. Попов, С. А. Хассан // Хирургия. – 2017. – № 7. – С.69–72.

53. Корж, Д. Г. Оценка резорбции аутогенных костных блоков с ветви нижней челюсти при горизонтальной аугментации альвеолярного отростка / Д. Г. Корж, Д. Ю. Харитонов, И. В. Степанов, А. В. Подопригора // Стоматология. – 2019. – № 6. – С.30–32.
54. Кравченко, Д. В. Анатомо-структурные показатели костных аутотрансплантатов у пациентов с дефектами челюстей / Д. В. Кравченко [и др.] // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – №1. – С. 57–66.
55. Краснов, В.В. Особенности гемодинамики тканей нижней челюсти при лечении ее множественной травмы методом чрескостного остеосинтеза (экспериментальное исследование) / Краснов В.В., Кононович Н.А. // Стоматология. – 2013. – № 4. – С.14–16.
56. Ладани, П. Стоматологическая реабилитация с использованием имплантатов альфа дент в случае восстановленной нижней челюсти после удаления доброкачественной оссифицированной фибромы / Патиль Ладани // Стоматолог–практик. – 2014. – № 4. – С .16–17.
57. Лепилин, А. В. Анализ причин развития осложнений переломов нижней челюсти / А. В. Лепилин [и др.]// Пародонтология. – 2018. – Т. XXIII, №2(87). – С. 62–65.
58. Маланчук, В.А. Имитационное компьютерное моделирование напряженно–деформированного состояния нижней челюсти при проведении остеосинтеза и реконструктивно–восстановительных операций / Маланчук В.А., Копчак А.В., Крищук Н.Г. // Российский стоматологический журнал. – 2013. – № 2. – С.8–11.
59. Малыхина, И.Ф. Тканевая оксиметрия в оценке жизнеспособности реваскуляризированных аутотрансплантатов, перенесенных в область головы и шеи : автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 14.01.17 / Ирина Федоровна Малыхина // Москва, 2016. – 23 с.

60. Малышева, Н.А. Оценка репаративного остеогенеза при устранении дефектов и деформаций альвеолярного отростка (части) челюстей композицией из аутотрансплантата и ксеноматериалов : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Надежда Александровна Малышева // Москва, 2015. – 152 с.
61. Майбородин, И. В. Некоторые реакции регионарных лимфатических узлов крыс после имплантации в дефект костной ткани мультипотентных стромальных клеток, адсорбированных на полигидроксиалканоате / И. В. Майбородин, В. А. Матвеева, Р. В. Маслов, Н. В. Оноприенко, И. В. Кузнецова, Г. А. Частикин, А. А. Аникеев // Морфология. – 2016. – № 2. – С. 21–26.
62. Маградзе, Г.Н. Инновационные технологии в оперативном лечении переломов мышцелкового отростка нижней челюсти / Маградзе Г.Н., Багненко А.С., Александров А.Б., Самсонов В.В., Иорданишвили А.К. // Институт стоматологии. – 2013.–№ 2.–С.34–36.
63. Маградзе, Г.Н. Переломы мышцелкового отростка нижней челюсти, их характеристика и лечение / Маградзе Г.Н., Иорданишвили А.К., Багненко А.С., Самсонов В.В. // Институт стоматологии. – 2013.–№ 4.–С.46–48.
64. Медведев, Ю.А. Лечение переломов нижней челюсти в области угла / Медведев Ю.А., Милюкова Д.Ю., Дьячкова Е.Ю // Российский стоматологический журнал. – 2012. – № 3.– С.34–36.
65. Медведев, Ю.А. Оптимизация хирургического лечения пациентов с переломами нижней челюсти в пределах зубного ряда и дефектами кости с помощью материала "коллост" / Медведев Ю.А., Серова Н.С., Дьячкова Е.Ю., Милюкова Д.Ю. // Российский стоматологический журнал. – 2013.– № 4.–С.44–47.
66. Медведев, Ю.А. Применение фиксирующих конструкций с эффектом памяти формы при переломах нижней челюсти / Медведев Ю.А., Чжан Ш.,

- Петрук П.С. // Российский стоматологический журнал. – 2018.–№ 3.– С.139–143.
- 67.Медведев, Ю.А. Применение сверхэластичных конструкций при переломах мышечкового отростка с полным медиальным вывихом головки нижней челюсти / Медведев Ю.А, Бедирханлы Н.С.// Стоматология. – 2010.–№ 5.– С.31–34.
- 68.Медведев, Ю.А. Применение гранул пористого никелида титана в эксперименте / Медведев Ю.А., Усатов Д.А. // Российский стоматологический журнал. – 2016.– № 5.–С.235–237.
- 69.Медведев, Ю.А. Применение конструкций из сверхэластичного никелида титана при переломах головки нижней челюсти с полным медиальным вывихом головки / Медведев Ю.А, Сергеев Ю.Н., Адыгезалов О.Н., Янь Синь, Алибеков М.М., Петрук П.С. // Российский стоматологический журнал. – 2014.–№ 5.– С.20–22.
- 70.Медведев, Ю.А. Реплантация головки нижней челюсти при травматических повреждениях / Медведев Ю.А., Адыгезалов О.Н. // Российский стоматологический журнал. – 2017.–№1.–С. 33–36.
- 71.Медведев, Ю.А. Состояние краевого пародонта при переломах нижней челюсти в пределах зубного ряда / Медведев Ю.А, Куценко Р.В. // Российский стоматологический журнал. – 2012.–№ 3.–С.36–39.
- 72.Меликов, Э. А. Обоснование применения метода дистракционного остеогенеза при реабилитации больных с дефектами верхней и нижней челюстей : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Э. А. Меликов ; ФГБОУ ВО "МГМСУ" Минздрава России. – Москва, 2017. – 23 с.
- 73.Меликов, Э. А. Обоснование применения метода дистракционного остеогенеза при реабилитации больных с дефектами верхней и нижней

челюстей : автореф. дис. ... канд. мед. Наук : 14.01.14 / Э. А. Меликов; ФГБОУ ВО "МГМСУ" Минздрава России. – Москва, 2017. – 23 с.

74. Мецуку, И. Сравнительная характеристика различного типа барьерных мембран, используемых для направленной костной регенерации в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / И. Мецуку [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21, №5. – С. 291–296.
75. Назарян, Д. Н. Динамическое наблюдение перестройки и функционального перерождения жевательной мускулатуры у пациентов с реконструированной нижней челюстью / Д. Н. Назарян, А. С. Караян, Л. А. Снегирев, Г. Г. Кялов., К. Ю. Ронкин, М. М. Черненький, Р.А. Омаров // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2015.– № 3.– С.16–23.
76. Назарян, Д.Н. Особенности коррекции мягких тканей у больных с реконструированными челюстями трансплантатами на сосудистой ножке / Д. Н. Назарян, Г. Г. Кялов, М. Б. Потапов, Л. А. Снегирев, М. М. Черненький // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – № 4. – С.43–53.
77. Неробеев, А.И. Остеосинтез мышечного отростка нижней челюсти через внутриротовой доступ с использованием эндоскопического оборудования / Неробеев А.И., Чхаидзе Г.Г., Хандзрацян А.С., Когай В.В. // Стоматология. – 2014.–№ 5.–С.54–56.
78. Панкратов, А. С. Анализ послеоперационных осложнений при использовании современных технологий на костного остеосинтеза нижней челюсти (к 130–летию разработки Hausman® первых на костных пластин для фиксации фрагментов нижней челюсти) / А. С. Панкратов // Российский стоматологический журнал. – 2016. – №5. – С. 237–244.

79. Панкратов, А. С. Вопросы клинической эффективности современных технологий остеосинтеза нижней челюсти / А. С. Панкратов // Клиническая стоматология. – 2018. – №1(85). – С. 44–49.
80. Панкратов, А. С. Остеосинтез мышечного отростка нижней челюсти с использованием фиброоптического оборудования / А. С. Панкратов, А. Н. Кондрат // Российский стоматологический журнал. – 2016. – №1. – С. 28–31.
81. Панин, А.М. Выбор внутриротовой донорской зоны для формирования костного аутотрансплантата / А. М. Панин, О. В. Зайратьянц, М. Г. Панин, А. М. Цициашвили // Пародонтология. – 2011. – № 4. – С. 70–73.
82. Поляков, А.П. Клинический пример комплексной реабилитации пациента с дефектом центральной зоны лица после хирургического лечения местнораспространенной опухоли верхнечелюстной пазухи / Поляков А.П., Ратушный М.В., Решетов И.В., Ребрикова И.В., Епифанов С.А., Маторин О.В., Филюшин М.М. // Онкология. – 2017.–№ 3.–С.54–60.
83. Поляков, А. П. Микрохирургическая реконструкция лицевого скелета костными аутотрансплантатами у онкологических больных : автореферат дис. ... доктора медицинских наук : 14.01.17, 14.01.12 / Андрей Павлович Поляков // Москва, 2017. – 50 с.
84. Поляков, А. П. Функциональные результаты микрохирургической реконструкции лицевого скелета костными аутотрансплантатами у онкологических больных / А. П. Поляков, И. В. Решетов // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2018. – №1. – С. 95–96.
85. Погосян, Ю. М. Применение аллогенного деминерализованного костного матрикса в комбинации с титановыми перфопластинами в целях восстановления сегментарных дефектов нижней челюсти / Ю. М. Погосян, А. Ю. Погосян // Новое в стоматологии. – 2011.– № 5. – С. 42–46.

86. Попов, С. В. Особенности применения аутогенных костных трансплантатов и индивидуальных аллогенных костных имплантатов при лечении пациентов с атрофией альвеолярной части нижней челюсти / С. В. Попов // Аспирантский вестник Поволжья. – 2017. – №5–6. – С. 11–14.
87. Приходько, В.И.. Использование современных технологий в комплексной реабилитации больных после замещения протяженных дефектов нижней челюсти васкуляризированными костными аутотрансплантатами : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Владимир Иванович Приходько // Санкт–Петербург, 2014. – 188 с.
88. Приходько, В. И. Ортопедический этап в комплексном реабилитации больных после замещения протяженных дефектов нижней челюсти васкуляризированными костными аутотрансплантатами / В.И. Приходько, Н.В. Калакуцкий, О.Ю. Петропавловская, И.Н. Калакуцкий // Институт стоматологии. – 2013.–№ 3. – С. 54–56.
89. Радкевич А. А. Устранение височно-нижнечелюстных анкилозов с использованием эндопротезов из никелида титана / А. А. Радкевич, А. А. Гантимуров, В. Э. Гюнтер, В. Г. Галонский // Институт стоматологии. – 2011.– № 2. – С. 42–44.
90. Ребрикова, И.В. Восстановление тканей орофарингеальной области префабрицированными аутотрансплантатами у онкологических больных (экспериментально–клиническое исследование) : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.12 / Ирина Валерьевна Ребрикова // Москва, 2015. – 189 с.
91. Сафаров, С.А. Клинико–функциональное обоснование использования внутрикостных фиксаторов, покрытых композиционными материалами, для остеосинтеза переломов нижней челюсти / Сафаров С.А., Щербовских

- А.Е., Петров Ю.В., Байриков И.М. // Казанский медицинский журнал. – 2014.–№ 2.–С. 219–223.
- 92.Салеев, Р. А. Фиброзная дисплазия с кистозной трансформацией в области нижней челюсти справа (очаговая форма) К10.83 / Р. А. Салеев, А. Б. Абдрашитова // Клиническая стоматология. – 2018. – №1(85). – С. 50–53.
- 93.Сельский, Н. Е. Использование аллогенных трансплантатов и дентальных имплантатов при комплексной реабилитации пациентов / Н. Е. Сельский, А. В. Трохалин, Л. А. Мусина// Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2016. – №2. – С. 50–61.
- 94.Семенов, М. Г. Особенности планирования завершения костно-реконструктивного лечения детей с анкилозированием нижней челюсти / М. Г. Семенов, А. Г. Стеценко, А. А. Сафонов [и др.]. – Институт стоматологии. – 2019. – №3 (84). – С. 37–39.
- 95.Семкин, В. А. Эффективность зубосохраняющих операций при различных формах воспалительно-деструктивных процессов в области моляров нижней челюсти / В. А. Семкин, А. Г. Надточий, А. В. Кузин [и др.]. – Стоматология. – 2019. – Т. 98, №2. – С. 60–63.
- 96.Силантьева, Т.А. Репаративная регенерация и адаптивная перестройка тканей нижней челюсти при лечении ее множественной травмы методом чрескостного остеосинтеза (экспериментально–морфологическое исследование) / Силантьева Т.А., Краснов В.В., Добычина Н.А. // Стоматология. – 2012.–№ 4.–С.7–10.
- 97.Силантьева, Т.А. Репаративная регенерация нижней челюсти при ее множественных повреждениях в условиях чрескостного остеосинтеза / Силантьева Т.А., Краснов В.В., Добычина Н.А. // Стоматология. – 2012.–№ 3.–С.7–10.

98. Стоматов, Д. В. Эффективность использования остеосинтеза проволочным швом у больных с односторонним косым переломом нижней челюсти : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Д. В. Стоматов ; ФГБОУ ВО "ПГУ" – Мед. ин-т. – Волгоград, 2017. – 24 с.
99. Стоматов, Д. В. Эффективность использования остеосинтеза проволочным швом у больных с односторонним косым переломом нижней челюсти : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Д. В. Стоматов ; ФГБОУ ВО "ПГУ" – Мед. ин-т. – Волгоград, 2017. – 24 с.
100. Сулимов, А. Ф. Первичная костная пластика нижней челюсти аутогенным трансплантатом с применением коллагеновой мембраны «Коллост» / А. Ф. Сулимов, А. Б. Кузнецова // Хирургия. – 2012. – № 6. – С. 62–64.
101. Терещук, С. В. Особенности планирования реконструктивных операций на нижней челюсти у онкологических больных с использованием реваскуляризованного малоберцового аутогена трансплантата, виртуальных и стереолитографических моделей / С.В. Терещук, П.А. Деменчук, В. Б. Горбуленко, В.А. Сухарев // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2012. – № 3. – С. 52–57.
102. Терещук С.В. Реабилитация пациентов с обширными дефектами челюстно-лицевой области / С.В. Терещук, П.А. Деменчук, В.М. Казакова // Челюстно-лицевая реабилитация: сб. тез. VII Международ. науч.-практ. конф. по реконструктивной челюстно-лицевой хирургии и протезной реабилитации пациентов с заболеваниями и травмами челюстно-лицевой области. – Москва, 2016. – С. 4.
103. Терещук, С.В. Современные техники реконструктивных операций на нижней челюсти / С.В. Терещук, М.М. Расулов // Медицина и высокие технологии. – 2016. – С. 31–36.

104. Терещук, С. В. Сохранение нижнечелюстного сосудисто–нервного пучка при резекции нижней челюсти с одномоментным устранением дефекта ревааскуляризованным трансплантатом / С. В. Терещук, С. Ю. Иванов, П. А. Деменчук, В. А. Сухарев // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* –2017. – № 2.– С.52–59.
105. Терещук, С. В. Устранение дефектов нижней челюсти применением ревааскуляризованных аутооттрансплантатов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14; 14.01.17 / С. В. Терещук ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России. – Москва, 2018. – 23 с.
106. Терещук, С. В. Устранение дефектов нижней челюсти применением ревааскуляризованных аутооттрансплантатов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14; 14.01.17 / С. В. Терещук ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России. – Москва, 2018. – 23 с.
107. Трофимов, И.Г. Сравнительный анализ результатов лечения пациентов с переломами нижней челюсти при различных методах щадящей иммобилизации отломков / Трофимов И.Г., Хацкевич Г.А., Чжан Фань, Юань И. // *Институт стоматологии.* – 2012.–№ 2.– С.82–83.
108. Трохалин, А. В. Реабилитация пациентов с дефектами нижней челюсти с использованием аллогенных трансплантатов серии «Аллоплант» и дентальных имплантатов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / А. В. Трохалин ; ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. – Уфа, 2018. – 22 с.
109. Трохалин, А. В. Реабилитация пациентов с дефектами нижней челюсти с использованием аллогенных трансплантатов серии «Аллоплант» и дентальных имплантатов : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / А. В. Трохалин ; ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. – Уфа, 2018. – 22 с.
110. Утюж, А. С. Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием

- дентальных имплантатов / А. С. Утюж, А. В. Юмашев, Р. М. Лушков // Клиническая Стоматология. – 2016.–№ 4.–С.56–58.
111. Хандзрацян, А.С. Диагностика и лечение переломов нижней челюсти у лиц, злоупотребляющих алкоголем: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Ара Саркисович Хандзрацян // Москва, 2013. – 26 с.
112. Харитонов, Д.Ю. Опыт восстановления анатомического положения суставной головки при многооскольчатых переломах ветви нижней челюсти / Харитонов Д.Ю., Дмитриев В.В., Степанов И.В., Подопригора А.В., Моисеева Н.С., Щербинин А.С. // Вестник новых медицинских технологий. – 2019.–№1.–С.19–21.
113. Цициашвили, А.М. Клинико-морфологическое обоснование выбора донорской зоны для формирования аутотрансплантата при устранении дефектов и деформаций альвеолярной части нижней челюсти: диссертация ... кандидата медицинских наук: 14.01.14 / Александр Михайлович Цициашвили // Москва, 2012. – 70 с.
114. Чернегов, В. В. Опыт применения усовершенствованного метода забора костного аутотрансплантата из гребня подвздошной кости у пациентов с частичной утратой зубов / В. В. Чернегов [и др.] Институт стоматологии. – 2016. – №3. – С. 48–51.
115. Черниченко, А.А. Особенности морфологических процессов при применении дентальных титановых имплантатов, препаратов ксенотрансплантатов и аутотрансплантатов : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Андрей Александрович Черниченко // Красноярск, 2012. – 90 с.
116. Чжан, Ш. Переломы нижней челюсти в области тела и угла: принципы хирургического лечения. Часть II / Ш. Чжан, П. С. Петрук, Ю. А. Медведев // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21, №4. – С. 203–207.

117. Чхаидзе, Г.Г. Новые возможности внутриротового доступа при остеосинтезе нижней челюсти в области ветви и мышцелкового отростка. Клинический случай / Г.Г. Чхаидзе // Уральский медицинский журнал. – 2012.–№ 13.–С.63–67.
118. Швырков, М.Б. Неудачи костной пластики нижней челюсти свободным костным трансплантатом и способы их устранения / М. Б. Швырков // Российский стоматологический журнал. – 2018. – № 3. – С.129–132.
119. Швырков, М. Б. Новый способ восстановления нижнего отдела лица / М. Б. Швырков // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21, №4. – С. 207–210.
120. Щудло, Н.А. Состояние нижнего альвеолярного и подбородочного нервов при заживлении переломов нижней челюсти в условиях чрескостного остеосинтеза (экспериментально–морфологическое исследование) / Щудло Н.А., Борисова И.В., Краснов В.В., Добычина Н.А. // Стоматология. – 2012.–№ 3.–С.4–6.
121. Шумовский, Д. Б. Направленная костная регенерация с одномоментной имплантацией во фронтальном отделе нижней челюсти / Д. Б. Шумовский, А. В. Субботин// Новое в стоматологии. – 2018. – №5(233). – С. 82–85.
122. Щербоковских, А. Е. Обоснование аутологичного биомодифицирования нетканого титанового материала со сквозной пористостью на основе исследования напряженно-деформированного состояния в системе "кость – дентальный имплантат" / А. Е. Щербоковских, С. А. Гафуров // Институт стоматологии. – 2015. – №1. – С. 86–87.
123. Эйзенбраун, О.В. Применение туннельной техники костной пластики у пациентов с атрофией костной ткани челюстей: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 14.01.14 / Ольга Владимировна Эйзенбраун // Москва, 2019. – 24 с.

124. Analysis of risk factors associated with microvascular free flap failure using a multi-institutional database / A.K. Wong [et al.] // *Microsurgery*. – 2015. – Vol. 35, № 1. – P. 6–12.
125. Analysis of functional outcomes in patients with mandible reconstruction using vascularized fibular grafts / M. Sakuraba [et al.] // *Microsurgery*. – 2017. – Vol. 37, № 2. – P. 101–104.
126. An alternative approach for mandible reconstruction / X.F. Bai [et al.] // *J. Crani-ofac. Surg.* – 2013. – Vol. 24, № 2. – P. 195–198.
127. Application of CTA and CAD\CAM techniques in mandible reconstruction with free fibula flap / T. Zhang [et al.] // *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi*. – 2006. – Vol. 22, № 5. – P. 325–327.
128. Biomechanics of mandibular reconstruction: a review / R.C.W. Wong [et al.] // *Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2010. – Vol. 39, № 4. – P. 313–319.
129. Chang, YH. Biomechanical Analysis of the Forces Exerted during Different Occlusion Conditions following Bilateral Sagittal Split Osteotomy Treatment for Mandibular Deficiency. / Chang YH, Chan MY, Hsu JT, Hsiao HY, Su KC. // *Appl Bionics Biomech*. – 2019;2019:4989013. Published 2019 Jun 2. – doi:10.1155/2019/4989013
130. Ciocca, L. Prosthetically CAD–CAM–Guided Bone Augmentation of Atrophic Jaws Using Customized Titanium Mesh: Preliminary Results of an Open Prospective Study. / Ciocca, L, Lizio G, Baldissara P, Sambuco A, Scotti R, Corinaldesi G. // *J*
131. *Oral Implantol.* – 2018. – Apr;44(2):131–137. doi: 10.1563/aaid-joi-D-17-00125. Epub
132. 2018 Jan 5. PMID: 29303418.
133. Elnayef, B. Vertical Ridge Augmentation in the Atrophic Mandible. A Systematic Review and MetaAnalysis / Elnayef B, Monje A, Gargallo–Albiol J, Galindo–Moreno P, Wang HL, Hernández–Alfaro F. // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 2017. – Mar/Apr;32(2):291–312. doi: 10.11607/jomi.4861. PMID: 28291849.

134. Heimke, G. Enossale implantate aus aluminium oxid-Keremik / G. Heimke // Deutsch Zahnarz, 1978.
135. Heimke, G. Osseo-integrated implants. / G. Heimke // Boca Raton, FL: CRC Press; 1990. – 2 vols.– Note: Vol. 1. Basics, materials and joint replacements; Vol. 2. Implants in oral and ENT surgery.
136. Hernandez, R. Characteristics of porous nickel-titanium alloys for medical applications / Hernandez R., Polizu S., Turenne S., Yahia I.H. // Biomed Mater Eng. – 2002.– 12. – P. 37–45.
137. Itakura, Y. Development of a new system for evaluating the biocompatibility of implant materials using an osteogenic cell line (MC3T3-E1) / Itakura Y, Kosugi A., Sudo H. // J. Biomed. Mater. Res. – 1988. – Vol. 22. – P. 613–622.
138. Itakura, Y. Osteocompatibility of platinum-plated titanium assessed in vitro / Itakura Y., Tajima T., Ohoke K. et al. // Biomaterials. – 1989. – Vol. 10. – P. 489–492.
139. Jeong, J., Song, Y.–J., Jung, S.–L., Kwon, J.–W. Новый хирургический подход к лечению лимбального дермоида у детей: технически несложная методика иссечения, татуаж роговицы и бесшовная фиксация лимбоконъюнктивального аутологичного трансплантата / J. Jeong, Y.–J. Song, S.–L. Jung, J.–W. Kwon // Новое в офтальмологии. – 2015. – № 4. –С. 26–27.
140. Johansson, C. Quantitative comparison of machined commercially pure titanium and titanium-alluminum-vanadium implants in rabbit bone // Johansson C., Han Ch., Wennerberg A., Albrektsson T.A / Int. J. Oral Maxillofac. Impl. – 1998. – Vol. 13. – P. 315–321.
141. Jong Bin–Lee, Eun Kyoung–Pang Имплантация в сочетании с модифицированной методикой расщепления/расширения альвеолярного гребня при его ограниченной ширине / Jong Bin–Lee, Eun Kyoung–Pang // Новое в стоматологии. – 2018. – № 1. – С.62–64.
142. Jovanovic, S. The regenerative potential of plaque-induced periimplant bone defects treated by a submerged membrane technique / Jovanovic S., Kenney E.,

- Carranza E, Donath K. // An experimental study // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1993. – 8. – P. 13-18.
143. Jung, J. Клиническое применение имплантата TS III SA O 3 мм в переднем отделе нижней челюсти / J. Jung. // *Новое в стоматологии.* – 2019. – №3 (239). – С. 69-70.
144. Lee, A. J. Clinical implant materials: proceedings of the eighth European conference on biomaterials 1989. September 7-9. // / Lee, A. J., Editors C., Heimke, G., Soltesz U. // Heidelberg, Germany. Amsterdam: Elsevier Science Pub., Co. – 1990. – 690 pages (Adv. Biomater. 9).
145. Lemons, J.E. J. Dental implant retrieval analyses / Lemons J.E. J. // *Educ.* – 1988. – Vol. 52. – P. 748-756.
146. Lemons, J. Histomorphometry of Explanted Dental Implants / Lemons J., Anabtawi M., Beck P. Lemons J., Anabtawi M., Beck P. // *IADR (New Orleans).* 2007. – 3.
147. Linder, L. Electron microscopic analysis of the bone-titanium interface / Linder L., Albrektsson T., Branemark P.I // *Acta Orthopaed Scand.* – 1983. – 54. – 1. – P. 45–52.
148. Lorenc, J., Sader, R., Ghanaati, S. Значение мягких тканей вокруг имплантатов: увеличение зоны прикрепленной десны Вестибулопластика с применением трехмерной коллагеновой матрицы: клиническое наблюдение / J. Lorenc, R. Sader, S. Ghanaati // *Новое в стоматологии.* – 2018. – № 8. – С. 51–53.
149. Louis, PJ, Sittitavornwong, S. Managing Bone Grafts for the Mandible. *Oral–Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019 May;31(2):317–330. doi:10.1016/j.coms.2018.12.008. Epub 2019 Mar 7. PMID: 30852175. / T. Nagasao [et al.] // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* – 2010. – Vol. 109, № 3. – P. 346–356.
150. Luthy, H. Analysis of plasma flamesprayed coatings on endosseous oral titanium implants exfoliated in man / Luthy H., Strub J., Scharer J. // *J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1987. – Vol. 2. – №4. – P. 197–202.

151. Martin, J. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation and protein synthesis of human osteoblast-like cells (MG63) / Martin J., Schwartz Z., Hummert T., Schraub D. // *J. Biomed. Mater. Res.* – 1995. – Vol. 29. – P. 389–401.
152. Matsuda, T., Davies, J. The in vitro response of osteoblasts to bioactive glass / Matsuda T., Davies J. // *Biomaterials.* – 1987. – Vol. 8. – P. 275–284.
153. Mike, H. The influence of various titanium surfaces on the interface shear strength between implants and bone / Mike H., Class L, Steinemann S, et al. // *Clinical Implants Material Advances in Bio-materials.* – Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV, 1990. – Vol. 9.
154. Misch, C. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading. / C. Misch // *Int. J. Oral Maxillofac Impl.* – 1990. – Vol. 6. – P. 23–31.
155. Neugebauer, J., Kistler, S., Kistler, F., Scheer, M., Mischkowski, R.A., Zoller, J.E. Что делать, если костной ткани почти нет? / J. Neugebauer, S. Kistler., F. Kistler., M. Scheer, R.A. Mischkowski, J.E. Zoller // *Новое в стоматологии.* – 2014. – № 2. – С. 8–17.
156. Nitsson, P. The effect of hyperbaric oxygen treatment on bone regeneration: an experimental study using the bone harvest chamber in the rabbit / Nitsson P., Albrektsson T., Granstrom G, Rockert H. // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1988. – Vol. 3. – P. 43–48.
157. Obsorn, J. Hydroxysapatitkeramik-Entwicklung eines neuen Biowerkstoffes und erste tierexperimentelle Ergebnisse / Obsorn J., Kovacz E., Kakkenberg A. // *Dtsch. Zahnheilk.* – 1980. – Vol. 35. – P. 54.
158. Ogiso, M. The delay method: A new surgical technique for enhancing the bone-binding capability of HAP implants to bone surrounding implant cavity preparations / Ogiso M., Yamashita Y, Tabata T. // *J. Biomed. Mater. Res.* – 1994. – Vol. 28. – P. 805–812.

159. Parr, G. Histomorphometric and histologic observations of bone healing around immediate implants in dogs / Parr G, Steflik D., Sisk A. // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1993. – Vol. 8. – №. 5. – P. 534–540.
160. Rahal, M. Response of bone marrow to titanium implants: osseointegration and the establishment of a bone marrow-titanium interface in mice / Rahal M., Branemark P.L., Osmond D. // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1993. – Vol. 8. – № 5. – P. 573–579.
161. Rosengren, F. Immunohistochemical studies on the disruption of albumin, fibrinogen, IgG and collagen around PTE and titanium implants / Rosengren F., Johansson B., Thomsen P., Ericson L. // *Biomaterials.* – 1996. – Vol. 17. – P. 1779–1786.
162. Schliephake, H. Metal release from titanium fixtures during placement in the mandible: an experimental study / Schliephake H., Reiss G., Urban R. // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1993. – Vol. 8. – P. 502– 511.
163. Schroeder, A. Uber die Anlagerung von Osteozement an einen belasteten Implantatkorper / Schroeder A. et all. // *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* – 1978. – Vol. 88. – P. 1051-1065.
164. Schroeder, A., Sutter F., Krekeler G. *Orale Implantologie* / Schroeder, A., Sutter F., Krekeler G. // Stuttgart. Thieme Verlag. – 1988. – P. 21–49.
165. Stopa, Z. Evaluation of the Safety and Clinical Efficacy of Allogeneic Bone Grafts in the Reconstruction of the Maxilla and Mandible. / Stopa Z, Siewert–Gutowska M, Abed K, Szubińska–Lelonkiewicz D, Kamiński A, Fiedor P. // *Transplant Proc.* – 2018 – Sep;50(7) – 2199–2201. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.122. Epub 2018 Mar 14. PMID: 30177136.