

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

На правах рукописи

Ткаченко Элина Даниловна

РАЗРАБОТКА И КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
НАВИГАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ШАБЛОНА ДЛЯ ДЕСНЕВОЙ
ТРАНСПЛАНТАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ ПАРОДОНТА.

3.1.7. Стоматология

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Доктор медицинских наук, доцент

Степанов Александр Геннадьевич

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	12
1.1. Причины развития деструктивных процессов в тканях пародонта.....	12
1.2. Трансплантация мягких тканей, как способ аугментации десны при деструктивных изменениях в тканях пародонта.....	25
1.3. Донорские зоны твердого неба для забора десневого трансплантата	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1. Материал и методы разработки и производства направляющего хирургического навигационного шаблона для забора и пересадки свободного десневого трансплантата при операции вестибулопластики	35
2.2. Материалы и методы клинического исследования.....	45
2.2.1. Характеристика исследуемых групп и основные клинические методы исследования.....	45
2.2.2. Методы дополнительных клинических исследований	50
2.2.2.1. Метод оценки послеоперационной боли	50
2.2.2.2. Метод оценки раннего заживления ран.....	51
2.2.2.3. Метод инструментальной оценки подвижности зубов	52
2.2.2.4. Рентгенологические методы исследования.....	53
2.2.2.5. Метод оценки микроциркуляция в тканях пародонта	54
2.2.2.6. Метод морфометрического исследования пересаженного лоскута	55
2.3. Методика проведения операции вестибулопластики у пациентов контрольной группы.....	56
2.4. Материал и методы статистической обработки полученных результатов	62
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ПРОТОКОЛА ОПЕРАЦИИ ВЕСТИБУЛОПЛАСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЯМИ ПАРОДОНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДЛОЖЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ НАВИГАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ШАБЛОНА.....	63

3.1. Результат разработки конструкции направляющего шаблона для мягкотканной трансплантации.....	63
3.2. Результат разработки способа трансплантации десны.....	64
3.2.1. Клинический протокол операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона.....	66
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	73
4.1. Результаты оценки гигиенического и пародонтального статуса пациентов на этапах клинического исследования.....	73
4.2. Результаты оценки заживления ран и болей у пациентов исследуемых групп в послеоперационном периоде.....	77
4.3. Результаты оценки микроциркуляции в тканях после операции вестибулопластики.....	81
4.4. Результаты морфометрических исследований десневых трансплантатов.....	83
4.5. Клинические примеры вестибулопластики пациентов исследуемых групп ...	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	123
ВЫВОДЫ.....	132
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	133
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	136
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	136

ВВЕДЕНИЕ

Развитие знаний и технологий в области стоматологии позволило достигать максимально эстетического результата проведенного стоматологического лечения. Независимо от изначальной клинической картины пациенты желают получить максимально естественную и красивую улыбку. Основным критерием оценки эстетического результата лечения стала гармония «белой» и «розовой» эстетики [54].

Заболевания пародонта наряду с осложнениями кариеса зубов являются основной проблемой современной стоматологии. Развитие и последующее прогрессирование деструктивных процессов в тканях пародонта приводит к декомпенсации всей зубочелюстной системы и является одной из основных причин потери зубов, появления дефектов мягких тканей, и в конечном счете могут скомпрометировать эстетический результат проведенного лечения [38,40].

Различные системные заболевания и состояния, а также особенности строения зубочелюстной системы могут оказать негативное влияние на аппарат пародонтального прикрепления [43,91].

Такие локальные факторы, как низкое прикрепление уздечек или наличие боковых тяжей в области перехода прикрепленной кератинизированной десны в подвижную слизистую, мелкое преддверье полости рта, а также тонкий фенотип десны, увеличивают риск развития локальной рецессии десневого края, ведут к дефициту кератинизированной ткани, и как следствие, к появлению хронического воспаления маргинальной десны и деструктивных процессах в тканях пародонта в целом [29,38,47,72,91,207].

Появление рецессий десны сопровождается нарушением как функциональной, так и эстетической составляющей зубочелюстной системы [42]. Пациенты с рецессиями десны предъявляют жалобы на повышенную чувствительность зубов и на эстетический недостаток ввиду оголения поверхности корня и нарушения гармоничности профиля мягких тканей [47,52,133].

Вестибулопластика - является одной из самых распространённых процедур в хирургической пародонтологии и проводится с целью углубления преддверья полости рта для устранения механической тканей пародонта мышечными тяжами и слизистыми тяжами, а также увеличения ширины, прикреплённой кератинизированной десны. Данная процедура направлена на предупреждение развития или устранение деструктивных процессов в тканях пародонта. [3,61,63,67,48,58]. При использовании данной методики нередко удается спровоцировать возникновение феномена «наползающего прикрепления», что позволяет устранить сформировавшиеся рецессии десневого края и добиться формирования нового клинического прикрепления пародонтальной связки к поверхности корня зуба [67,50,80,124].

Именно данная техника дает наибольшую ширину кератинизированной ткани и меньшую ее усадку с течением времени, по сравнению с использованием свободного соединительнотканного трансплантата или его заместителей [47,123,194,207].

Операция, направленная на воссоздание утраченной зоны кератинизированной прикрепленной десны подразумевает пересадку свободного десневого трансплантата с донорского участка твердого неба пациента в заранее подготовленное принимающее ложе. При этом, забор трансплантата интуитивно по приблизительным параметрам [67,105]. Вариабильность в расположении ветвей Большой небной артерии и риск их повреждения осложняет забор указанного трансплантата. Кроме того, сложности могут возникнуть в формировании трансплантата и его адаптации к реципиентному ложу. В известных нам научных источниках можно найти некие указания на анатомические ориентиры, применяемые для забора ауотрансплантата. Имеются также сведения об оптимальной для увеличения объёма, и в то же время достижения эстетического результата толщине десневого трансплантата, которая должна быть не менее 1,0 мм. Кроме того, такая толщина ауотрансплантата дает минимальной первичной усадки по сравнению с более толстыми ауотрансплантатами [48,212].

Отсутствие указаний на ориентиры служит причиной чрезмерного забора трансплантата и его адаптации вне полости рта при помощи скальпеля для получения более точной формы. Такой метод является травматичным и ведет к тяжелому и болезненному послеоперационному восстановлению, и как следствие, возникновению негативного опыта у пациентов.

Цифровые технологии за последнее десятилетие внедрились во все отрасли стоматологии, делая стоматологические манипуляции более спланированными и прогнозируемыми. [4,5].

Из наиболее востребованных хирургических навигационных шаблонов можно выделить шаблоны для дентальной имплантации, позволяющие сократить время операции и минимизировать послеоперационные осложнения [86]. Также в клинической практике хирургов-стоматологов применяются хирургические шаблоны для коррекции десневого края [136] и проведения резекции верхушки корня [86].

Разработка и клиническое обоснование эффективности навигационного шаблона, изготовленного с применением современных цифровых технологий, является перспективным и актуальным направлением стоматологии, что определило цель и задачи планируемого исследования.

Цель исследования: Повышение эффективности этапа вестибулопластики в лечении болезней пародонта путем разработки и клинического обоснования применения, технологии цифровой навигации забора мягкотканого трансплантата.

Задачи исследования:

1. Разработать конструкцию навигационного хирургического шаблона для программируемого забора свободного десневого трансплантата в протоколе проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта.
2. Предложить клинический протокол операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона.

3. Провести клиническую апробацию и оценить эффективность применения предложенного клинического протокола вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона.

4. Оценить изменения формы и объема свободного десневого трансплантата, моделированного по предложенной технологии с применением навигационного хирургического шаблона в сравнении с лоскутом, моделированным по классической технологии.

Научная новизна работы. Впервые в результате проведенного исследования разработана конструкция навигационного хирургического шаблона для программированного забора свободного десневого трансплантата в протоколе проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями тканей пародонта, в результате чего получен патент РФ на изобретение «Направляющий шаблон для мягкотканной трансплантации» № 2760292 от 23.11.2021.

Впервые предложен протокол операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта и использованием современных цифровых технологий моделирования и производства стоматологических конструкций, в результате чего получен патент РФ на изобретение «Способ трансплантации десны» № 2756080 от 27.09.2021.

Впервые проведена оценка клинической эффективности протокола операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта и использованием современных цифровых технологий моделирования и производства стоматологических конструкций, по оценке функционального состояния микроциркуляторного русла, на всех сроках наблюдения, фиксировано прогрессивное значимое увеличение исследуемых показателей у пациентов основной группы по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Впервые проведена оценка формы и изменения объема свободного десневого трансплантата, использованного при операции вестибулопластики, полученного с применением цифровых стоматологических технологий на различных сроках клинических наблюдений послеоперационного периода,

Линейная горизонтальная, вертикальная усадка и общий объем трансплантата у пациентов основной группы меньше, чем трансплантат пациентов контрольной группы на 7,11%, 2,02% и 7,6% соответственно.

Теоретическая и практическая значимость. Разработана конструкция и апробирована технология производства навигационного хирургического шаблона для программированного забора свободного десневого трансплантата в протоколе проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями тканей пародонта

Разработан протокол и даны клинические рекомендации по проведению операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта посредством современных цифровых технологий моделирования и производства стоматологических конструкций.

Получены новые теоретические данные о состоянии микроциркуляция в тканях пародонта в зоне проведения вестибулопластики до и после пересадки свободного десневого трансплантата, полученного как с применением навигационных шаблонов, так и по классической технологии.

Получены новые теоретические данные об изменениях формы объема свободного десневого трансплантата, использованного при операции вестибулопластики, полученного с применением цифровых стоматологических технологий на различных сроках клинических наблюдений послеоперационного периода

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Применение разработанных хирургических навигационных шаблонов для мягкотканной трансплантации позволяет заранее спланировать объем вмешательства, форму донорской и реципиентной зоны, что повышает точность и уменьшает травматичность процедуры, а также, сокращает общее время проведения операции.

2. Разработанный способ мягкотканной трансплантации повышает клиническую эффективность этапа вестибулопластики в лечении пациентов с болезнями пародонта.

Методология и достоверность исследования. Данная научно-исследовательская работа представляет собой комплексное сравнительное, проспективное, контролируемое клиническое исследование.

Для достижения поставленных задач был разработан дизайн диссертационной работы, согласно которому определены объекты и предметы исследования, объективные методы оценки клинической эффективности разработанного способа лечения пациентов с болезнями пародонта.

В рамках диссертационного исследования проведен анализ источников научной литературы в Мировых и Отечественных научных электронных базах за период с 2016 по 2021 годы.

Для проведения клинического исследования, было обследовано 132 пациента с болезнями пародонта нуждающихся в операции вестибулопластики, подписавших информированное добровольное согласие, из которых в соответствии с критериями включения, не включения и исключения, в исследование было принято 48 человек. Пациентам основной группы операция вестибулопластики проводилась с использованием свободного десневого лоскута моделированного по предложенной технологии с применением разработанного протокола и применения навигационного хирургического шаблона. Оценка эффективности оказанного лечения проводилась с использованием основных и дополнительных методик - визуальный осмотр, определение глубины преддверия полости рта и уровня прикрепления уздечек и тяжей, глубины пародонтальных карманов, индексная оценка гигиенического и пародонтального статуса, периотестометрия, лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), оценка послеоперационной боли (ВАШ), оценка раннего заживления ран (EHS), морфометрические исследования пересаженного лоскута.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины.

Внедрение результатов исследования. Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре ортопедической стоматологии Медицинского института Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», а также внедрены в лечебный процесс в клиничко-диагностических центрах, стоматологических клиниках Медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», Центре цифровой стоматологии «МАРТИ», сети стоматологических клиник «Доктор Мартин».

Личное участие автора. Автор самостоятельно провел анализ источников научной литературы в Мировых и Отечественных научных электронных базах за период с 2016 по 2021 годы. В соавторстве, разработал конструкция хирургических навигационных шаблонов для мягкотканной трансплантации и способ их производства. Автор обследовал и лечил 132 пациента с болезнями пародонта нуждающихся в операции вестибулопластик. Осуществлял оценку эффективности оказанного лечения с применением современных методов компьютерной диагностики, периотестометрии, лазерной доплеровской флоуметрии, индексной оценки послеоперационной боли (ВАШ), индексной оценки раннего заживления ран (EHS), морфометрических исследований пересаженного лоскута.

Самостоятельно проводил все виды исследований, систематизацию и статистическую обработку клиничко-экономических данных, готовил публикации по теме диссертации.

Список публикаций по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 3 печатные работы, из них 1 работа - в журнале, индексируемом в международной базе данных Scopus, одна работа - в журнале, рекомендованном Перечнем РУДН/ВАК, одна работа – в сборнике конференции, а также получено 2 патента на изобретения.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на межвузовской конференции «Актуальные вопросы стоматологии» РУДН, 31.03.2022, Москва; совместном заседании кафедры ортопедической стоматологии, стоматологии ФНМО Медицинского института Федерального

государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Работа апробирована, одобрена и рекомендована к защите.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа содержит «Введение», «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», две главы «Результаты собственных исследований», «Заключение», «Выводы», «Практические рекомендации» и «Список литературы». Обзор литературы включает 212 источников, в том числе 113 отечественных авторов и 99 иностранных. Диссертация изложена на 161 странице компьютерного текста. Диссертация иллюстрирована 12 таблицами, 88 рисунками и фотографиями.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Причины развития деструктивных процессов в тканях пародонта

Пародонт – это совокупность тканей, которые окружают и поддерживают зубы. Этими тканями являются десна, периодонтальная связка, альвеолярная кость и цемент корня [181]. Каждый из четырех компонентов имеют четкое расположение, состав, строение и функцию. Пародонт поддерживает зубы во время их функционирования и позволяет зубам выдерживать значительные нагрузки и повреждения [181].

Анализ эпидемиологии, распространённости болезней пародонта, мелкого преддверия полости рта, рецессии десны позволил прийти к определенным выводам относительно дистрофических изменений в тканях пародонта. Заболевания пародонта включают широкий спектр воспалительных состояний, поражающих опорные зубные структуры, которые могут привести к потере зубов и способствовать системному воспалению.

По данным ВОЗ более 80% населения Земли имеют ту, или иную форму патологических процессов в тканях пародонта. К данным патологиям могут относиться как воспалительные, так и дистрофические изменения в пародонтальных тканях, не исключается и комбинация этих процессов [16,20,76,133,145].

Болезни пародонта могут различаться по степени тяжести, носить как локализованный, так и генерализованный характер, а также развиваться самостоятельно или на фоне общих соматических заболеваний [16,76,133]. Тяжесть заболевания пародонта зависит от факторов риска окружающей среды и факторов риска самого пациента [29,76,91,97,101].

Помимо общих факторов, таких как общесоматические заболевания, серьезное влияние на ход и течение деструктивных процессов могут оказывать и местные факторы, такие как зубные отложения, состав и свойства слюны, перегрузка тканей пародонта, функциональную недостаточность, особенности

строения слизистой оболочки рта, такие как наличие слизистых тяжей, уздечек или мелкого преддверья полости рта [14,16,23,29,36,91,94,97,101].

Главным местным фактором воспалительных явлений в тканях пародонта выступают микроорганизмы, населяющие зубную бляшку, а также продукты их жизнедеятельности – эндотоксины, экзотоксины и антигены [16,23,74,97,101].

Многочисленные исследования показали важность биопленки в этиологии развития заболеваний пародонта. В состав биопленки входит ряд бактерий, такие как *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. Denticola* и *A. Actinomycetemcomitans*, связываемые с развитием воспалительного и деструктивного процесса в пародонте. Эти патогенные бактерии преимущественно обнаруживаются в глубоких пародонтальных карманах больных пародонтитом [49]. Тяжесть и характер течения воспалительного процесса обусловлено способностью этих микроорганизмов проникать через ткани, их качественного и количественного состава с одной стороны, и восприимчивостью организма пациента к их токсинам с другой [49]. Липополисахарид наряду с другими факторами вирулентности этих пародонтальных патогенов стимулирует макрофаги хозяина и другие воспалительные и составляющие клетки, что приводит к выработке ряда провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли (TNF)- α , интерлейкин (IL) – 1 β и простагландин E2 (PGE2) [49].

Присутствие провоспалительных цитокинов и факторов вирулентности микроорганизмов стимулирует выработку матриксных металлопротеиназ макрофагами, фибробластами, соединительными эпителиальными клетками и нейтрофилами. Полученные матриксные металлопротеиназы затем опосредуют разрушение коллагеновых волокон в тканях пародонта, особенно пародонтальную связку. Кроме того, провоспалительные цитокины индуцируют выработку рецептора лиганда активатора ядерного фактора κ B (RANK-L) на остеобластах и Т-хелперных клетках. Полученный RANK-L на остеобластах и Т-хелперных клетках затем взаимодействует с активатором рецептора ядерного фактора κ B (RANK) на предшественниках остеокластов, что приводит к образованию

остеокластов и их созреванию. Зрелые остеокласты опосредуют деструкцию альвеолярной кости [49].

Не менее важное влияние на деструктивные изменения пародонта способны оказать такие факторы как: чрезмерная нагрузка на ткани (гиперфункция), либо ее полное отсутствие (гипофункция). Неправильное распределение жевательной нагрузки наблюдается при различных формах аномалий прикуса и жевательных рядов, либо при бруксизме. Что касается полного отсутствия жевательной нагрузки на зубы, то при этом снижается кровоток в тканях, в результате чего могут начать развиваться дистрофические изменения.

При выявлении пародонтологического статуса пациента, эффективным инструментом для диагностики и динамического наблюдения за состоянием тканей пародонта является оценка пародонтологических показателей с помощью периотестометрии и электронной пародонтальной карты Periodontal chart [152,170,180].

При заполнении электронной пародонтальной карты, для создания онлайн-диаграммы пародонта можно ввести следующие данные: подвижность зубов, поражение фуркации, край десны (мм), глубина зондирования (мм) и примечания. Заштрихованная синим область, представляющая пародонтальные карманы, будет создана автоматически, когда будут определены красная линия, представляющая край десны, и синяя линия, представляющая уровень прикрепления (дно пародонтального кармана) [181].

Для точного определения подвижности зубов эффективным методом является перитестометрия с помощью электромеханического прибора «Периотест» [59,65]. При данном обследовании стандартизированным методом определяется состояние тканей пародонта, а именно способность связочного аппарата вернуть зуб в исходное положение после действия на него силы [17].

Механизм действия данного прибора заключается в регистрации реакции зуба на толчок, прилагаемый к его коронковой части. Для определения степени подвижности зуба головку прибора с чувствительным к давлению наконечником прислоняют к зубу. Прибор регистрирует продолжительность контакта головки-

наконечника с зубом. Чем больше подвижность зуба, тем больше времени прибор находится в контакте с ним, и тем выше будет значение периотеста. И наоборот, зубы со здоровой связкой дают короткое время контакта, что означает отсутствие патологической подвижности и более низкие значения периотестометрии [17,186].

Полученные результаты отображаются на экране прибора и имеют цифровые значения, которые интерпретируются врачом, как отсутствие патологической подвижности, либо определяется патология в функциональном состоянии пародонтальной связки той или иной степени, в зависимости от показателей. Диапазон значений при периотестометрии варьируется от -8 до +50, где значения от -8 до +9 интерпретируются, как нулевая степень подвижности. При показателях от +10 до +19 зубу присваивается первая степень патологической подвижности, при показателях от +20 до +29 – вторая степень патологической подвижности, и показатели в диапазоне от +30 до +50, свидетельствуют о патологической подвижности третьей степени [66,71,186].

Для определения кровоточивости и глубины зубодесневой борозды, может использоваться градуированный пародонтальный зонд. Однако, для более точной диагностики и минимизации чрезмерного давления при ручном зондировании была разработана система Florida probe с контролируемой силой давления при измерении глубины пародонтального кармана, уровня клинического прикрепления пародонтальной связки и одномоментной автоматической регистрации показателей в графической электронной форме [82,147].

Система разработана для определения важнейших пародонтальных показателей, такие как: уровень клинического прикрепления, наличие и глубина пародонтальных карманов, подвижность зубов, уровень десневого края, кровоточивость дёсен, и т. д. [82]. Система представляет собой зонд, чувствительный к давлению и экран монитора, на которой выводятся показатели, такие как глубина пародонтального кармана, наличие кровоточивости, гнойные выделения, подвижности зуба. Для проведения диагностики зонд погружают в зубодесневую борозду на все ее глубину до дна пародонтального кармана.

Глубина погружения зонда отображается на экране компьютера в графической пародонтальной карте с цветовой кодировкой, удобной для восприятия. Каждый зуб в полости рта обследуется в шести точках: в трех с вестибулярной стороны, и трех и язычной или небной [79,82].

Что касается особенностей строения слизистой оболочки полости рта, то такие факторы, как низкое прикрепление уздечек губ, наличие слизистых тяжей и мелкое преддверье полости рта, а также ширина кератинизированной прикрепленной десны и тонкий фенотип мягких тканей зачастую являются важными активаторами дистрофии мягких и твердых тканей и апикальной миграции маргинальной десны [107].

Недостаточная глубина преддверья полости рта и наличие травмирующих мышечных и слизистых могут привести к развитию деструктивных процессов в мягких и твердых тканях в данной зоне, в результате чего может быть необходимым проведение операции вестибулопластики [56,104]. При мелком преддверии подвижные слизистые покровы имеют небольшую площадь прикрепления к неподвижной слизистой оболочке десен. Возникает постоянное излишнее натяжение ткани, которое ведет к хроническим болезням десен и пародонта [30,56,107].

В научной литературе есть данные о том, что почти у 50% лиц с мелким преддверьем полости рта, выявляется локализованный во фронтальном отделе воспалительный процесс, что подтверждает влияние мелкого преддверия на развитие воспалительных заболеваний тканей пародонта [30]. Дистрофические процессы в мягких и твердых тканях, вследствие механических или воспалительных воздействий сопровождается потерей пародонтальных соединительнотканых волокон и альвеолярного отростка и приводит к ухудшению микроциркуляции в этих тканях [10,45,46,85].

При проведении исследования микроциркуляции в тканях в области нижнего фронтального участка при помощи доплерографии у лиц с изначально клинически интактным пародонтом, но мелким преддверьем полости рта, было установлено, что данная анатомическая особенность полости рта ведет к

постепенному нарушению микроциркуляции и гемодинамики в маргинальной десне с повышением линейной диастолической скорости кровотока [31,94,99,101].

Известно, что пародонтальные биотипы могут по-разному реагировать на воспалительные процессы, хирургические вмешательства и по-разному после них восстанавливаются, поскольку толщина мягких тканей и костных структур имеют влияние на окончательный результат лечения [33,44,140]. Общепринято, что тонкий пародонтальный биотип чаще связывают с осложнениями после хирургических вмешательств в полости рта [44,33,103].

Соответственно, этот фактор следует учитывать при ранней диагностике и планировании хирургического, ортопедического и ортодонтического лечения пациентов.

На всемирном семинаре по классификации пародонтальных и периимплантационных заболеваний и состояний в 2017 году пародонтологическим сообществом было рекомендовано использовать термин «пародонтальный фенотип [153]. Термин пародонтальный фенотип используется для описания комбинации десневого фенотипа (трехмерный объем десны и ширина кератинизированной ткани) и толщины кортикальной пластинки кости (морфотип кости) [94,157].

В то время как морфотип кости можно оценить только с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), фенотип можно оценить более последовательным и стандартизированным способом [94]. Было продемонстрировано, что прозрачность пародонтального зонда через десневой край может эффективно дифференцировать тонкую, среднюю или толстую десну воспроизводимым способом. Клинически, можно определить тип фенотипа десны путём введения пародонтального зонда в зубодесневую борозду. При тонком фенотипе, менее 1 мм, зонд будет просвечиваться через слизистую оболочку [115, 162].

Клинически, выделяют два основных фенотипа десны: тонкий и толстый. Для оценки толщины фенотипа десны также использовались различные методы, в том числе, использование ультразвука или датчика с цветовой кодировкой. При

тонком десневом фенотипе толщина прикрепленной десны не достигает более 1 мм, при этом ширина кератинизированной десны составляет не более 2 мм. Характерным признаком также является наличие у пациента узких и высоких межзубных десневых сосочков. При толстом фенотипе десна, как правило, сильно отличается по плотности и структуре. Ширина кератинизированной десны у пациентов с толстым фенотипом составляет более 2 мм, а толщина десны более 1 мм [117,135,138,156,188].

Кроме того, дополнительными отличительными характеристиками тонкого фенотипа десны являются менее выраженный слой шиповатых клеток и наличие артерий и капилляров с узким или умеренным просветом. И наоборот, более выраженный слой шиповатых клеток, широкий просвет микрососудов в субэпителиальных сосочках и собственной пластинке десны является отличительной характеристикой толстого фенотипа [85,156].

Защита и поддержание здоровья пародонта напрямую связывается с наличием достаточной зоны кератинизированной ткани. Кератинизированная десна окружает шейки зубов и измеряется от слизисто-десневого соединения до свободного края десны [26].

Гистологическое сравнение кератинизированной прикрепленной десны и неороговевающей слизистой оболочки альвеолярного отростка показывает, что прикрепленная десна может ороветь с тонкими выступающими эпителиальными гребнями и прочно прикрепляется к нижележащей кости и зубу, что позволяет ему быть более защищающим и повышающим способность противостоять механическим раздражениям [41,108,135].

При этом вопрос требуется ли определенное количество кератинизированной ткани (КТ) вокруг зубов для поддержания здоровья пародонта и по сей день является предметом споров и дискуссий. По данным множества научных источников наличие достаточной ширины и толщины КТ, имеет решающее значение для стабильности здоровья тканей пародонта [84].

Зубы без достаточной ширины кератинизированной прикрепленной десны, во многих исследованиях оказывались более склонными к дальнейшей потере

пародонтального прикрепления. Дефицит данной ткани (или минимальное ее количество) мешает эффективной гигиене полости рта, что приводит к более сильному воспалению мягких тканей, рецессии слизистой оболочки и потере пародонтального прикрепления [26].

Сообщалось о воспалительной реакции, связанной с десневой рецессией в 67% случаев, когда была неадекватная ширина кератинизированной десны (<2 мм). Lang & Löe обнаружили увеличение десневого и экссудативного индекса при минимальной ширине кератинизированной ткани, что позволяет предположить, что по крайней мере 2 мм КТ и 1 мм прикрепленной десны имеют решающее значение для поддержания здоровья десны [164].

Множество научных публикаций описали, что наличие кератинизированной десны, шириной более 2 мм полезно для поддержания здоровья десен в наличие поддесневых реставраций или дентальных имплантатов [26,69,48,139].

Широкая зона прикрепленной кератинизированной десны способна послужить барьером для распространения воспалительного процесса в то время, как узкая полоса кератинизированной десны приводит к развитию деструктивных процессов в пародонте, оголению корневой части зубов, апикальной миграции десневого края [44, 48].

Такие результаты исследований привели к введению в клиническую практику проведение многочисленных хирургических процедур, направленных на увеличение ширины кератинизированной десны в дефицитных участках [26].

В полости рта интенсивность кровоснабжения мягких тканей варьируется в зависимости от той или иной зоны на верхней и нижней челюсти. Наибольшая плотность расположения микрососудов и интенсивность кровоснабжения тканей отмечается в дистальных отделах, в средних – наименьшая, а во фронтальных средняя [44,196].

Чем толще десна, тем более плотно в ней расположены кровеносные сосуды, и тем более широкий у них просвет, и таким образом, у пациентов с толстым фенотипом идет более интенсивная микроциркуляция в окружающих зуб тканях [44,196].

Основным методом оценки интенсивности кровоснабжения тканей пародонта является метод ультразвуковой доплерографии. Впервые этот метод начал применяться в клинической практике в 1842 г. Доплером (Dopler) [37]. Эффектом Доплера называют изменение частоты отраженного движущего объекта сигнала на величину, пропорциональную скорости движения отражателя. Наличие отраженного сигнала свидетельствует о существовании кровотока в зоне ультразвуковой локации [59].

Доплерографическая диагностика проводится на специализированной ультразвуковом аппарате с целью исследование кровотока. Данный метод диагностики осуществляется при помощи датчика неинвазивным путем [25,59].

В стоматологии данный аппарат применяется для анализа микроциркуляции кровотока мягких тканях, что опозволяет осуществлять контроль за динамикой развития заболеваний пародонта у пациентов [57].

Для проведения данного исследования датчик располагают поверхностно на тканях пародонта на уровне мукогингивальной границы в области латеральных резцов нижней челюсти, поскольку именно в этой зоне представлены все звенья микроциркуляции пародонта. Измерения проводят в симметричных областях верхней и нижней челюсти. Состояние кровотока в сосудах определяют по данным спектрального анализа доплеровского сигнала [59].

Внедрение в хирургическую пародонтологию методик, направленных на модификацию биотипа десны, то есть перевод тонкого биотипа в более толстый, показало не только клиническое улучшение, но и стойкое возрастание скоростных линейных и объемных показателей тканевого кровотока сосудов пародонта [59].

Кроме того, имеются научные отчеты о том, что толстая и широкая кератинизированная десна наименее склонна к возникновению рецессии десневого края, в отличии от тонкой десны с дефицитом кератинизированной ткани [35,98].

В систематическом обзоре и мета-анализе отдаленных результатов нелеченых рецессий десны сообщается о высокой вероятности прогрессирования

процесса рецессии десны и быстрого развития воспалительных процессов в тканях пародонта при наличии у пациентов тонкого фенотипа [131].

Фенотип десны является одним из серьезных локальных и предопределяющих факторов, способных повлиять на течение деструктивных процессов в тканях пародонта, поскольку мягкие ткани формируют буферную зону, обеспечивающую биологическую и механическую защиту подлежащей костной ткани [18,47,131,161,157].

По данным предыдущих отчетов, не только изначальный фенотип десны, но и ширина прикрепленной кератинизированной десны играет роль в вероятности получения полного перекрытия корней после пластики рецессий десны. Недавние исследования показали, что эти параметры также могут влиять на стабильность положения десневого края после операции с течением времени [121,123,153,183,189,190,191,200].

Большинство исследований предполагают, что пародонтальный фенотип связан с толщиной вестибулярной костной пластинки. Самую тонкую кортикальную пластинку, как правило, имеют клыки верхней челюсти, в то время как толщина кортикальной кости фронтального отдела не превышает одного миллиметра. Из-за столькой малой толщины кортикальной пластинки и недостаточного кровоснабжения зоны со стороны надкостницы, нередко можно наблюдать явление фенестраций и дигисценций. При данной патологии мягкие ткани остро реагируют на любые виды механических повреждений, что зачастую приводит к образованию рецессий десневого края [135,168].

Для диагностики и последующего лечения важно классифицировать мукогингивальные состояния. В соответствии с новой классификационной схемой заболеваний пародонта и периимплантатных заболеваний рецессия десны относится к категории «слизисто-десневых деформаций и состояний вокруг зубов» [130].

Помимо толщины и плотности мягких тканей, на результат перекрытия рецессии десны также влияет и ее тип. Знание классификации типов рецессий десны необходимо для правильного прогнозирования исходов пародонтальной

хирургии, направленной на перекрытие поверхности корня [198]. Система классификации Миллера зависит от слизисто-десневого соединения, наличия или отсутствия КТ и потери интерпроксимальной кости или мягких тканей [155].

Наиболее распространенная и широко используемая в научных источниках, как российских, так и зарубежных – это классификация рецессии десны по Миллеру, предложенная в 1985 году. По данной классификации выделяется 4 класса дефектов рецессии десны [175,176].

Класс I: рецессия десневого края, не достигающая до мукогингивальной линии. При данном типе рецессии десны отсутствует потеря межзубной костной перегородки или межзубного десневого сосочка [148,176].

Класс II: незначительная рецессия десны, достигающая до мукогингивального соединения, или переходящая за его пределы. При данном типе рецессии отсутствует убыль межзубной костной перегородки или межзубного десневого сосочка [176].

По данным предыдущих научных отчетов, прогноз десневой пластики, направленной на перекрытие корня при наличии рецессии десны I и II типа, считается благоприятным, и возможно достижение полного перекрытия корня [129]. Отсутствие потери межзубных костных перегородок и сохранение интерпроксимальных мягких тканей является общей чертой этих двух видов рецессий десневого края и обеспечивает благоприятный прогноз перекрытия оголенных корней зубов при пластике десневого края. Разница между ними заключается лишь в расположении рецессии относительно линии мукогингивального соединения, а именно в наличии прикрепленной кератинизированной десны при рецессии I класса или ее отсутствии при рецессии десны II класса по Миллеру [127,148].

Однако, несмотря на хорошо прогнозируемый и благоприятный результат закрытия рецессий как при I, так и при II классе, выбор техники пластики десны может отличаться, и будет зависеть от количества сохраненной кератинизированной десны. Например, при рецессиях I класса, в условиях сохранения адекватного количества прикрепленной кератинизированной десны,

как правило предпочтение отдаётся технике коронально смещенного лоскута и тоннельным техникам с использованием субэпителиальных соединительнотканых трансплантатов, в то время, как при рецессии II класса, в условиях отсутствия необходимого количества кератинизированной прикрепленной десны, может потребоваться пересадка эпителиального трансплантата для ее восстановления [50, 127,148].

Класс III: рецессия десневого края может располагаться выше мукогингивального соединения, или находиться за его пределами. При данном типе рецессии, наблюдается снижение высоты межзубной костной перегородки, и частичная утрата межзубного десневого сосочка. Однако при этом костные структуры располагаются выше уровня рецессии мягких тканей [176].

При такой клинической картине прогноз пластики десны не может быть предсказуемым из-за деструктивных изменений в межзубных костных перегородках и может быть достигнуто лишь частичное перекрытие корня. Тем не менее, в некоторых клинических ситуациях пластика десны все же может быть рекомендована с целью улучшения клинической картины и модификации биотипа десны [163,184].

Класс IV: рецессия десневого края распространяется до или за пределами мукогингивального соединения, при этом утрата интерпроксимальной кости распространяется до апикального уровня до степени рецессии маргинальной ткани [148,176].

При рецессии IV класса принято считать непредсказуемыми для закрытия из-за значительной деструкции костных структур. Хирургические операции для закрытия дефектов IV класса являются малоперспективными [163].

Идеальным исходом хирургическое лечение дефектов рецессии десны должно стать полное восстановление анатомии слизисто-десневого комплекса. Это предполагает регенерацию аппарата прикрепления зуба, в том числе цемента с функционально ориентированными соединительноткаными волокнами, периодонтальной связкой и альвеолярной костью, а также воссоздание топографических отношений между кератинизированной тканью и слизистой

оболочкой альвеолярного отростка, функционально и эстетически приемлемым для пациента [166].

Успех проведенной операции пластики рецессий оценивается по степени перекрытия корня. Существуют два основных механизма закрытия поверхности корней при пластике рецессий десневого края. Чаще всего в практической деятельности встречается так называемый контактный механизм, который заключается в приживлении трансплантата и его слиянии с окружающими тканями за счет прорастания в него кровеносных сосудов из окружающих участков, а также механизмов роста и деления клеток реципиентной зоны [64,50,134,113].

Ещё один механизм закрытия рецессий десны был описан Н.М. Goldman, D.W. Cohen в 1964 г. как «послеоперационная миграция маргинальной части десны в корональном направлении по оголенному участку корня» в результате проведения пластики десны, направленной на устранение рецессии десневого края [142]. Иначе данный механизм называют «феноменом наползающего прикрепления десны», который иностранные коллеги в своих научных трудах описывают, как «creeping attachment» [146,195].

Поскольку данный феномен до конца не изучен, существуют лишь некоторые теории о механизме его действия. По всей видимости, он обусловлен улучшением условий и нормализацией метаболического обмена, что ведет к регенерации структур и формированию нового аппарата прикрепления к поверхности корня [149,195].

Новообразованная десневая ткань прочно прикрепляется к поверхности корня, и при зондировании по зубодесневой борозде не определяется пародонтальный карман [175,205].

Данный феномен описывает множество научных трудов как российских, так и зарубежных авторов, как результат лечения рецессии десны с помощью аутотрансплантатов [3,135,175].

Явление ползущего прикрепления в клинической практике с большей вероятностью наблюдается в области передних зубов нижней челюсти с узкими

дефектами рецессии десны, и обычно происходит в период от 1 до 12 месяцев после проведения трансплантации десны, при этом среднее перекрытие корня составляет около 1 мм [135,175].

Также стоит отметить, что этот феномен чаще встречается у молодых пациентов, и с большей долей вероятности при единичных рецессиях десневого края. Кроме того, положение зубов и гигиена полости рта пациента могут быть возможными факторами, влияющими на образование ползущего прикрепления. Однако точный механизм и биологические процессы, приводящие к возникновению феномена ползущего прикрепления до сих пор неизвестны [3,132].

1.2. Трансплантация мягких тканей, как способ аугментации десны при деструктивных изменениях в тканях пародонта

Мукогингивальная хирургия была впервые введена в пародонтологию в конце 1950-х годов, включая операции, предназначенные для сохранения прикрепленной десны, для удаления уздечек или прикрепления мышц, а также для увеличить глубину преддверия, направленные на поддержание адекватного количество прикрепленной кератинизированной десны и предотвращение потери пародонтального прикрепления [103,143].

В связи со знаниями в области механизмов регенерации тканей пародонта и стремлением выполнить высокие эстетические задачи, поставленные пациентами, серьезное развитие получила пародонтальная хирургия, а именно пластика мягких тканей с использованием десневых трансплантатов [89, 169].

Множество научных работ описывают необходимость перевода тонкого биотипа толстым путем подсадки графта при операциях по устранению рецессий десны, а также перед планированием ортопедического, ортодонтического лечения или при дентальной имплантации [6,81,149,154,156,157].

Неоднократно было продемонстрировано, что использование соединительно тканых трансплантатов и графтов делает результат пластики рецессий десны более стабильным в долгосрочной перспективе [154,169,208].

Был проведен сравнительный анализ, который показал, что при использовании любого графта, будь то аутогенный трансплантат, или же бесклеточный дермальный или коллагеновый матрикс, было получено значительное увеличение толщины прикрепленной кератинизированной десны после процедур перекрытия корня по сравнению с результатами, когда рецессии закрывались только собственными тканями [48,89,117,125,203].

Наиболее применяемый метод для увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны заключается в использовании ауто трансплантатов с твердого неба или бугра пациента. При этом, много внимания в литературе уделяется как применению свободного десневого трансплантата, так и использованию соединительнотканного трансплантата.

Бьорн в 1963 году и Аткинс в 1968 году впервые описали процедуру забора и пересадки свободного десневого трансплантата с целью увеличения ширины кератинизированной ткани [128,197].

Трансплантат изначально использовался для увеличения количества кератинизированной десны, но более поздние исследования продемонстрировали способность этого трансплантата также достичь корневого покрытия при рецессиях десневого края [3].

Кроме того, по данным последних научных докладов, свободный десневой трансплантат может иметь и остеогенный и регенерационный потенциал. В литературе описаны данные об обнаружении очагов неоостеогенеза с высокой экспрессией исследованных маркеров через 3 месяца после операции в зоне контакта свободного десневого трансплантата с альвеолярной костью [28].

Важность процедур, направленных на модификацию фенотипа десны в естественных зубных рядах широко исследована [114,189,190,211,161].

По данным предыдущих отчетов, изначальные фенотип десны и ширина прикрепленной кератинизированной десны играют роль в вероятности получения

полного покрытие корней после пластики рецессий десны. Недавние исследования показали, что эти параметры также могут влиять на стабильность положения десневого края с течением времени [121, 123, 183, 190, 191, 200].

По эти причинам, большую клиническую целесообразность имеют операции, направленные на модификацию биотипа десны [103].

Несмотря на отсутствие единого мнения о том, какой метод модификации фенотипа более действенный и на сколько стабильная модифицированная толщина десны с течением времени, было показано, что процедуры пластики пародонта с использованием аутогенных трансплантатов (будь то свободные десневые трансплантаты или соединительнотканые трансплантаты, или заменители, бесклеточный дермальный матрикс или коллагеновые матриксы) могут значительно увеличить толщину десны [157,193, 194, 197].

Клинические исследования показывают, что аутогенные трансплантаты приводят к значительному увеличению толщины десневого фенотипа и способствуют увеличению ширины, прикрепленной кератинизированной десны, в то время как заменители трансплантата, такие как бесклеточный дермальный матрикс и коллагеновый матрикс более эффективны в увеличении толщины ткани, нежели чем в увеличении ширины кератинизированной десны [118, 157,193].

Для увеличения ширины прикрепленной кератинизированной десны, и одновременно объема мягких тканей золотым стандартом является применение свободных десневых трансплантатов в комбинации с операцией вестибулопластики [7,118,173,187,194].

Актуальность и необходимость проведения операции вестибулопластики с пересадкой свободного десневого трансплантата обусловлена рядом обстоятельствами. Золотым стандартом аугментации мягких тканей является использования десневых трансплантатов. Мягкие ткани формируют защитную зону, способную противостоять биологическим и механическим воздействиям, а также обеспечить защиту и хорошее кровоснабжение подлежащей костной ткани [7,56].

Аутогенные субэпителиальные соединительнотканые трансплантаты имеют широкий диапазон применения в пародонтальной хирургии и имплантологии. Их широко применяют для пластики эстетических дефектов, для аугментации мягких тканей, пластики рецессий десневого края и десневых сосочков из-за их доступности и более предсказуемых и прогнозируемых результатах после заживления [6,102,137,123,165].

1.3. Донорские зоны твердого неба для забора десневого трансплантата

В целях эффективного применения десневых ауто трансплантатов требуются как фундаментальные знания анатомии донорских зон, так и глубокие знания процессов тканевой интеграции и реваскуляризации [185].

Из донорских зон преимущество отдается слизистой оболочке твердого неба. Прикрепленная ороговевающая слизистая оболочка твердого неба в области премоляров верхней челюсти, используется для забора эпителизированных свободных трансплантатов или субэпителиальных соединительнотканых трансплантатов для пластической хирургии при процедурах аугментации мягких тканей [126,206,192].

Толщина трансплантата играет важную роль в приживаемости тканей, способности заживления и клиническом исходе мукогингивальной хирургии. Толщина ткани, подлежащей пересадке из донорского участка, является важным фактором при определении соответствующего метода лечения и прогноза [129]. Знание толщины неба поможет пародонтологу сделать соответствующие разрезы и выбрать подходящее место для получения трансплантата соответствующей толщины и размера. Считается, что на толщину небной десны влияет несколько факторов, включая возраст, пол, расу, курение, состояние зубов, ортодонтическое лечение, системные заболевания, лекарственные препараты, иммуносупрессию и индивидуальные особенности [151].

Оценка потенциальных донорских участков на небе показала, что самая толстая слизистая оболочка находится на расстоянии 13 мм от десневого края второго верхнего моляра. Однако из-за близкого расположения большого небного сосудисто-нервного пучка этот участок не является подходящим донорским участком, поскольку большинство осложнений связано с недооценкой анатомических структур, таких как большая небная артерия [206].

Наиболее тонкая слизистая твердого неба находится в области верхнего первого моляра, что можно объяснить положением и искривлением небного корня первого моляра верхней челюсти, исключая этот участок как возможный донорский участок. Не рекомендуется забирать трансплантаты мягких тканей за пределами этой структуры, чтобы избежать увеличения риска случайного повреждения большой небной артерии или ее ветвей [192].

Было выявлено, что наибольшая толщина слизистой оболочки находится в пределах 8–13 мм от десневого края в области верхнего второго моляра, затем клыка и затем премоляра. Небная сторона первого моляра верхней челюсти имеет самую тонкую слизистую оболочку, поэтому для забора трансплантата рекомендуется область клыков и премоляров, поскольку в той области слизистая оболочка является самой толстой [13,192].

Опираясь на эти данные, можно сделать вывод, что область клыков и премоляров на расстоянии 8–13 мм от десневого края является лучшим местом для забора небных ауто трансплантатов с меньшим риском повреждения большого небного пучка [192,185].

Однако клиницисты должны быть осторожны при вовлечении клыков, поскольку ветви большой небной артерии имеют тенденцию становиться более корональными из-за вариаций в топографии ее расположения [202].

Хотя наиболее толстый участок прилегает к верхнему второму моляру, наличие железистой ткани в этом месте и тот факт, что большое небное отверстие располагается на расстоянии 13 мм от этого зуба, могут подвергать опасности, выходящие из него сосуды. Также положение и искривление небного корня первого верхнего моляра, ограничивает возможность донорства трансплантата

областью ниже 9 мм, и из-за непосредственной близости большого небного сосудисто-нервного пучка это место не является подходящим для забора трансплантата [120].

Также, наиболее тонкая слизистая твердого неба находится в области верхнего первого моляра, что можно объяснить положением и искривлением небного корня первого моляра верхней челюсти, исключая этот участок как возможный донорский участок. Не рекомендуется забирать трансплантаты мягких тканей за пределами первого моляра, чтобы избежать увеличения риска случайного повреждения большой небной артерии или ее ветвей [70].

Таким образом, общепринятые донорские зоны – это область твердого неба от клыка до первого моляра верхней челюсти и область бугров верхней челюсти. Трансплантаты из этих двух зон имеют отличительные гистологические характеристики и служат для различных клинических целей [70,156,202].

По предыдущим отчетам, в среднем, необходимая толщина субэпителиального соединительнотканного трансплантата составляет от: 1 до 2 мм. Идеальная толщина свободного десневого трансплантата должна составлять 1–1,5 мм так как, слишком тонкие трансплантаты не в состоянии создать адекватно зону кератинизированной десны, а слишком толстые приводят к слишком выпуклому профилю ткани в области проведения операции [134,182,192].

Выбор того или иного вида ауто трансплантата обусловлено требуемым объемом увеличения тканей, показаний и предпочтений хирурга [98].

При проведении операции вестибулопластики с использованием свободного десневого трансплантата, предпочтение для забора донорской ткани отдается области заднего отдела твердого неба пациента [150,192]. Трансплантат формируется путем иссечения участка твердого неба, который в процессе восстанавливается путем вторичного натяжения [105].

Забор трансплантата проводят по приблизительным параметрам. Однако, выбор донорской зоны для забора трансплантата на твердом небе должен определяться не только толщиной и качеством ткани в определенном участке, но

и расположением большой небной артерия и нерва, проходящих впереди вдоль неба до резцового канала [70,202].

Как было описано ранее, существуют рекомендованные анатомические ориентиры, позволяющие клиницисту оперировать в более безопасном донорском участке, однако вариации в расположении анатомических структур допустимы и зависят от формы и размера неба и не могут быть надежными. Помимо анатомических ограничений, встречаются также трудности в формировании формы и толщины трансплантата, и его адаптации к операционному ложу. В известных нам научных исследованиях имеются сведения о толщине аутооттрансплантата, которая должна быть не менее 1,0 мм. Эта толщина является идеальной, так как он подвергается минимальной первичной усадке и дает более эффективный и эстетичный результат [70,108,134].

Отсутствие указаний на ориентиры, служат причиной тому, что, во время операций с пересадками свободного десневого трансплантата, зачастую, забирается фрагмент, больший по размеру, чем само принимающее ложе, и адаптируется под него уже вне полости рта путем подрезания и придания более точной формы. Такой метод является чрезмерно травматичным и ведет к более тяжелому и болезненному послеоперационному восстановлению, и как следствие негативному опыту у пациентов [172]. Кроме того, тесное прилегание трансплантата к реципиентному ложу является основным фактором его приживаемости и питания [28]. Вопрос реваскуляризации аутооттрансплантата достаточно актуальна, поскольку от этого процесса зависит успех операций десневой трансплантации и выживаемость самого трансплантата. Некоторые авторы читают, что в аутооттрансплантатах полностью отсутствует кровоснабжение, а питание они начинают получать после пересадки от реципиентного ложа за счет внесосудистой циркуляции веществ. [8,22,150,179].

Другие авторы утверждают, что после забора транспланта в нем сохраняются собственные сосуды, которые образуют анастомозы с сосудами реципиентного ложа после его пересадки [75,137]. Формирование сосудистых анастомозов наступает уже на третьи сутки и продолжается в плоть до

одиннадцатых суток после пересадки трансплантата. [20,202, 209]. По этой причине, крайне важно обеспечить тесное прилегание и надежную фиксацию трансплантата к надкостнице реципиентного ложа [1,90,119]. [100].

За последнее десятилетие широкую популярность получило применение цифровых технологий в планировании стоматологического лечения [15,19].

Наибольшей популярностью среди стоматологов пользуются навигационные хирургические шаблоны для дентальной имплантации, которые обеспечивают высокую точность постановки имплантата [53,87,88,106].

Принцип планирования операции по установке дентальных имплантатов заключается в том, что виртуальные системы планирования имплантатов объединяют данные компьютерной томографии для оценки костных структур и виртуальные модели для проектирования конструкции с опорой на имплантате и шаблонов для сверления [83,112,159].

Хирургические шаблоны изготавливаются на основе данных 3D-сканирования ротовой полости и компьютерной томографии пациента для точной и безопасной установки дентальных имплантатов [78,108]. С помощью компьютерного планирования и дальнейшего изготовления хирургического шаблона врач до операции определяет оптимальные зоны для проведения операции, учитывает особенности анатомии, положение смежных зубов, антагонистов, окклюзии и вид протезирования [141].

При разработке хирургических навигационного шаблона, применение интраорального сканера обеспечивает на порядок более высокую точность, чем использование только компьютерной томографии. Использование данных технологий гарантирует высокую точность посадки моделируемого хирургического шаблона. [77,78,112, 204]. Самыми современными, точными, но и самыми дорогими хирургическими шаблонами, являются те, которые создают методом цифрового моделирования по технологии CAD|CAM [109]

На сегодняшний день, также известны хирургические шаблоны для коррекции маргинальной десны, костной регенерации и проведения резекции верхушки корня [2,24,88,116,167].

Основные материалы для 3D-печати – это пластики в виде нитей, гранул или порошка, фотополимерные смолы, металлические порошки, воск и гипс [110,111].

Возможность универсального применения хирургических шаблонов делает их простыми в использовании и эффективными. Однако, анализ информационных источников не выявил наличия научных публикаций на тему использования конструкций навигационных шаблоном для безопасного и атравматичного забора аутотрансплантатов. На сегодняшний день не существует конструкции хирургического навигационного шаблона, позволяющей произвести забор десневого трансплантата по заранее запрограммированным параметрам. При помощи применения современных компьютерных стоматологических технологий и используемого в операциях пластики преддверья полости рта с пересадкой свободного десневого трансплантата с твердого неба.

Все изложенное выше позволяет с уверенностью сделать следующие выводы:

- Качество и объем мягких тканей играет важную роль в поддержании здоровья тканей пародонта и делает хирургическое и ортопедическое лечение более предсказуемым;
- При проведении операций по закрытие рецессий десны при тонком фенотипе необходимо использовать граф для модификации фенотипа;
- Свободные десневые аутотрансплантаты являются более предсказуемыми для модификации фенотипа, и одновременно для увеличения ширины прикрепленной кератинизированной десны при операции вестибулопластики;
- Должны быть установлены операционные стандарты до проведения самого хирургического вмешательства;
- Наступает эра минимально-инвазивного хирургического лечения в стоматологии и более тесной связи её с медициной в целом;

– Появляется возможность проведения планирования хирургического лечения в атмосфере информированного согласия и полной открытости всех сторон, участвующих в лечебном процессе.

Заключение

В хирургической пародонтологии пластика мягких тканей помогает осуществить ряд важных задач: увеличить зону кератинизированной прикрепленной десны, увеличить объем мягких тканей и как конечная цель — улучшить биологическое и эстетическое состояние мягких тканей. Для достижения этих целей самым распространенным методом является забор и пересадка свободного десневого ауто трансплантата с твердого неба. На сегодняшний день, не существует конструкции хирургического навигационного шаблона, позволяющей произвести забор десневого трансплантата по заранее запрограммированным параметрам.

Актуальность необходимости привлечения современных компьютерных стоматологических технологий в хирургические методы лечения пародонтита и мелкого преддверия полости рта обусловлена тем, что заболевания пародонта представляют сложную актуальную проблему, которая приобретает не только медицинскую, но и социальную значимость.

В настоящее время компьютерные технологии прочно вошли во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе, — в стоматологию, они могут использоваться во всех её отраслях и на всех этапах диагностики и лечения, в том числе в хирургической пародонтологии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал и методы разработки и производства направляющего хирургического навигационного шаблона для забора и пересадки свободного десневого трансплантата при операции вестибулопластики

Анализ информационных источников приведенных в международных и отечественных научных электронных библиотеках выявил отсутствие какой-либо информации о конструкционных особенностях навигационных шаблонах для проведения операции мягкотканой трансплантации в стоматологии, однако, позволил определиться с конструкционными материалами, программами для моделирования и методами подтверждения клинической эффективности предлагаемого способа трансплантации десны.

В результате, нами был предложен дизайн исследования, включающий:

- методологию разработки и производства направляющего хирургического навигационного шаблона для забора и пересадки свободного десневого трансплантата при операции вестибулопластики;
- разработку протокола операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона;
- клиническое исследование, включающее основные и дополнительные методики подтверждающие эффективность предложенной технологии лечения пациентов с болезнями пародонта, такие как, визуальный осмотр, определение глубины преддверия полости рта и уровня прикрепления уздечек и тяжей, глубины пародонтальных карманов, индексная оценка гигиенического и пародонтального статуса, периотестометрия, лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), оценка послеоперационной боли (ВАШ), оценка раннего заживления ран (EHS), морфометрические исследования пересаженного лоскута.

Схема предложенного дизайна исследования приведена на Рисунке 1.

Разработка и клинико-экспериментальное обоснование применения навигационного хирургического шаблона для десневой трансплантации в лечении болезней пародонта



Рисунок 1 - Схема дизайна диссертационного исследования

Для достижения поставленной в рамках диссертационного исследования цели – повышение эффективности этапа вестибулопластики в лечении болезней пародонта путем разработки и клинико-экспериментального обоснования применения технологии цифровой навигации забора мягкотканого трансплантата, необходимо было решить первую задачу. А именно, разработать конструкцию навигационного хирургического шаблона для программируемого забора свободного десневого трансплантата в протоколе проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта.

При разработке конструкции навигационного хирургического шаблона, используемого в операции вестибулопластики, нами был проведен анализ информационных источников. В качестве информационных источников выбраны базы международных и отечественных электронных библиотек, таких как eLIBRARY, Scopus, PubMed в период с 2016 по 2021 гг.

Ни в одном известном нам источнике мы не нашли конструкций навигационных шаблонов для забора и пересадки десневых трансплантатов.

Наиболее близкими к разрабатываемой конструкции явились способы изготовления навигационных шаблонов, используемых в операциях дентальной имплантации и их невозможно применить для забора десневого трансплантата. Также, из уровня техники известен шаблон для коррекции десны изготавливаемый методом компьютерного моделирования и прототипирования и представляющий собой назубную капу с отверстиями в оперируемой зоне по форме соответствующей форме, планируемой красной эстетической линии [139]. Данная конструкция была выбрана за прототип.

Изготовление шаблона в соответствии с предложенным способом осуществлялось следующим образом.

На этапах планирования пациентам была проведена компьютерная томография и получены цифровые слепки зубных рядов при помощи внутриротового сканера 3Shape TRIOS (3Shape, Дания) (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Внутриротовой сканер 3Shape TRIOS

Полученные в результате сканирования и компьютерной томографии данные были объединены в программе для моделирования стоматологических конструкций 3Diagnosys (3DIEMME, Италия) (Рисунок 3).

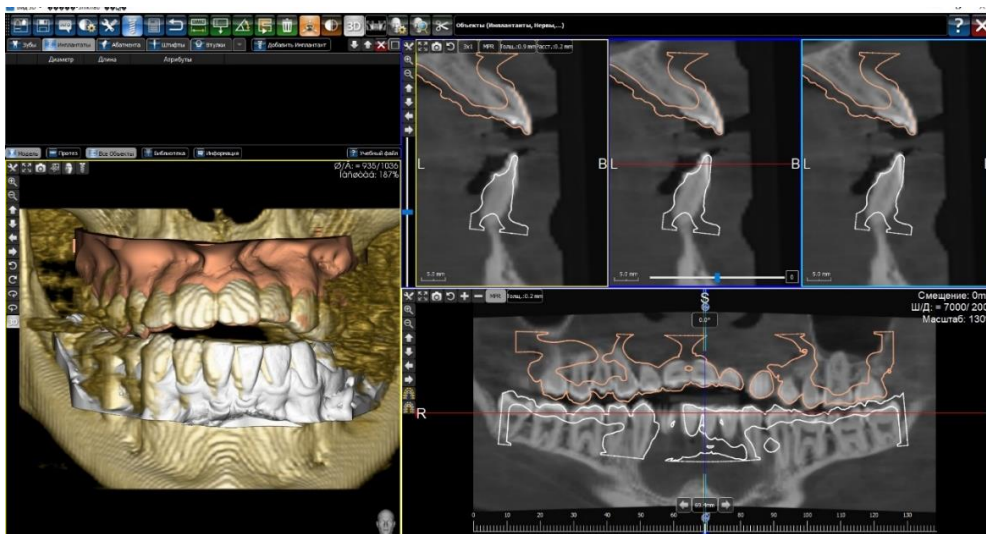


Рисунок 3 - Этап сопоставления цифровых оттисков с изображением компьютерной томографии в программе 3Diagnosys (3DIEMME, Италия)

После определения безопасной зоны на твердом небе для забора свободного десневого трансплантата без риска повреждения крупных ветвей большой небной артерии были смоделированы два направляющих хирургических шаблона. Для этого сопоставленные цифровые модели были импортированы в программу для

дальнейшего моделирования шаблонов Plasty CAD (3DIEMME, Италия) (Рисунок 4).

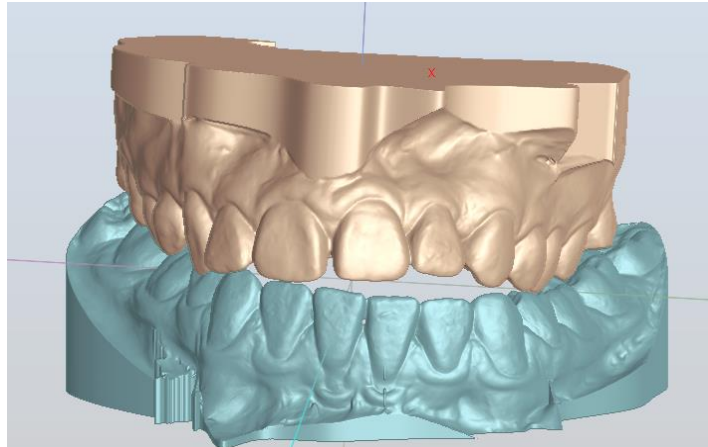


Рисунок 4 - Импорт сопоставленных цифровых моделей в программу PlastyCAD (3DIEMME, Италия)

На начальном этапе моделирования конструкции обозначались границы шаблона для создания реципиентного ложа на нижней челюсти. Был задан путь введения будущей конструкции (Рисунок 5).

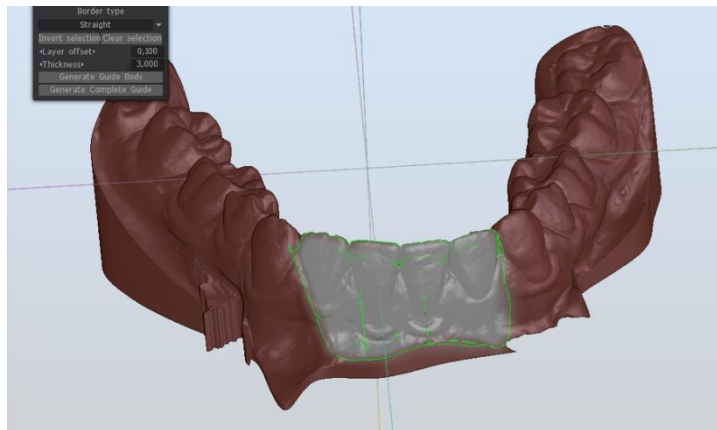


Рисунок 5 - Обозначение границ моделируемого шаблона в зоне проведения вестибулопластики на нижней челюсти

На цифровой модели шаблона в проекции будущей операции на нижней челюсти во фронтальном отделе по границе кератинизированной десны и подвижной части слизистой оболочки преддверия полости рта, моделировали

отверстие, соответствующее будущим границам операционного поля и реципиентного ложа (Рисунок 6).

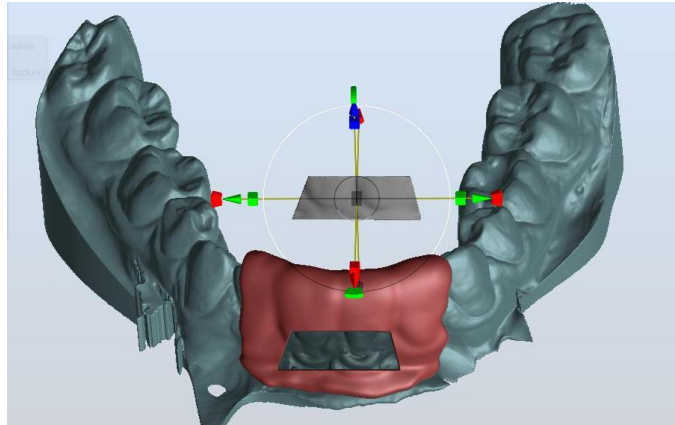
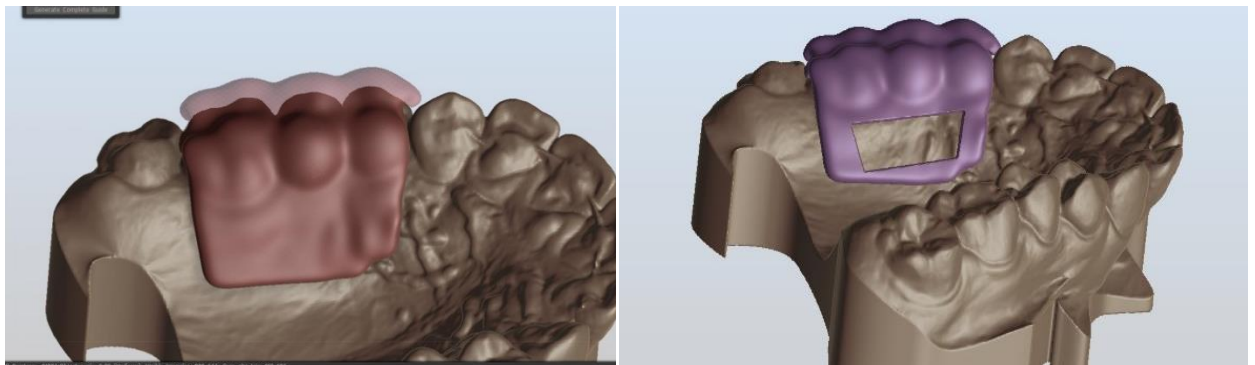


Рисунок 6 - Формирование в шаблоне отверстия, соответствующего будущим границам операционного поля и реципиентного ложа

Аналогичное по форме отверстие формировали на шаблоне, смоделированном на виртуальной модели верхней челюсти в области донорского участка, а именно, небной поверхности верхней челюсти в позиции премоляров и моляров, предварительно убедившись на компьютерной томографии, что указанное отверстие не пересекается с большим небным отверстием, через которое в подслизистый слой выходят нервы и сосуды (Рисунок 7).



А

Б

Рисунок 7 - Моделирование шаблона для забора трансплантата с донорского участка на твердом небе: А) обозначение границ шаблона; Б) наложение на шаблон отверстия, по форме и размеру идентичного отверстию на первом шаблоне

Для создания идентичного окна тому, что было сформировано на первом шаблоне, при обозначении его контуров, необходимо выбрать в программе инструмент «cut and copy» (вырезать и скопировать). Далее скопированная форма окна переносится на небный шаблон в проекции безопасной зоны для забора донорского трансплантата. После чего, вырезается соответствующее окно в небном шаблоне.

Также в процессе моделирования необходимо задать толщину стенок шаблона по контуру отверстия, таким образом, чтобы лезвие используемого в процессе операции скальпеля погружалось в мягкие ткани неба на 2 мм по всему периметру.

Далее смоделированные шаблоны были сопоставлены с изображением компьютерной томографии для контрольной проверки правильности проекций участков подготовки реципиентного ложа и забора донорской ткани (Рисунок 8).

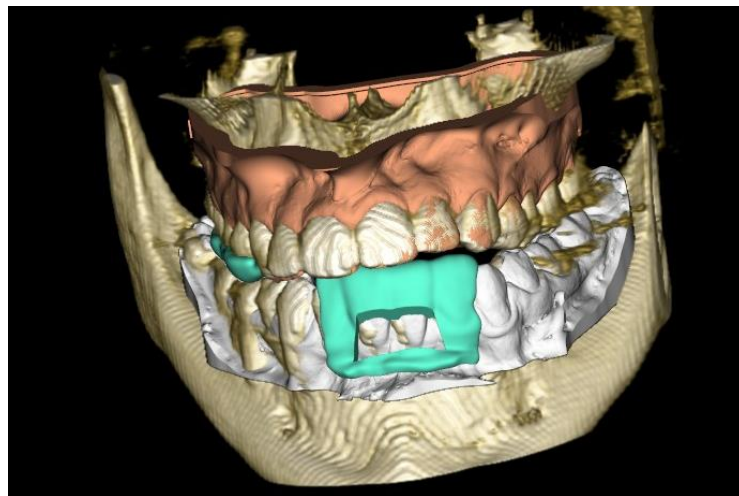


Рисунок 8 - Контрольное сопоставление виртуальной модели шаблона с данными внутриворотного сканирования и компьютерной томографии

Для подготовки шаблонов к печати была использована программа PreForm Software 2.12.3 Formlabs. В данную программы были выгружены STL файлы смоделированных шаблонов. Для изготовления использовали конструкционный

полимерный материал для 3D печати Surgical Guide V1 (Formlabs, США), предназначенный для производства навигационных хирургических шаблонов. После чего виртуальные моделям были заданы параметры печати (Рисунок 9).

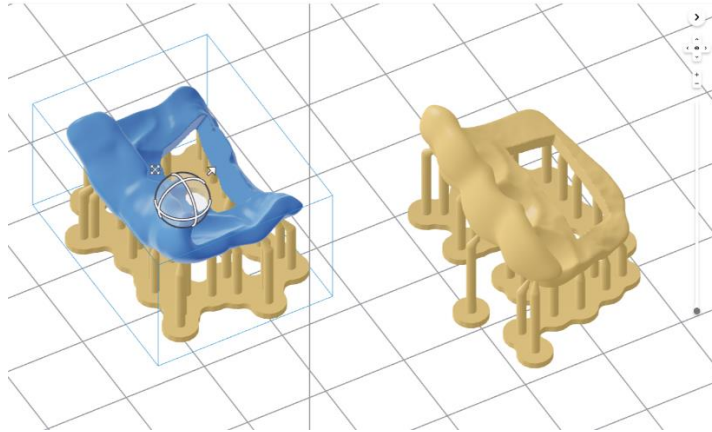
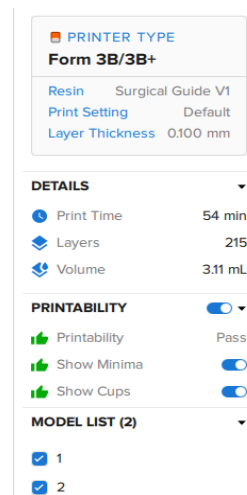


Рисунок 9 - Экспорт смоделированных шаблонов в программу PreForm Software 2.12.3 Formlabs для подготовки к 3D печати

Производство шаблонов осуществлялось в режиме печати – 215 слоев, толщина каждого слоя 0,100 мм, время печати – 54 минуты, а также расход фотополимера – 3,11 мл. Готовность к печати определялась 3 параметрами: пригодность к печати (Printability), минимальное количество «точек» (Show minima), «Чашки» для пустотелых объектов (Show cups) (Рисунок 10).



А



Б

Рисунок 10 - А) 3D принтере Formlabs Form 3B (Formlabs, США), используемый для производства смоделированных шаблонов; Б) параметры печати

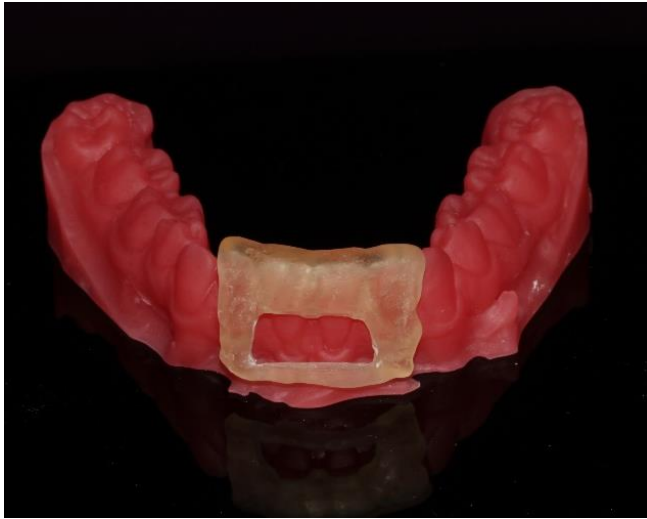
Виртуальные модели шаблонов переводили в физические посредством 3D-печати на 3D принтере Formlabs Form 3B (Formlabs, США) (Рисунок 11)



Рисунок 11 - Хирургические навигационные шаблоны, изготовленные методом 3D-печати из стоматологического полимера на 3D принтере

Далее изготовленные конструкции подвергали постпечатной обработке и стерилизации. Постпечатная обработка проводилась с использованием аппарата Formwash и Formcure (Formlabs, США) в соответствии с рекомендациями фирмы производителя конструкционного материала. Обработка заключалась в снятие остаточного фотополимерного слоя 70% этиловым спиртом в аппарате Formwash в течение 10-15 минут. Затем конструкции извлекались и сушились струей воздуха из пюстера. После чего помещались в аппарат Formcure, и в течении 10 мин проводилась финальная фотополимеризация.

После производства примерка шаблонов, для обеспечения контроля прилегания и ретенции, проводилась на моделях зубных рядов пациента (Рисунок 12), и в полости рта пациента непосредственно перед проведением хирургического вмешательства (Рисунок 13).



А

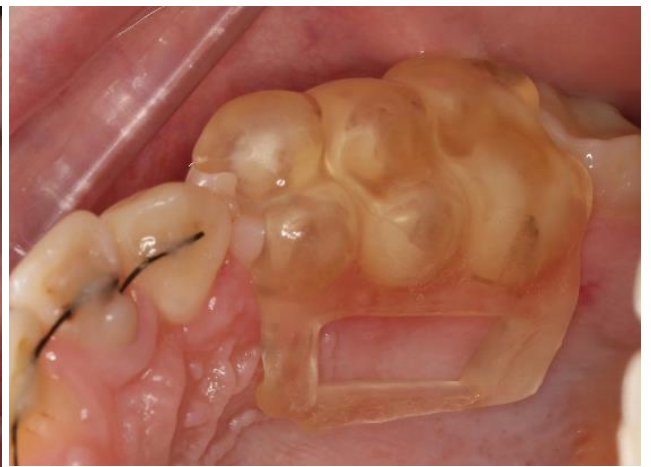


Б

Рисунок 12 - Напечатанные и обработанные хирургические навигационные шаблоны, фиксированные на моделях зубных рядов пациента: А) шаблон для подготовки реципиентного ложа при операции вестибулопластики; Б) шаблон для забора трансплантата с донорского участка на твердом небе



А



Б

Рисунок 13 - Примерка изготовленных навигационных хирургических шаблонов в полости рта пациента. а) вестибулярный хирургический шаблон для подготовки реципиентного ложа; б) небный хирургический шаблон для забора свободного десневого трансплантата

2.2. Материалы и методы клинического исследования

Сравнительное, управляемое клиническое исследование, подтверждающее эффективность предложенной технологии лечения пациентов с болезнями пародонта, проводилось на базах кафедры стоматологии факультета непрерывного медицинского образования медицинского института Российского Университета Дружбы народов, центре цифровой стоматологии МАРТИ и ГАУЗ МО «Пушкинская городская стоматологическая поликлиника». Предварительно дизайн планируемого исследования был согласован и получил одобрение Комитета по этике Медицинского института РУДН.

2.2.1. Характеристика исследуемых групп и основные клинические методы исследования

Всего нами было обследовано 132 пациента с болезнями пародонта нуждающихся в операции вестибулопластики. В соответствии с критериями включения, не включения и исключения из исследования были отобраны 48 человек и рандомизировано разделено на 2 равные группы.

Пациентам основной группы операция вестибулопластики проводилась с использованием свободного десневого лоскута моделированного по предложенной технологии с применением разработанного протокола и применения навигационного хирургического шаблона.

Пациентам контрольной группы аналогичная операция проводилась по классической технологии при помощи методики, предложенной Sullivan и Atkins подробно описанной в разделе 2.2.2 данной диссертации [191].

Критерии включения в исследование:

1. Пациенты в возрасте от 25 до 50 лет обоих полов с диагнозом хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести в стадии

ремиссии отягощенный рецессией маргинальной десны (I, II и III класс по Миллеру) и мелким преддверием полости рта.

2. Отсутствие патологической подвижности зубов.
3. Отсутствие окклюзионных и артикуляционных дисгармоний, дефектов и деформаций зубных рядов.
4. Отсутствие у пациентов общей соматической патологии влияющей на микроциркуляцию десны.
5. Отсутствие психических заболеваний и заболеваний центральной нервной системы.

Критерии невключения пациентов в исследование:

1. Пациенты в возрасте до 25 и старше 50 лет обоих полов.
2. Пациенты с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней и тяжелой степени тяжести.
3. Наличие рецессии маргинальной десны IV класс по Миллеру.
4. Патологическая подвижность зубов
5. Наличие вредных привычек – курение и алкоголь.
6. Наличие окклюзионных и артикуляционных дисгармоний, дефектов и деформаций зубных рядов.
7. Наличие у пациентов общей соматической патологии влияющей на микроциркуляцию десны.
8. Наличие психических заболеваний и заболеваний центральной нервной системы.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании
2. Развитие у пациента в процессе исследования острых воспалительных заболеваний зубочелюстной системы, эндокринных, психосоматических расстройств.

Характеристика пациентов по полу и возрасту после распределения по группам исследования представлена в Таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика клинических групп по полу и возрасту

Возраст	Основная группа		Контрольная группа	
	М	Ж	М	Ж
25-35	3	5	2	5
35-45	5	4	4	6
45-50	4	3	3	4
Всего:	24		24	

На этапах формирования клинических групп пациентам проводили визуальный и инструментальный стоматологический осмотр, включающий: оценку внешнего вида пациента; пальпацию поднижнечелюстных, подподбородочных, передних шейных, затылочных лимфатических узлов; пальпацию мест выхода на кожу веточек тройничного нерва; пальпацию собственных жевательных, височных и медиальных крыловидно челюстных мышц; пальпацию и аускультацию височно-нижнечелюстного сустава; состояние слизистых оболочек собственной и органов рта; пальпацию и секрецию околоушных, подчелюстных и подподбородочных слюнных желез, состояние зубных рядов и зубов. Мышечно-суставную дисфункцию исключали, проводя пациентам короткий Гамбургский тест.

Гигиеническое состояние пациентов оценивалось на этапах формирования клинических групп и на сроках после оперативного вмешательства через 30, 90 и 180 суток, с помощью индекса эффективности гигиены полости рта РНР [72].

Для определения индекса обследовались 6 зубов: 16, 11, 26, 31 - вестибулярные поверхности 36, 46 - язычные поверхности;

0 – отсутствие окрашивания; 1 – выявление окрашивания;

Расчёты производились по формуле:

$$\text{РНР} = \frac{\text{сумма кодов всех зубов}}{\text{Кол – во обследуемых зубов}}$$

При полученных значениях индекса от 0 – уровень гигиены считался отличным, при значении от 0.1 до 0.6 – хорошим, от 0.7 до 1.6 – удовлетворительным, и при значении индекса от 1.7 и более – неудовлетворительным.

Диагностика пародонтологического статуса заключалась в визуальной оценке состояния слизистой оболочки десны, наличия рецессий десны, наличия высокого прикрепления уздечки нижней губы, тяжёлой слизистой оболочки и глубина преддверия полости рта, определении продонтального индекса.

В качестве оценочного инструмента использовали папиллярно-альвеолярно-маргинальный индекс (РМА) [73]. При проведении, которого, у пациентов на этапах формирования клинических групп и на сроках после оперативного вмешательства через 30, 90 и 180 суток, маргинальную десну окрашивали раствором Люголя. Степень воспаления тканей определялась в соответствии с критериями оценки: 1– при окрашивании только десневого сосочка (Р); 2 – в случае окрашивания маргинального края десны (М); 3 – при окрашивании альвеолярной части десны по формуле:

$$\text{РМА}(\%) = \text{сумма баллов}/n * 3$$

где n=количество зубов (учитывая возраст пациентов, 30 зубов).

Результаты значения индекса меньше 30% определяется как, легкая, от 31 до 60% – средняя степень и больше 61% тяжелая степень поражения.

Глубина преддверья полости рта оценивалось до лечения и на сроках после оперативного вмешательства через 90 и 180 суток, как расстояние от десневого края центральных зубов до мукогингивальной границы, опираясь на классификацию, предложенную, Пакалнсом Г.Ю. [64], где мелким считалось преддверие до 5 мм, средним– 5 – 10мм, и глубоким – более 10 мм.

Тип рецессий десны определяли только на этапе формирования клинических групп по классификации Miller P.D., 1985 [172], где:

Класс I. Рецессия, не выходящая за пределы переходной складки без поражения кости альвеолярных перегородок.

Класс II. Рецессия, выходящая за пределы переходной складки без поражения кости альвеолярных перегородок.

Класс III. Рецессия, выходящая за уровень переходной складки с поражением кости альвеолярных перегородок с одной стороны.

Класс IV. Циркулярная рецессия с поражением кости альвеолярной части.

Результаты, подтверждающие соответствие пациентов критериям включения в проводимое клиническое исследование приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты определения типа рецессии десны у пациентов клинических групп на этапе их формирования

Тип рецессии по Миллеру	Основная группа	Контрольная группа
1 класс	8	10
2 класс	11	10
3 класс	5	4

Инструментальная диагностика состояния пародонта проводилась пародонтологическим зондом. Глубину карманов и убыль зубодесневого прикрепления определяли путем зондирования по 6 точкам в области каждого зуба без чрезмерного давления на инструмент: мезиально-щечно, срединно-щечно, дистально-щечно, мезиально-орально, срединно-орально, дистально-орально.

Все данные по наличию и глубине пародонтологических карманов, фуркационных дефектов, по наличию гипертрофии десны или рецессии, степени подвижности зубов, кровоточивости при зондировании и наличии зубных

отложений фиксировались в электронную пародонтальную карту Бернского университета, Швейцария (2010) [149].

При заполнении карты и внесении данных, программа автоматически высчитывала следующие параметры: средняя глубина зондирования, средняя высота прикрепления пародонтальной связки, распространенность зубных отложений и распространенность кровоточивости при зондировании в процентах (Рисунок 14).

PERIODONTAL CHART Date

Patient Last Name First Name Date Of Birth

Initial Exam Reevaluation Clinician

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Mobility		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Implant																
Function																
Bleeding on Probing		■	■		■	■				■					■	
Plaque	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Gingival Margin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probing Depth	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	1	2

Buccal

Palatal

Gingival Margin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probing Depth	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2
Plaque	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bleeding on Probing	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	
Function																
Note																

Рисунок 14 - Пример заполнения электронной пародонтальной карты, используемой в проводимом исследовании

2.2.2. Методы дополнительных клинических исследований

2.2.2.1. Метод оценки послеоперационной боли

Оценка послеоперационной боли проводилась с помощью визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ), сроках после проведения операции через первые, третьи, пятые, седьмые и четырнадцатые сутки. Шкала состоит из линии на

которой через каждый сантиметр имеется риска с числовым значением от нуля до десяти, где 1 соответствует отсутствию боли, при отметки до 2 единиц, боль интерпретируется как слабая, от 2 до 4 – умеренная, от 4 до 6 – сильная, от 6 до 8 – сильная и от 8 до 10 невыносимая (Рисунок 15). Линия шкалы, может располагаться как вертикально, так и горизонтально. Пациент должен отмечать на линии шкалы метку, соответствующую испытываемой им в данной момент боли по интенсивности [63, 12].

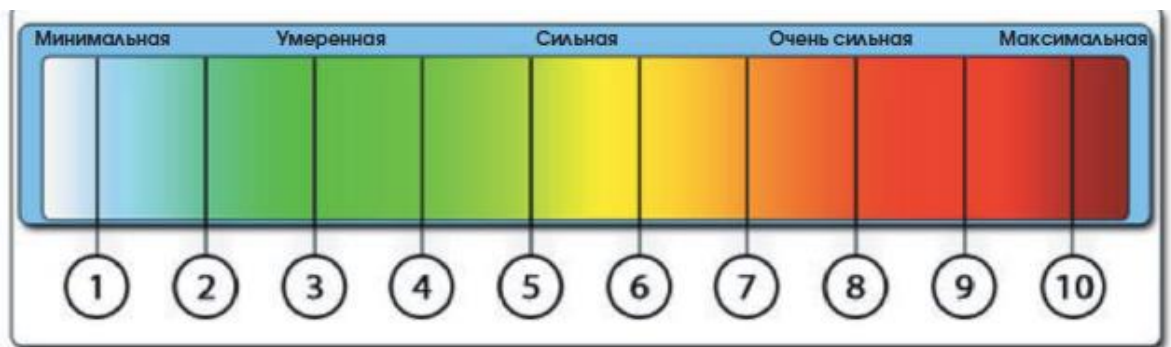


Рисунок 15 - Визуальная аналоговая шкала интенсивности боли (ВАШ).
Данные по динамике боли у пациентов обеих групп заносились в таблицу субъективной оценки послеоперационного болевого синдрома

2.2.2.2. Метод оценки раннего заживления ран

Клиническая оценка раннего заживления ран проводилась у пациентов основной и контрольных групп на 3,7 и 14-е сутки после хирургического вмешательства. Применяли индекс заживления ран (ЕНІ) — Early Wound Healing Index (Wachtel H., Weng D., Zuhr O. 2003) [166].

Индекс интерпретировался по тяжести заживления раневой поверхности в соответствии с цифровыми значениями, которые вносились в таблицы:

- 1 – Края линии разреза плотно соединены, фибриновый налет отсутствует.
- 2 – Края линии разреза сопоставлены, но имеют тонкую полоску фибрина на линии разреза.
- 3 – Края линии разреза сопоставлены, но помимо налета по линии разреза фибрин покрывает прилежащие к ней края лоскута

4 – Края раневой поверхности разошлись и частично некротизировались, отмечается экссудация, вторичное натяжение вследствие отека.

5 – Расхождение и некроз краев раневой поверхности, визуализируется гнойное отделяемое из раны.

2.2.2.3. Метод инструментальной оценки подвижности зубов

Подвижность зубов определяли всем пациентам на этапе формирования клинических групп, для исключения из исследования лиц, имеющих не стабильные зубы.

Для объективной оценки использовали прибор Periotest M (фирма Periotest, Германия). Для точности проведения исследования использовали устройство и способ определения подвижности зубов, предложенные Степановым А.Г. и соавт. в 2017 году [66, 65,71].

Пациентам была изготовлена капша из стоматологического полимера на нижнюю челюсть с отверстиями в проекции середины вестибулярной поверхности зубов 3.3,3.2,3.1,4.1,4.2,4.3. Отверстия в капше были выполнены конической формы, диаметром, соответствующим диаметру наконечника периотеста, таким образом, чтобы бойок прибора касался строго перпендикулярно поверхности зуба на равно отдалённом расстоянии в 2 мм. А между поверхностью зубов и капшой существовал зазор в 2 мм. У каждого зуба проводилось по три исследования, в диагностическую карту вносились средние значения. Результаты периотестометрии пациентов исследуемых групп приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Средние значения периотестометрии зубов нижней челюсти у пациентов исследуемых групп

Группа	Среднее значение периотестометрии на этапах формирования клинических групп
Контрольная группа	3.2±0.4

Основная группа	2.7±0.4
-----------------	---------

Полученные значения соответствуют отсутствию подвижности зубов у пациентов, что оправдывает их включение в клинические группы исследования.

2.2.2.4. Рентгенологические методы исследования

Всем пациентам на этапе формирования клинических групп, с целью определения стоматологического статуса и для исключения из исследования пациентов с болезнями пародонта проводились ортопантомограмма и компьютерная томография челюстей.

Рентгенологическое исследование проводилось на аппарате Vatech PaX-i 3D (производитель Vatech, Корея) с минимальной лучевой нагрузкой равной 30 мЗв (Рисунок 16).



Рисунок 16 - Аппарат рентгеновский цифровой панорамный, Vatech модель PaX-i 3D (производитель Vatech, Корея)

У пациентов оценивалась сохранность кортикальной пластинка альвеолярной части и альвеолярного отростка, наличие патологических карманов и признаки резорбции кости. Пациенты с указанными рентгенологическими признаками в исследование не включались.

2.2.2.5. Метод оценки микроциркуляция в тканях пародонта

Микроциркуляция в тканях пародонта до и после пересадки свободного десневого трансплантата в зоне проведения вестибулопластики у пациентов основной и контрольной групп оценивалась методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), описанным Кречиной Е.К в 2008 году [45, 46].

В основе метода лежит зондирование слизистой оболочки лучом гелий-неонового лазера с длиной волны около 1 мм. Лазерный луч, поступая по светодиодному зонду, отражается от движущихся в микрососудах эритроцитов и меняет свою частотность (эффект Доплера), что позволяет выявить интенсивность микроциркуляции в исследуемой зоне.



Рисунок 17 - Многофункциональный диагностический лазерный комплекса «ЛАКК-М» (ООО «ЛАЗМА», Россия)

Для исследования микроциркуляции тканей в области проведения вестибулопластики у пациентов обеих групп методом ЛДФ был применён многофункциональный диагностический лазерный комплекса «ЛАКК-М» (ООО «ЛАЗМА», г. Москва; регистрационный номер No ФСР 2009/05953) (Рисунок 17).

Указанный аппарат состоит из моноблока с доплеровским каналом записи лазерного излучения, составного светодиодного зонда, который отправляет

излучение в ткани при зондировании и затем принимает его отраженное от тканей, и программного обеспечения LDF3 (версия 3.1.1.404) для обработки и вывода ЛДФ-грамм на экран монитора. Диагностика осуществлялась путем зондирования тканей в области проведения вестибулопластики с пересадкой СДТ лазерным лучом на глубину до 1 мм³ с диаметром датчика 3 мм.

2.2.2.6. Метод морфометрического исследования пересаженного лоскута

Морфометрические исследования пересаженного лоскута были проведены, опираясь на опыт иностранных коллег [117,157].

Размер трансплантата первый раз измерялся сразу после забора в вертикальном и горизонтальном направлениях с помощью градуированного пародонтального зонда Michigan-O. Толщина СДТ оценивалась тем же пародонтальным зондом путем введения зонда перпендикулярно нёбной области в мезиоапикальном, дистоапикальном, мезиокорональном и дистокорональном углах планируемой донорской области примерно на 1-2 мм.

Аналогичные измерения, а также площадь трансплантата измерялась во время контрольных визитов пациентов основной и контрольной групп через 14, 90 и 180 дней после оперативного вмешательства. Площадь поверхности пересаженной ткани рассчитывалась путем умножения вертикального и горизонтального размеров. Усадка и процент площади СДТ рассчитывались по следующим формулам:

$$\text{Усадка (вертикальная)} = \frac{\text{Изнач. ветик. размер СДТ} - \text{Послеопер. ветик. размер СДТ}}{\text{Изнач. ветик. размер СДТ}} \times 100$$

$$\text{Усадка (горизонт.)} = \frac{\text{Изнач. гориз. размер СДТ} - \text{Послеопер. гориз. размер СДТ}}{\text{Изнач. гориз. размер СДТ}} \times 100$$

$$\text{Усадка (плещ. СДТ)} = \frac{\text{Изнач. плещ. СДТ} - \text{Послеопер. плещ. СДТ}}{\text{Изнач. плещ. СДТ}} \times 100$$

2.3. Методика проведения операции вестибулопластики у пациентов контрольной группы

Операция вестибулопластики у пациентов контрольной группы осуществлялась следующим образом.

Перед хирургическим вмешательством, всем пациентам проводилась гигиеническая подготовка полости рта методами ультразвукового удаления наддесневых и поддесневых зубных отложений с поверхности корней зубов и закрытого кюретажа пародонтальных карманов. Операция назначалась через 14 дней после проведения указанных процедур, на фоне отсутствия воспалительных явлений (Рисунок 18).



Рисунок 18 - Вид слизистых оболочек после завершения пародонтологической подготовки пациента и перед проведением операции вестибулопластики

Первым этапом операции, под местной инфильтрационной анестезией Sol. Articaini 4% с вазоконстриктором в соотношении 1:100000 ед. проводилось формирование реципиентного ложа в области фронтального отдела нижней челюсти. Для формирования ложа был проведен горизонтальный разрез перпендикулярно слизистой оболочке десны в области оснований сосочков, примерно на уровне цемента-эмалевого соединения зубов (ЦЭС), в области которых проводилась операция вестибулопластики. Далее были сделаны

вертикальные послабляющие разрезы, которые соединялись с горизонтальным разрезом и задавали боковые границы реципиентного ложа (Рисунок 19).



Рисунок 19 - Определение границ реципиентного ложа для пересадки свободного десневого трансплантата

Сепарация лоскута осуществлялась острым лезвием скальпеля №15 путем расщепления. Эпителий, соединительная ткань и мышечные волокна реципиентного участка были иссечены до надкостницы (Рисунок 20). После подготовки на реципиентное ложе укладывалась марлевая турунда, смоченная теплым физиологическим раствором, для остановки кровотечения. Глубина преддверья полости рта формировалась путем подшивания края отслоенного лоскута к надкостнице в глубине созданного преддверья

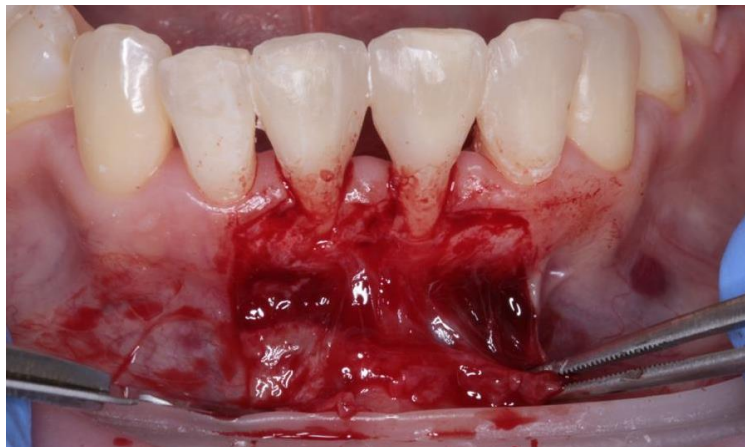


Рисунок 20 - Расщепление слизистого лоскута и смещение лоскута апикально

Непосредственная предоперационная подготовка поверхности корней зубов проводилась способами ультразвуковой чистки, полировки пародонтальными борами Komet dental *PA-Set* и аппликацией 24% геля этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) *Pref Gel* (производитель Straumann, Германия) в течение 2 минут, после чего, гель тщательно смывали физиологическим раствором (Рисунок 21).



а

б

Рисунок 21 - Подготовка поверхности корней зубов. а) механическая подготовка корня пародонтальными борами; б) аппликация *Pref Gel* (производитель Straumann, Германия)

В планируемой зоне забора трансплантата на твердом небе определяли толщину мягких тканей неба путем прокалывания эпителия градуированным зондом до упора в костную ткань. Допустимой считалась толщина тканей от 3 мм. Забор трансплантата осуществлялся с под местной инфильтрационной анестезией с помощью лезвия скальпеля №15. Забор донорской ткани осуществлялся в зоне от клыка до первого моляром верхней челюсти, отступив 2 мм от десневого края. Размер и форма трансплантата определяли, ориентируясь на заданную величину реципиентного ложа на нижней челюсти увеличивая объем примерно до 20% (Рисунок 22).



Рисунок 22 - Обозначение границ для забора свободного десневого трансплантата с донорского участка на твердом небе

Толщина трансплантата составила 1,5 мм (Рисунок 23).



Рисунок 23 - Свободный десневой трансплантат непосредственно после забора

В участке забора трансплантата с целью гемостаза, компрессионным обвивным швом, шовным материалом Vicryl 5-0, на раневой поверхности, фиксировали гемостатическую губку, сроком на 7 суток (Рисунок 24).

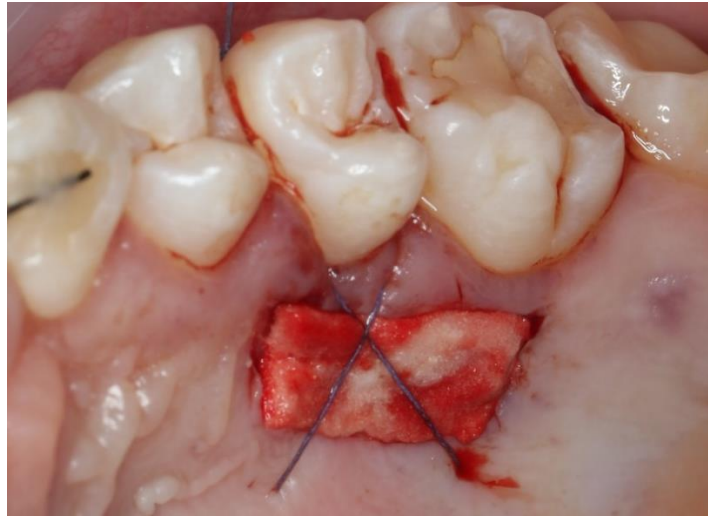


Рисунок 24 - Фиксация гемостатической губки в участке забора СДТ
компрессионным обвивным швом

Десневой трансплантат переносился на принимающее ложе таким образом, чтобы не менее 80 % его поверхности прилегало к надкостнице (Рисунок 25).



Рисунок 25 - Адаптация свободного десневого трансплантата к
реципиентному ложу

По периметру трансплантат СДТ фиксировался узловыми швами, монофиламентной нитью Prolene 6-0. Плотное прилегания трансплантата к надкостнице добивались компрессионными обвивными швами из кетгута, прошитыми через надкостницу в апикальной части реципиентной зоны. Подобная

техника позволяет надежно зафиксировать трансплантат в неподвижном положении в реципиентной зоне (Рисунок 26).

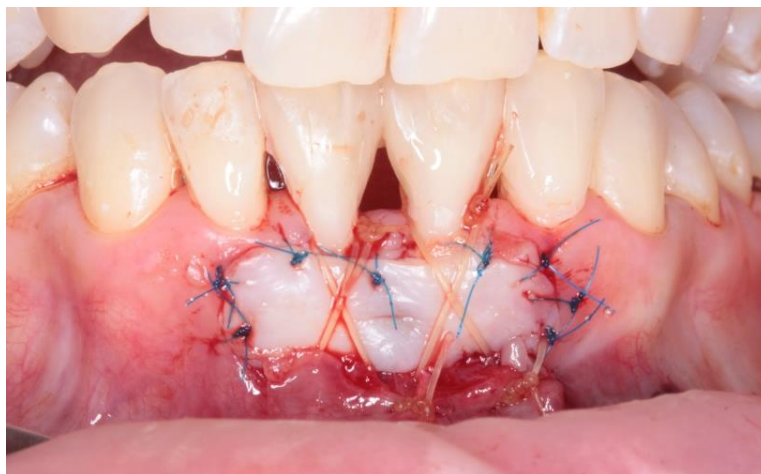


Рисунок 26 - Фиксация СДТ обвивными и компрессионными швами

На завершающем этапе операции, осуществляли пальцевое прижатие трансплантата в течение 1 мин, и на его поверхность наносили биоадгезивный бальзам «Асепта» под леченую пародонтологическую повязку Диплен-Дента С (производство Норд-ост, Россия).

В послеоперационный период пациентам было рекомендовано исключить нагрев организма (баня, сауна, горячая ванна и т.п), занятия спортом, прием алкоголя, употребление горячей и твердой пищи первые 7 суток после операции, курение.

В качестве антимикробной профилактики пациентам назначались:

1. Амоксиклав (875 мг) – по 1 таблетке 2 раза в сутки, в течение 5 суток или Азитромицин 500 мг по 1 таблетке в сутки, в течение 6 суток.
2. Линекс по 1 капсуле, через 3 часа после антибиотика, после еды, в течение 7 суток.
3. Траумель (таблетку рекомендовано держать во рту до полного рассасывания) по 1 таблетке 3 раза в день за 15 минут до еды, в течение 7 суток.
4. Нурофен-форте по 1 таблетке при болях, не более 4-х в сутки.
5. Супрастин – по 1 таблетке на ночь, в течение 3 суток.

6. Хлоргексидин 0.06% раствор – ротовые ванночки, каждые 3 часа и обязательно после приема пищи, в течение 14суток.

7. Чистка зубов хирургической мягкой зубной щеткой, начиная с 10-14 суток после операции.

2.4. Материал и методы статистической обработки полученных результатов

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи программного пакета STATISTICA 10.0 и программы Microsoft Excel 2019. Расчет уровня значимости различий между выборками, характеризующимися нормальным распределением исследуемых показателей, проводили с использованием Т-критерия Стьюдента для независимых выборок. При распределении отличном от нормального применяли непараметрические критерии U-критерий Манна-Уитни или Т-критерий Вилкоксона. Проверку соответствия распределения нормальному в выборках с количественными показателями проводили с опорой на критерий Колмогорова-Смирнова с поправкой на критерий Лилиефорса. Статистически достоверными считали различия, соответствующие вероятности ошибки $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ПРОТОКОЛА ОПЕРАЦИИ ВЕСТИБУЛОПЛАСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЯМИ ПАРОДОНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДЛОЖЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ НАВИГАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ШАБЛОНА

3.1. Результат разработки конструкции направляющего шаблона для мягкотканной трансплантации

В результате проведенного анализа информационных научных источников, нами была разработана конструкция навигационного хирургического шаблона для забора свободного мягкотканого трансплантата десны в технологии выполнения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта. Абсолютная новизна указанной разработки была подтверждена Патентом РФ на изобретение № 2760292 от 23.11.2021 «Направляющий шаблон для мягкотканной трансплантации» [56].

Направляющий шаблон представляет собой монолитную каппу, изготовленную методом компьютерного моделирования и аддитивного производства из биоинертного медицинского полимера по объемной модели верхней челюсти пациента полученной соединением данных компьютерной томографии и оптического сканирования челюсти, при этом направляющий шаблон выполнен с возможностью перекрытия зубов с вестибулярной стороны на уровне клинических экваторов и полностью перекрывает небо. Кроме того, направляющий шаблон на небной поверхности в позиции премоляров и моляров имеет отверстие, форма которого определена на этапе клинического планирования операции и соответствует геометрии операционного поля. При этом толщина стенок направляющего шаблона по контуру отверстия соответствует толщине слизистой оболочки пациента, определенной по данным компьютерной томографии и сканировании челюсти, и выполнена с возможностью регулирования глубины погружения лезвия скальпеля в донорской зоне, ограничивая его погружение в мягкие ткани неба по всему периметру.

Перекрытие шаблоном зубов с вестибулярной стороны до уровня клинических экваторов обеспечивает его надежную фиксацию, что необходимо для точности проведения разреза. Соответствие геометрии формы отверстия в шаблоне для забора свободного десневого лоскута геометрии операционного поля, обеспечивает атравматизм операции и сокращение время ее проведения за счет отсутствия необходимости адаптировать лоскут к оперируемому участку. Также, сокращение времени проведения операции и атравматизм манипуляции обеспечивается программированной глубиной погружения лезвия скальпеля регулируемой толщиной стенок шаблона по краю отверстия. Описанные преимущества предлагаемого устройства обеспечиваются высокоточным методом изготовления шаблона – компьютерного моделирования на оптической модели челюсти, полученной соединением данных компьютерной томограммы и сканирования челюсти, а также аддитивной технологией изготовления - 3D-печатью. Снижению воспалительных явлений в послеоперационном периоде способствует использование в качестве конструкционного материала биоинертного медицинского полимера.

3.2. Результат разработки способа трансплантации десны

В процессе проводимого диссертационного исследования был разработан клинический протокол операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта, абсолютная новизна которого, так же, была подтверждена Патентом РФ на изобретение № 2756080 от 27.09.2021 «Способ трансплантации десны» [60].

Технический результат изобретения достигается за счет следующих приемов:

– пациенту на предварительном этапе планирования стоматологического лечения проводят компьютерную томографию челюстей и сканирование зубных рядов;

– полученные изображения соединяют в модуле компьютерной программы для моделирования зубных протезов и моделируют навигационные шаблоны - каппы перекрывающие зубы и доходящие до переходной складки слизистой оболочки альвеолярной кости, определяя путь введения каппы, изолируя поднутрения на объемных моделях зубных рядов;

– в зоне предполагаемой операции в месте рецессии десны контурируют полулунную форму будущего разреза для последующей трансплантации десны и вырезают по данному контуру полулунное отверстие в каппе, обращенное к шейкам зубов, затем аналогичное по форме и размеру отверстие вырезают на каппе в области донорского участка, а именно, на небной поверхности верхней челюсти в позиции премоляров и моляров, предварительно убедившись на компьютерной томографии, что указанное отверстие не пересекается с большим небным отверстием верхней челюсти через которое в подслизистый слой выходят нервы и сосуды;

– виртуальные модели капп переводят в физические посредством аддитивного компьютерного метода производства 3D-печати из стоматологического полимера, подвергают каппы постпечатной обработке и стерилизации;

– проводят анестезию в зоне операции и на участке забора донорской десны;

– фиксируют каппу на зубных рядах и по контуру ранее сформированного полулунного отверстия в каппе, обращенного к шейкам зубов, проводят разрез десны до надкостницы, затем распатором сдвигают мышцы апикально до нижнего края контура отверстия в каппе, формируя операционную реципиентную рану в области рецессии десны;

– после чего накладывают каппу для забора донорской десны и проводят разрез по контуру ранее в ней сформированного отверстия, снимают каппу, проводят расщепление десны и забирают эпителизированный свободный лоскут;

– полученный лоскут укладывают на операционную рану и пришивают узловыми швами к краям десны, к надкостнице донорскую десну пришивают матрасными узлами.

Преимущества предлагаемого способа перед аналогами — это использование капп, по сути являющихся навигационными шаблонами для проведения идентичных разрезов в донорской и оперируемой зонах. Атравматизм проведения операции регламентирован точной копией донорской десны оперируемому участку и предварительной визуализации на компьютерной томограмме при планировании разрезов крупных сосудов и нервов. Так же, применение навигационной технологии при оперативном вмешательстве, сокращает время его проведения, что обеспечивает профилактику послеоперационного отека.

3.2.1. Клинический протокол операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона

Для изготовления индивидуального хирургического навигационного шаблона, применяемого при операции вестибулопластики с пересадкой свободного десневого трансплантата с твердого неба, на этапах предоперационной подготовки, получают внутриротовые фотографии, оптические слепки зубных рядов и компьютерную томографию пациента (Рисунок 27).



Рисунок 27 - Внутриротовая фотография пациента, полученная на этапе планирования операции

По ранее описанной методике пациенту изготавливают навигационные хирургические шаблоны (Рисунок 28). За 7-14 дней до операции пациенту проводят профессиональную гигиену полости рта.



Рисунок 28 - Навигационные хирургические шаблоны, изготовленные методом объемной печати

В день операции, перед ее началом шаблоны проверяют в полости рта на устойчивость и надежность фиксации (Рисунок 29).



а



б

Рисунок 29 - Примерка хирургических навигационных шаблонов в полости рта: а) шаблон для подготовки реципиентного ложа при операции

вестибулопластики; б) шаблон для забора свободного десневого трансплантата с донорского участка твердого неба

Ход операции:

Под инфильтрационной анестезией Ульттракаин в разведении с вазоконстриктором 1:100000, 1,7 мл проводится механическая обработка поверхности корней зубов с помощью ультразвукового аппарата Varios 970 LUX NSK Nakanishi (Япония) и кюреты Грейси ½ (Hu-Friedy, США). На поверхность корней наносится гель на основе ЭДТА-24% PrefGel (производитель Straumann, Германия) для удаления органического слоя. Гель удаляется через 2 минуты физиологическим раствором (Рисунок 30).



Рисунок 30 - Предоперационная подготовка корней зубов: а) ультразвуковая обработка поверхности корня; б) обработка поверхности корня кюретой; в) аппликация 24% гелем ЭДТА

Границы реципиентного ложа с вестибулярной стороны в области фронтальных зубов нижней челюсти намечаются с использованием направляющего хирургического шаблона, лезвием скальпеля N15 (Рисунок 31).



а

б

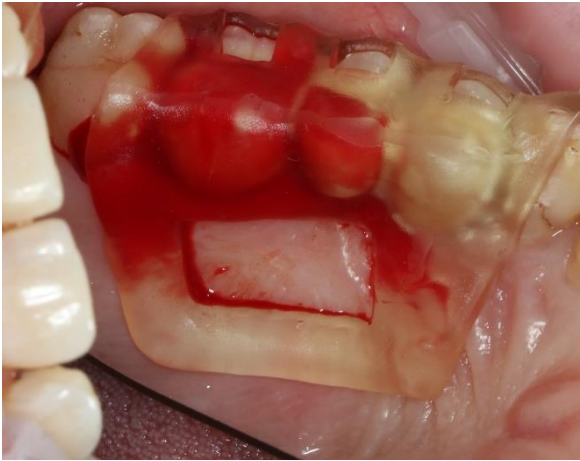
Рисунок 31 - Определение границ реципиентного ложа для пересадки свободного десневого трансплантата. а) маркировка границ по шаблону б) вид границ для формирования реципиентного ложа для пересадки свободного десневого трансплантата с твердого неба

Формирование лоскута осуществляется путем расщепления слизистой оболочки от надкостницы. Эпителий, соединительная ткань и мышечные волокна реципиентного участка иссекаются скальпелем до надкостницы, расщепленный лоскут смещается и ушивается апикально. (Рисунок 32)

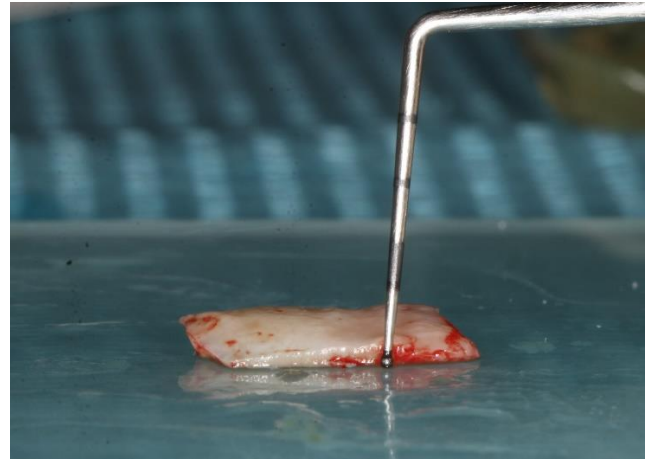


Рисунок 32 - Расщепления слизистой оболочки от надкостницы

Далее производится забор СДТ толщиной 1,5мм с твердого неба первого сегмента челюстей в области зубов 1.4-1.5, отступив 2 мм от десневого края зубов с применением соответствующего хирургического шаблона (Рисунок 33).



а



б

Рисунок 33 - Забор десневого трансплантата, используя хирургический навигационный шаблон. а) Маркировка границ для забора трансплантата с помощью навигационного шаблона; б) Свободный десневой трансплантат

Трансплантат укладывается в реципиентное ложе и фиксируется по периметру шовным материалом Prolene 6/0 (рисунок 34).



Рисунок 34 - СДТ уложен в реципиентное ложе

Формирование компрессионных обвивных швов, осуществляется шовным материалом Vicryl 5/0., через надкостницу для улучшения прилегания свободного десневого трансплантата к реципиентному ложу (Рисунок 35).

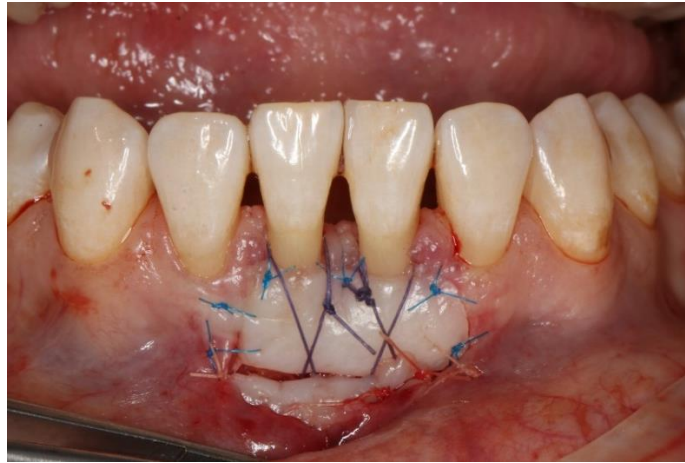


Рисунок 35 - Наложение швов для фиксации свободного десневого трансплантата к реципиентному ложу

На твердое небо фиксируется компрессионный обвивной шов материалом Vicryl 5/0, для обеспечения гемостаза. Пересаженный трансплантат подвергается компрессии стерильным марлевым тампоном пропитанным физиологическим раствором в течение 1 минуты. После чего на раневую поверхность наносится мазь 0.1% Асепта, фиксируемая лечебной резорбируемой пленкой Диплен-Дента С.

В послеоперационном периоде пациенту назначается следующая противомикробная терапия и рекомендации:

1. Амоксиклав (875 мг) – по 1 таблетке 2 раза в сутки, в течение 5 суток или Азитромицин 500 мг по 1 таблетке в сутки, в течение 6 суток.
2. Линекс по 1 капсуле, через 3 часа после антибиотика, после еды, в течение 7 суток.
3. Траумель (таблетку рекомендовано держать во рту до полного рассасывания) по 1 таблетке 3 раза в день за 15 минут до еды, в течение 7 суток.
4. Нурофен-форте по 1 таблетке при болях, не более 4-х в сутки.
5. Супрастин – по 1 таблетке на ночь, в течение 3 суток.
6. Хлоргекседин 0.12% раствор – ротовые ванночки, каждые 3 часа и обязательно после приема пищи, в течение 14суток.

7. Чистка зубов хирургической мягкой зубной щеткой, начиная с 10-14 суток после операции.

Исключить нагрев организма (баня, сауна, горячая ванна и т.п), занятия спортом, прием алкоголя, употребление горячей и твердой пищи первые 7 суток после операции, курение.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Результаты оценки гигиенического и пародонтального статуса пациентов на этапах клинического исследования

Оценка эффективности применения предложенного клинического протокола вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием навигационного хирургического шаблона проводилась в ходе клинического исследования [87].

Всего нами было обследовано 132 пациента с болезнями пародонта, нуждающихся в проведении вестибулопластики. В соответствии с критериями включения, не включения и исключения из исследования были отобраны 48 человек и рандомизировано разделено на 2 равные группы. Пациентом основной группы операция вестибулопластики проводилась с использованием свободного десневого лоскута моделированного по технологии с применением разработанного протокола и применения навигационного хирургического шаблона [68,60]. Пациентам контрольной группы аналогичная операция проводилась по классической технологии, подробно описанной в главе 2 данной работы.

Оценка гигиенического состояния рта у пациентов исследуемых групп проводилась на этапах до оперативного вмешательства и после через 30, 90 и 180 суток с помощью индекса эффективности гигиены полости рта - Patient Hygiene Performance (PHP). Результаты приведенных исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Средние значения индекса РНР при оценке эффективности гигиены рта пациентов исследуемых групп

Группа	До лечения	Срок мониторинга после лечения (сутки)		
		30	90	180

Р

Основная группа	0.9	0.6	0.5	0.6
Контрольная группа	0.7	0.4	0.6	0.4

До проведенного лечения, на этапе формирования клинических групп, у всех пациентов фиксировался удовлетворительный уровень гигиены. Тогда как, в послеоперационном периоде отмечались показатели, характеризующие уровень гигиены у всех пациентов, как хороший (Рисунок 36).

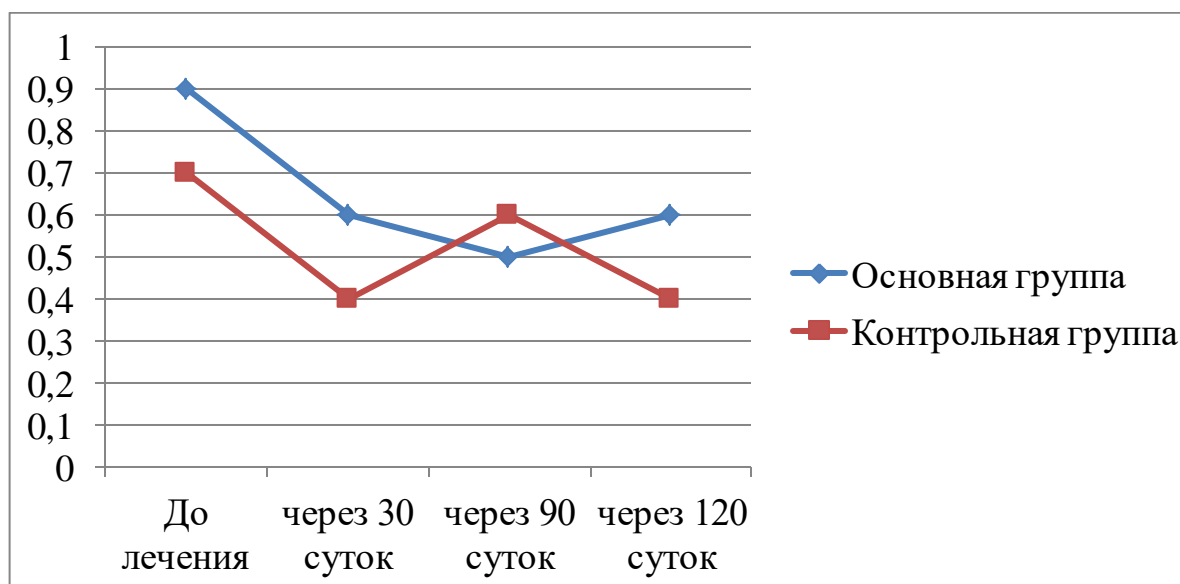


Рисунок 36 - График динамических значений индексной оценки гигиенического состояния рта пациентов исследуемых групп

В обеих группах средние значения индекса имели отличия в 0,3 единицы в сторону улучшения на этапах до и через 180 суток после оперативного вмешательства.

Общее улучшение гигиенического состояния связано с обучением пациентов индивидуальной гигиене полости рта, подборе профилактических

средств и мотивации к выполнению всех рекомендаций в послеоперационном периоде.

Пародонтальный статус пациента оценивали с помощью пародонтального папилярно-маргинально-альвеолярного индекса – Papilla, Marginal gingiva, Attaged gingiva (РМА) и измерения глубины пародонтальных карманов, также, до и на сроках после лечения через 30, 90 и 180 суток. Результаты приведенных исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Средние значения индекса РМА при оценке пародонтального статуса пациентов исследуемых групп

Группа	До лечения	Срок мониторинга после лечения (сутки)		
		30	90	180
Основная группа	26%	15%	11%	12%
Контрольная группа	23%	13%	11%	15%

Динамика изменений индекса РМА на этапах обследования демонстрирует снижение показателей у пациентов контрольной и основной группы в 2 раза, хоть и фиксируется в значении легкой степени поражения пародонтального комплекса (Рисунок 37). Данное явление можно объяснить изначальным наличием воспалительных явлений в пределах десны, но и отметить, повышение мотивации пациента к контролю гигиенического состояния, а также, обучению правильного применения профилактических средств.

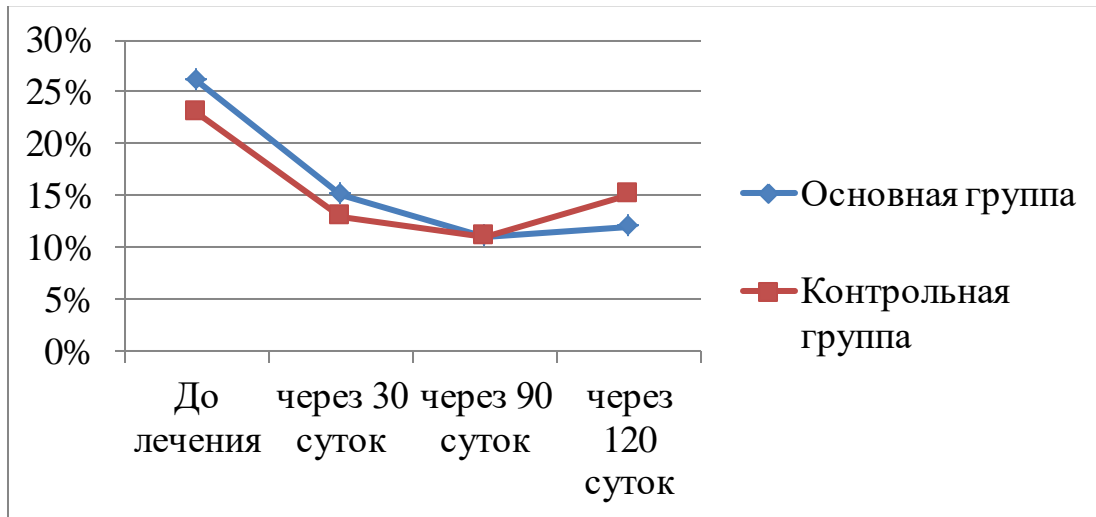


Рисунок 37 - График динамических значений индекса РМА у пациентов исследуемых групп

Начальные значения глубины зубодесневой борозды соответствовали норме и исключали наличие патологических карманов. Результаты измерений глубины зондирования приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты средних значений глубины зондирования зубодесневой борозды (мм) в исследуемых группах

Группа	До лечения	Срок мониторинга после лечения (сутки)		
		30	90	180
Основная группа	3,2	2,8	2,7	2,4
Контрольная группа	3,4	3,1	2,5	2,3

В процессе лечения видна тенденция к снижению данных показателей в основной группе в 1,3 раза, а в контрольной в 1,5 раз, что связано с улучшением васкуляризации маргинальной десны, вследствие проведенной мягкотканной аугментации. Причем заметные изменения фиксировались уже через 30 суток после операции (Рисунок 38).

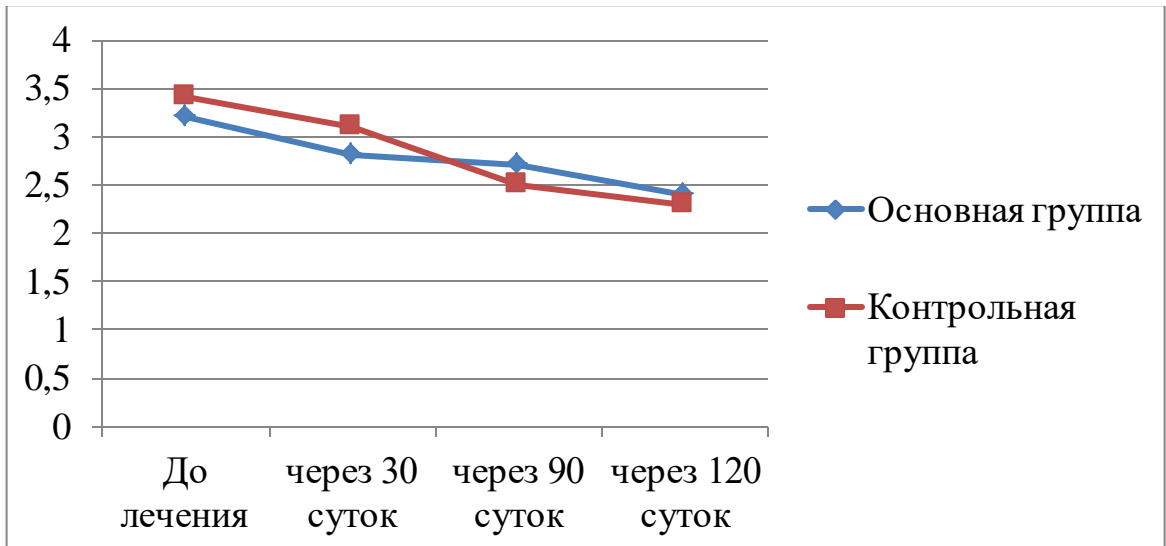


Рисунок 38 - График динамических значений измерений пациентов исследуемых групп

4.2. Результаты оценки заживления ран и болей у пациентов исследуемых групп в послеоперационном периоде

Клиническая оценка раннего заживления ран проводилась у пациентов основной и контрольных групп на 3,7 и 14-е сутки после хирургического вмешательства. Применяли индекс заживления ран ЕНІ [166]. Результаты индексной оценки приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Показатели клинической оценки раннего заживления ран, согласно индексу заживления ран (ЕНІ)

Срок заживления	3 сутки				7 сутки				14 сутки			
	1 группа		2 группа		1 группа		2 группа		1 группа		2 группа	
Цифровые значения индекса	Абс	Отн. (%)	Абс	Отн. (%)	Абс	Отн. (%)	Абс	Отн. (%)	Абс	Отн. (%)	Абс	Отн. (%)
	.	(%)	с.	(%)	.	(%)	.	(%)	.	(%)	.	(%)

1	20	83,3	12	50, 0	20	83, 3	12	50, 0	22	91, 7	16	66, 7
2	3	12,5	7	29, 2	4	16, 7	9	37, 5	2	8,3	6	25, 0
3	1	4,2	4	16, 7	0	0,0	2	8,3	0	0,0	2	8,3
4	0	0,0	1	4,2	0	0,0	1	4,2	0	0,0	0	0,0
5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
M±SD	1,21±0,35		1,75±0, 75		1,17±0,2 8		1,67±0,6 7		1,08±0,1 5		1,42±0,5 6	
Me	1		1,5		1		1,5		1		1	
[Q1;Q3]	[1;1]		[1;2]		[1;1]		[1;2]		[1;1]		[1;2]	
(Min; Max)	(1;3)		(1;4)		(1;2)		(1;4)		(1;2)		(1;3)	
Доверительны й интервал (p)	0,013				0,009				0,026			

Примечание. M – среднее значение, SD – среднее отклонение, Me – медиана, [Q1; Q3] – 1 и 2 квартили.

По результатам определения индекса раннего заживления ран, в основной группе на 3 сутки наблюдалось всего 3 случая, где на линии разреза был виден фибрин и 1 случай, где фибрином были покрыты края лоскутов. В контрольной группе таких случаев было заметно больше – 7 и 4 соответственно. Также у одного пациента из контрольной группы наблюдалось частичное расхождение швов, некротизация краев раны, экссудация и заживление вторичным натяжением.

На 7-е сутки, в основной группе у четырех пациентов отмечалось наличие незначительного тонкого фибринозного налета по линии разреза, тогда как, аналогичная картина наблюдалась у девяти человек контрольной группы. Также в

контрольной группе у двух пациентов, фибрин помимо линии разреза визуализировался и на самом лоскуте, а у одного человека отмечалась экссудация с признаками воспаления.

На 14-е сутки, у 91% пациентов отмечалась полная эпителизация линии разреза в месте трансплантата без наличия фибринозного налета, аналогичная клиническая ситуация в контрольной группе отмечалась у 66% пациентов. У восьми пациентов к указанному сроку полной эпителизации линии разреза не наступило, отмечалось наличие покрывного фибрина, как по шву так, и у 2 пациентов, на краях ранее сформированного лоскута.

В целом, средние значения индекса ЕНІ были достоверно ниже в основной группе, чем в контрольной, что можно интерпретировать как лучшее заживление операционной раны. Такие результаты, предположительно, были достигнуты точным соответствием реципиентного ложа и трансплантата, что позволило наложить глухие швы без вероятности их расхождения.

Оценка послеоперационной боли проводилась с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), при которой «1» соответствует отсутствию боли, а конечная точка «10» отражает нестерпимую мучительную боль. Пациентам предлагалось отмечать на данной линии отметку на 1,3,5,7 и 14-е сутки после проведенной операции. Данные по динамике боли у пациентов обеих групп представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Показатели клинической оценки выраженности болевого синдрома с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), представленная в виде медианы и квартилей Me [Q1; Q3]

Срок	1 сутки	3 сутки	5 сутки	7 сутки	14 сутки
Основная группа (n=24)	3[2;3]	2,5[2;3]	2[1,25;2]	1[1;2]	1[1;1]
Контрольная группа (n=24)	4[3;4]	4[3;4]	3[2;3]	3[2;3]	1[1;1]

Доверительный интервал (p)	0,01	0,01	0,03	0,02	0,45
----------------------------	------	------	------	------	------

По результатам оценки постоперационной боли выяснилось, что пациенты, которым вестибулопластика была проведена с использованием хирургического шаблона, испытывали меньшую боль в постоперационном периоде, чем пациенты, которым вестибулопластика проводилась по традиционной методике. Наиболее выражен болевой синдром, отмечался у пациентов контрольной группы в 1-3 сутки после операции и составлял в среднем 4 балла. У пациентов основной группы болевой синдром был менее выражен и составлял в среднем 3 балла в 1 сутки, при этом на 3 сутки боль у части пациентов стала менее интенсивной и средний показатель индекса был равен 2,5. На 5 и 7 сутки боль у пациентов контрольной группы и оценивалась в среднем в 3 и 2 балла соответственно. В основной группе на 7 сутки боль полностью исчезла у большинства пациентов. Через 2 недели после вмешательства различия в выраженности болевого синдрома между группами не наблюдались (Рисунок 39).

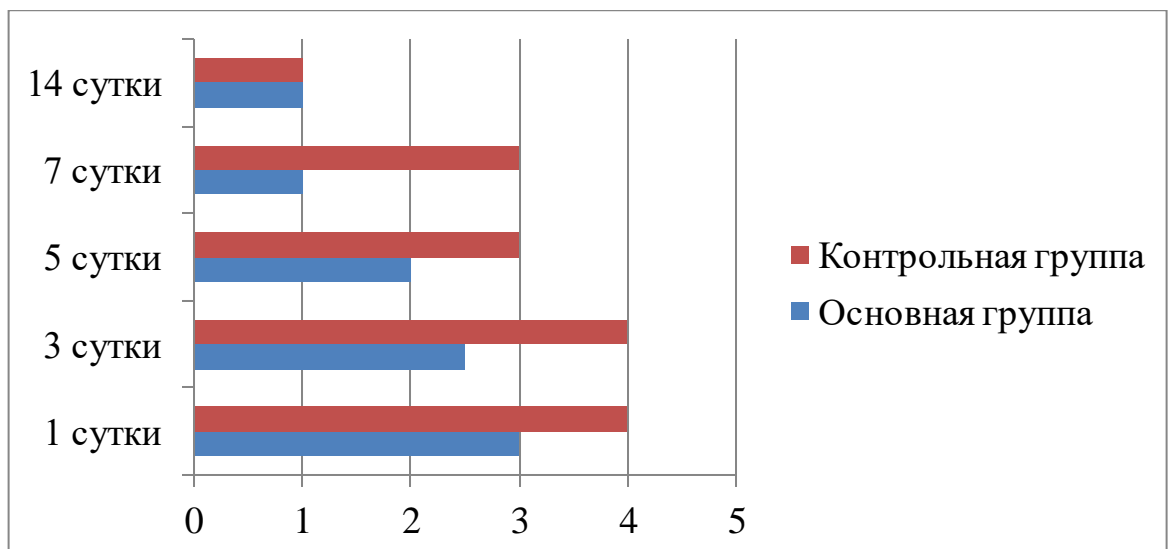


Рисунок 39 - График динамических показателей клинической оценки выраженности болевого синдрома с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) пациентов исследуемых групп

4.3. Результаты оценки микроциркуляции в тканях после операции вестибулопластики

Функциональное состояние микроциркуляторного русла в тканях пародонта оценивали методом лазерной доплеровской флоуметрии. Проводили сравнительный анализ основных параметров микроциркуляции: перфузии (M), интенсивности тканевого кровотока (σ) и коэффициента вариаций (Kv).

До вмешательства диапазон средних значений исследуемых параметров соответствовал среднестатистическому для пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом по данным Кречиной Е.К. 2016 г. [46]. Динамические значения доплеровской флоуметрии у пациентов исследуемых групп на всех этапах клинического исследования представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Показатели микроциркуляции тканей пародонта в зоне проведения вестибулопластики, полученные методом ЛДФ

Показатель	Уровень тканевого кровотока, пф.ед. (М)		Интенсивность тканевого кровотока, пф.ед. (σ)		Коэффициент вариаций, % (Kv)	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
До	14,20±0,43	14,30±0,48	1,59±0,10	1,57±0,18	11,19±0,86	10,98±1,29
7 сутки	15,31±0,46	15,02±0,49	1,94±0,12	1,78±0,21	12,66±0,92	11,85±1,43
14 сутки	16,09±0,49	15,46±0,50	2,20±0,15	1,92±0,23	13,71±1,09	12,45±1,52
30 сутки	16,31±0,49	15,68±0,51	2,30±0,15	2,04±0,24	14,12±1,11	13,04±1,58
90 сутки	16,50±0,38	15,89±0,46	2,35±0,19	2,07±0,22	14,24±1,21	13,03±1,32
Норма (Е.К. Кречина, В.В. Белокопытова, 2002)	17,44±1,36		2,76±0,60		15,60±2,80	

Примечание. Пф.ед. – перфузионные единицы.

На 7 сутки после проведения оперативного вмешательства, у пациентов обеих групп показатели М и σ увеличивались, значимых различий между значениями показателей в основной и контрольной группе не выявили. Показатель Kv был достоверно ($p < 0,05$) выше у пациентов основной группы.

Стоит отметить, что на 7-дневном сроке значения показателей микроциркуляции в значительной степени подвержены влиянию остаточных воспалительных явлений, характерных для любого хирургического вмешательства.

На 14, 30 и 90 сутки наблюдали прогрессивное значимое увеличение исследуемых показателей у пациентов основной группы по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$). Различия, могут быть обусловлены более интенсивным ангиогенезом трансплантата, в виду отсутствия натяжения тканей, возникающего при неточном соответствии донорской и реципиентной зоны.

К 90 суткам наблюдений средние значения M и σ у пациентов основной группы находились в диапазоне нормы, определенной (Е.К. Кречиной, В.В. Белокопытовой, 2002). Значение K_v также приблизилось к норме у пациентов основной группы. В совокупности, данные ЛДФ у пациентов, которым вестибулопластику проводили с использованием хирургического шаблона, отражают более высокий уровень трофики окружающих тканей, что является хорошим прогностическим признаком для трансплантата и уменьшает вероятность рецидива рецессий десны.

4.4. Результаты морфометрических исследований десневых трансплантатов

Морфометрические исследования пересаженного лоскута проводились в соответствии с описанной в научной литературе методикой [117,118]. Измеряли физические параметры лоскута – толщину, размер в горизонтальном и вертикальном направлениях, площадь и усадку – на сроках послеоперационного периода через 14, 90 и 180 суток. Результаты морфометрических измерений подтверждают увеличение клинической эффективности вестибулопластики при использовании навигационных шаблонов и представлены в таблице 10.

В группе исследования выявлено статистически значимое уменьшение усадки лоскута на всех сроках заживления. Линейная горизонтальная усадка

трансплантата к концу срока приживления составила в основной и контрольной группе исследования 13,11% и 20,22%, соответственно. Усадка по вертикальному размеру трансплантата в среднем составила 16,23% в основной группе и 18,25% в контрольной группе.

Таблица 10 - Показатели усадки свободного десневого трансплантата на разных сроках постоперационного периода

Срок	14 дней		90 дней		180 дней	
	Основ.	Контр.	Основ.	Контр.	Основ.	Контр.
Усадка горизонтальная, %	6,14±2,22 *	10,82±1, 57	9,75±2,00 *	16,40±2, 22	13,11±1,9 4*	20,22±2, 25
Усадка вертикал., %	6,80±1,24 *	7,06±1,5 4	11,89±2,3 4*	12,64±2, 48	16,23±2,7 0*	18,25±2, 69
Усадка, % (площ. СДТ)	12,53±2,2 4*	17,12±2, 12	20,45±3,5 0*	26,96±2, 84	27,20±3,1 5*	34,80±2, 55

Примечание: СДТ – свободный десневой трансплантат, * - различия с контролем достоверны при $p < 0,05$.

Наиболее значимые различия наблюдались в значениях усадки по площади трансплантата – 27,2 и 34,8 в основной и контрольной группах соответственно.

Уменьшение усадки СДТ в данном случае связано с меньшим временем нахождения трансплантата вне полости рта и меньшей травматичностью вмешательства, и, как следствие, сокращением времени приживления трансплантата и формирования микроциркуляторного русла.

4.5. Клинические примеры вестибулопластики пациентов исследуемых групп

Клинический пример 1.

I. Паспортная часть.

Пациент Ш, 1989 года рождения (Рисунок 40).

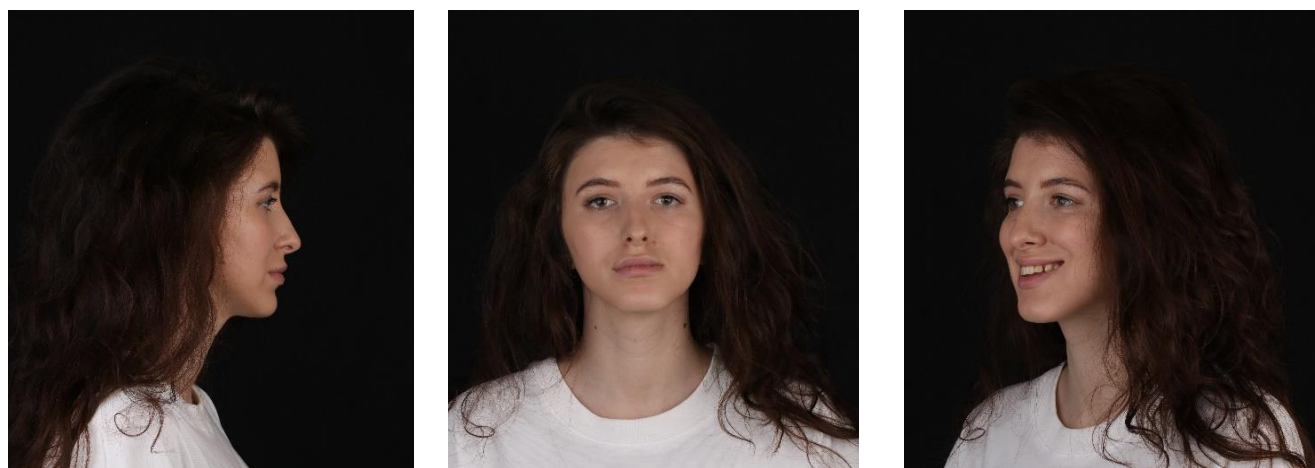


Рисунок 40 - Внешний вид пациента Ш.: А) справа; Б) спереди; В) слева

Жалобы на момент обращения: оголение шеек нижних передних зубов и чувствительность от температурных раздражителей

Анамнез жизни.

Перенесенные и сопутствующие заболевания: Аллергологический анамнез не отягощен. Инфекционные заболевания и наличие вирусной инфекции отрицает. Наличие соматической патологии отрицает.

Вредные привычки: наличие вредных привычек отрицает.

Анамнез заболевания: Рецессии десневого края начали появляться давно, и со временем усугублялись. Ранее проводилось ортодонтическое лечение, результатами которого пациент остался, не удовлетворен, планирует повторное лечение. Направлена врачом-ортодонтом на консультацию по поводу состояния тканей пародонта перед планируемым лечением.

II. **Основные методы обследования.**

Внешний осмотр.

Красная кайма губ без видимой патологии (Рисунок 41).



Рисунок 41 - Внешний вид красной каймы губ пациента Ш

Регионарные лимфатические узлы (поднижнечелюстные, подподбородочные, околоушные, передние шейные) при пальпации не увеличены, безболезненны, плотно-эластичной консистенции, не спаянные с подлежащими тканями. Жевательные мышцы (собственно-жевательные, и височные) равномерно напряжены, безболезненны при пальпации. Открывание рта свободное, симметричное, без патологических шумов. Слюнные железы (околоушные, подчелюстные, подъязычные) не увеличены, безболезненны при пальпации, функция сохранена.

Осмотр полости рта.

Визуальный и инструментальный осмотр зубных рядов.

На зубах 1.3–2.3 и 4.3-3.3 фиксированы несъемные ортодонтические ретейнеры.

Зубы 1.7, 1.6, 1.5, 1.4, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.6, 3.5, 4.6 ранее лечены

Зубы 1.8, 1.6 – нарушение краевого прилегания пломбы, при зондировании определяются признаки вторичного кариеса.

В центральной окклюзии отмечается смещение центра межрезцовой линии верхней и нижней челюстей (Рисунок 42). Форма верхнего зубного ряда в виде полу эллипса, а нижнего – в виде параболы (Рисунки 43).



Рисунок 42 - Центральная окклюзия во фронтальном отделе



А)



Б)

Рисунок 43 - Состояние зубных рядов пациента Л: А) верхний зубной ряд;
Б) нижний зубной ряд

Прикус: Открытый прикус во фронтальном отделе, перекрестный прикус с левой стороны. Окклюзия 3 класса по Энгля справа, и 2 класса по Энгля слева (Рисунок 44).



А)



Б)

Рисунок 44 - Центральная окклюзия в боковом участке: А) справа; Б) слева

Зубная формула:

	П	П													
1.8	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8
4.8	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8

Условные обозначения: Отсутствует – О; Кариес – С; Пульпит – Р;
 Пародонтит – Рт; Пломбированный – П; Пародонтоз – А; Подвижность – I, II, III
 (степень), Коронка – К; Искусственный зуб – И.

Слизистая оболочка губ и щек бледно-розового цвета с сохранением целостности, умеренно увлажнена, без патологических элементов.

Преддверие полости рта мелкое (2 мм). Прикрепление уздечки языка в норме. Прикрепление уздечки верхней губы на 6 мм выше вершины межзубного десневого сосочка.

Язык розового цвета, средних размеров, без патологических элементов. Определяется рецессия десны на зубах 3.1 и 4.1 – 2 класса по Миллеру. Ширина кератинизированной прикрепленной десны в области зубов 3.1 – 4.1 составляет около 1 мм.

На фронтальных зубах нижней челюсти, преимущественно с язычной стороны отмечается наличие наддесневых зубных отложений, мягкого зубного налета.

Гигиеническое состояния полости рта:

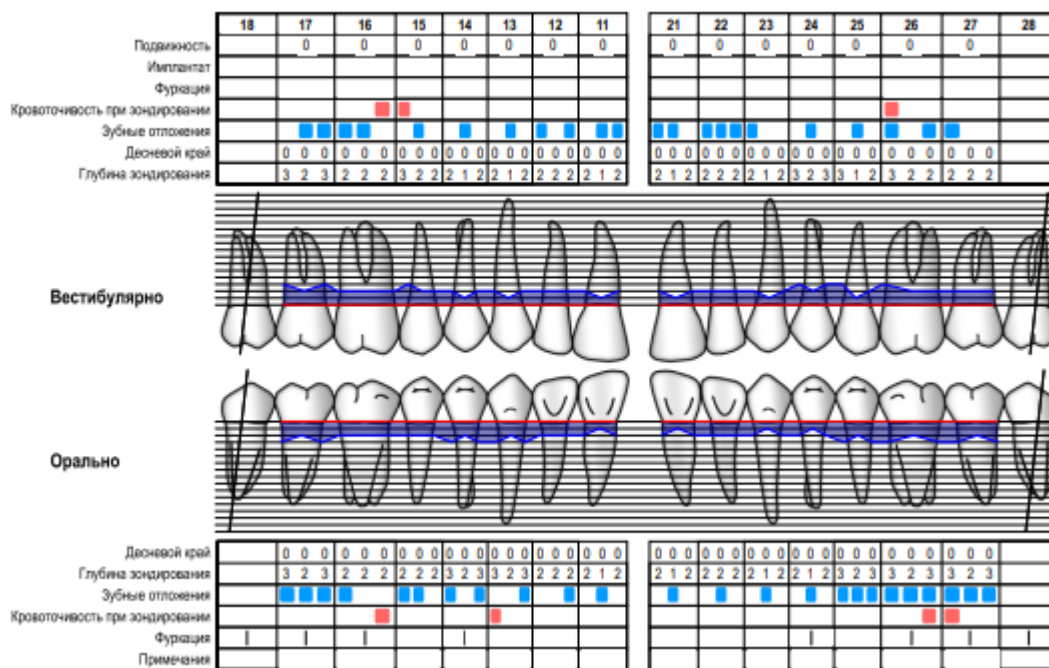
Индекс (РНР) = 0.9 (Рисунок 45)



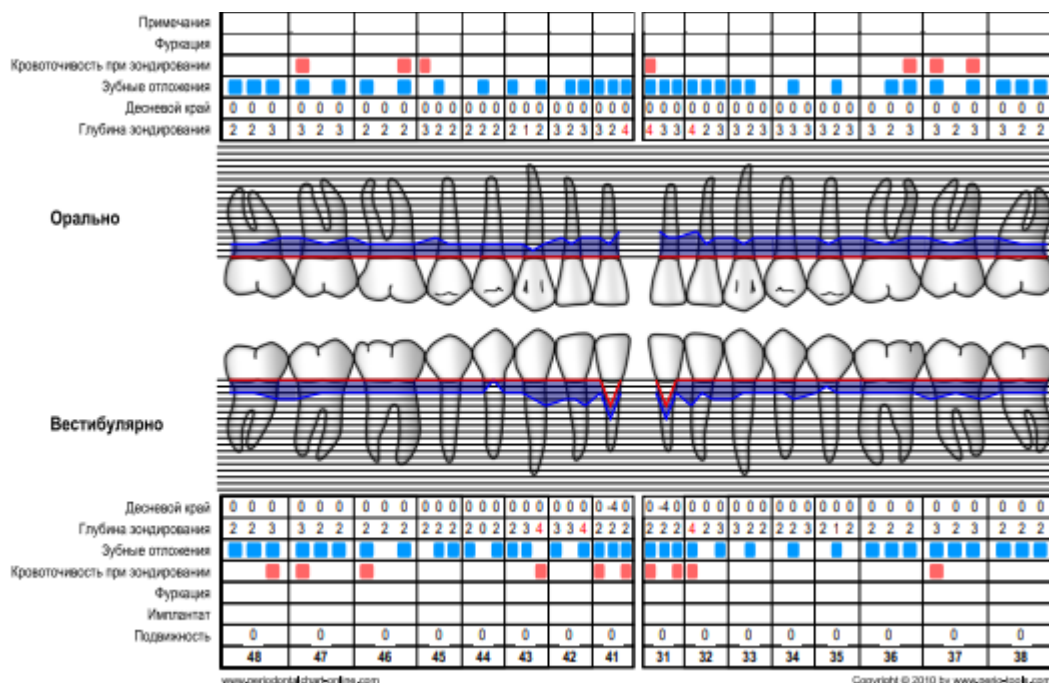
Рисунок 45 - Определение гигиенического состояния полости рта пациента с помощью индекса РНР: а) окрашивание зубов верхней и нижней челюсти

Пародонтальный индекс РМА (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс) = 12%.

Глубину пародонтальных карманов и убыль зубодесневого прикрепления определяли путем зондирования градуированным пародонтальным зондом по 6 точкам в области каждого зуба без чрезмерного давления на инструмент: мезиально-щечно, срединно-щечно, дистально-щечно, мезиально-орально, срединно-орально, дистально-орально. Показатели кровоточивости десен при зондировании, глубине пародонтальных карманов, рецессии десны и наличию зубных отложений были занесены в пародонтальную карту Periodontal Chart (Рисунки 46).



А)



Б)

Рисунок 46 - Результаты осмотра полости рта пациента внесенные в пародонтальную карту Periodontal Chart: А) верхний зубной ряд; Б) нижний зубной ряд

Дополнительные методы обследования:

1. Данные рентгенологического исследования:

На ортопантограмме определяется снижение высоты межальвеолярных перегородок в области всех зубов до 1/2 длины корней в области зуба 4.4 – 3.4 (Рисунок 47).

Зуб 1.7 – в каналах пломбировочный материал гомогенной, доходит до физиологической верхушки корня.

Зуб 1.6 – с дистальной поверхности зуба темная тень, напоминающая кариозную полость



Рисунок 47 - Ортопантограмма пациента Ш

2. Инструментальная оценка подвижности зубов.

Средние значения подвижности зубов 33,32,31,43,42,41 по данным периотестометрии после 3-х последовательных измерений составили 2,8 единицы измерения прибора.

3. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) была проведена пациентке для исследования микроциркуляции тканей в области фронтальной группы зубов нижней челюсти. До начала лечения показатели микроциркуляции составили:

Уровень тканевого кровотока, пф.ед. (M) = 14,5

Интенсивность тканевого кровотока, пф.ед. (σ) = 1,8

Коэффициент вариаций, % (Kv) = 11,3

Диагноз

К06.0 Рецессия десны генерализованная

К05:3 Хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести

К07:3 Аномалии положения зубов

К07.4 Аномалия прикуса неуточненная

Лечение.

Ход операции.

Перед хирургическим вмешательством, пациентке Ш была проведена комбинированная профессиональная гигиена полости рта, включающая в себя ультразвуковое снятие зубных отложений, снятие мягкого и пигментированного зубного налета аппаратом Air Flow с последующей полировкой зубов пастой и щеткой. Операция была назначена через 7 дней после профессиональной гигиены, когда мягкие ткани уже не имели признаков воспаления. (Рисунок 48)



Рисунок 48 - Состояние слизистой оболочки полости рта в день операции

Подготовка поверхности корней зубов заключалась в ультразвуковой обработке (Рисунок 49), кюретаж наружной поверхности корня (рисунок 50) и аппликации 24% геля этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) Pref Gel (производитель Straumann, Германия) в течение 2 минут, после чего, гель был смыт физиологическим раствором (Рисунок 51).



Рисунок 49 - Обработка поверхности корня ультразвуковой насадкой



Рисунок 50 - Кюретаж поверхности корней зубов



Рисунок 51- Аппликация 24% геля этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) Pref Gel (производитель Straumann, Германия)

Под местной инфильтрационной анестезией Sol. Articaini 4% с вазоконстриктором в соотношении 1:100000 ед. проводилось формирование реципиентного ложа в области зубов 3.1 – 4.1. Для формирования ложа был проведен горизонтальный разрез перпендикулярно слизистой оболочке десны в области оснований сосочков, примерно на уровне эмалево-дентинного соединения зубов 3.1 и 4.1. Далее были сделаны вертикальные послабляющие разрезы, которые соединялись с горизонтальным разрезом и задавали боковые границы реципиентного ложа.

Сепарация лоскута осуществлялась скальпелем №15 путем расщепления. Эпителий, соединительная ткань и мышечные волокна реципиентного участка были иссечены до надкостницы. (Рисунок 52).



Рисунок 52 - Подготовленное реципиентное ложе с апикально смещенным слизистым лоскутом

Расщепленный лоскут был смещен апикально и фиксирован к надкостнице резорбируемым шовным материалом Vicryl 5/0 в глубине созданного преддверья.

В предполагаемом месте забора трансплантата определили толщину мягких тканей твердого нёба путем прокола на всю глубину до кости градуированным пародонтологическим зондом. Минимально допустимой толщиной считали 3 мм. Забор трансплантата осуществлялся с под местной инфильтрационной анестезией с помощью лезвия скальпеля №15. Забор донорской ткани осуществлялся в зоне от клыка до первого моляра верхней челюсти, отступив 2 мм от десневого края с небной стороны. Размер и форма трансплантата определяли, ориентируясь на заданную величину реципиентного ложа на нижней челюсти увеличивая объем примерно до 20% (Рисунок 53).



Рисунок 53 - Маркированные границы забора свободного десневого трансплантата

С трансплантата была удалена жировая ткань, после чего финальная толщина трансплантата составила 2 мм (Рисунок 54) В участке забора трансплантата с целью гемостаза, компрессионным обвивным швом, шовным материалом Vicryl 5-0, на раневой поверхности, фиксировали гемостатическую губку, сроком на 7 суток (Рисунок 55).

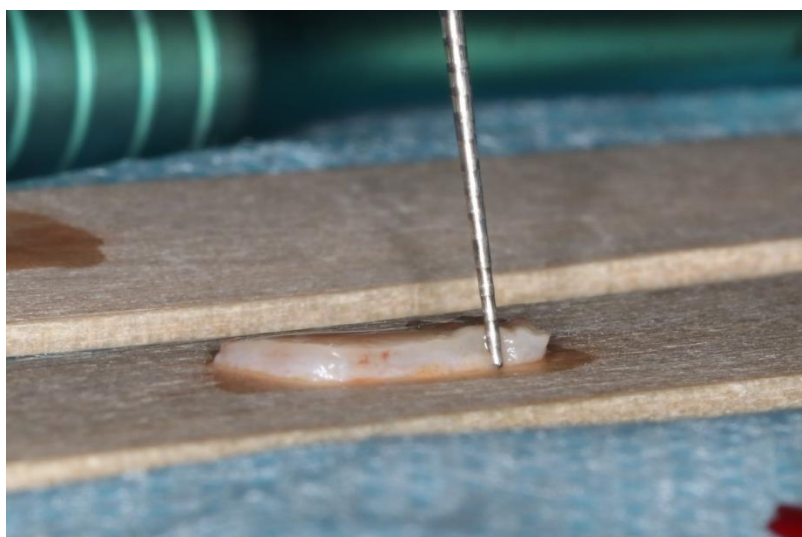


Рисунок 54 - Толщина свободного десневого трансплантата, полученного путем иссечения участка твердого неба, до удаления жировой ткани

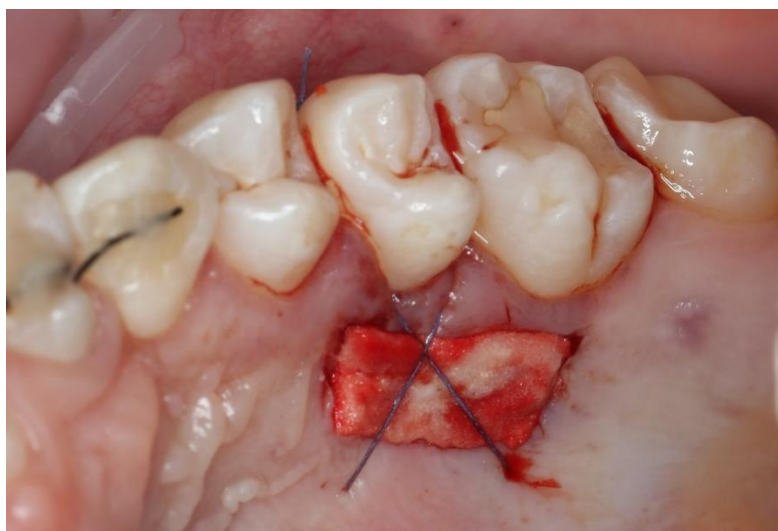


Рисунок 55 - Компрессионный шов и гемостатическая губка



Рисунок 56 - Адаптация трансплантата к реципиентному ложу

Полученный десневой трансплантат был перенесен и адаптирован к надкостнице реципиентного ложа (Рисунок 56).

По периметру трансплантат был фиксирован узловыми швами, монофиламентной нитью Prolene 6 – 0. Тесное прилегание трансплантата к реципиентному ложу и его неподвижность была обеспечена путем наложения двух обвивных компрессионных швов шовным материалом Vicryl 5-0, фиксированных к надкостнице в глубине созданного преддверья (Рисунок 57).

Дополнительно было осуществлено давление на трансплантат марлевой салфеткой, смоченной в физиологическом растворе в течении 10 минут. На послеоперационную зону был нанесен биоадгезивный бальзам «Асепта» под леченую пародонтологическую повязку Диплен-Дента С (производство Норд-ост, Россия).

После операции пациенту были даны рекомендации, описанные во второй главе данной диссертационной работы.

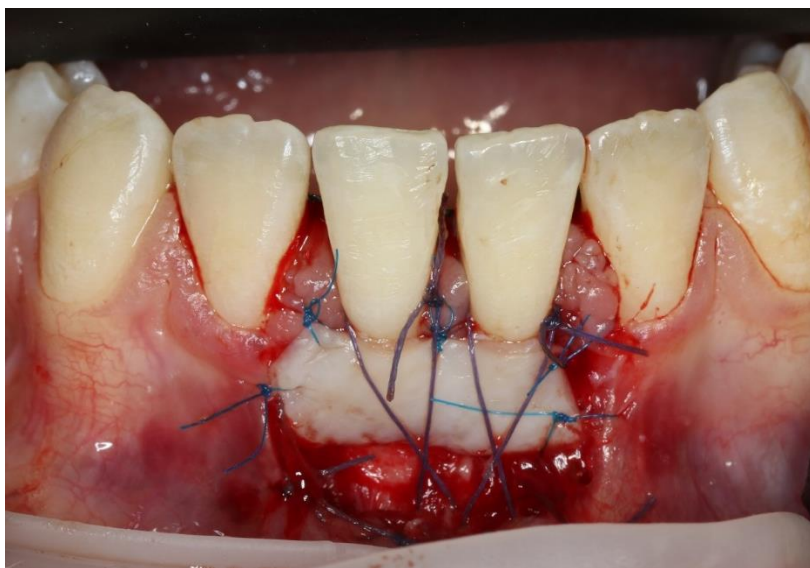


Рисунок 57 - Фиксация свободного десневого трансплантата к реципиентному ложу

Пациентка была приглашена на послеоперационный осмотр через 3, 7, 14, 90 и 180 сутки.

На 3 сутки после операции у пациента был виден фибрин в области апикально ушитого лоскута. На 7 сутки количество фибрина увеличилось, он покрывал узловые швы и частично свободный десневой трансплантат (Рисунок 58). На 14 сутки швы были состоятельны, фибриновый налет отсутствовал. Были видны признаки прорастания новых кровеносных сосудов в пересаженный трансплантат, определялись признаки воспаления в области стыков трансплантата с реципиентным ложем. Было произведено снятие швов (Рисунок 59). Рана на твердом небе была полностью эпителизирована (Рисунок 60).



Рисунок 58 - Плановый осмотр через 7 дней после проведения операции
вестибулопластики с пересадкой СДТ



Рисунок 59 - Плановый осмотр и снятие швов через 14 дней после
проведения операции вестибулопластики с пересадкой СДТ



Рисунок 60 - Состояние твердого неба в области забора свободного десневого трансплантата через 14 дней после проведения операции

На 90 сутки после операции, линейная горизонтальная усадка трансплантата составила 13,11%. Усадка по вертикальному размеру трансплантата составила 16,23%. Усадка по площади трансплантата – 27,2%, признаки воспаления отсутствовали (Рисунок 61).



Рисунок 61 - Состояние пересаженного мягкотканевого трансплантата через 90 дней после хирургического вмешательства

Результаты лечения.

По результатам проведенной операции на этапах лечения фиксировались следующие клинические показатели (Таблица 11).

Таблица 11 - Клинические показатели на этапах лечения после проведения операции

Клинические показатели	Срок мониторинга после лечения (сутки)				
	30		90		180
Индекс РНР	0.4		0.6		0.4
Индекс РМА	13%		11%		15%
Глубина зондирования (мм)	3,1		2,5		2,3
	3		7		14
Индекс заживления ран ЕНІ	2		2		1
	1	3	5	7	14
Выраженность болевого синдрома ВАШ	6	5	5	3	2
Микроциркуляция ЛДФ	7	14	30		90
Уровень тканевого кровотока, пф.ед. (М)	15,02	15,45	15,67		15,79
Интенсивность тканевого кровотока, пф.ед. (σ)	1,78	1,92	2,03		2,05
Коэффициент вариаций, % (Kv)	11,82	12,38	13,01		13,03
Усадка трансплантата	14		90		180
Усадка горизонтальная, %	8.20		10.30*		15,11
Усадка вертикал., %	7,50		12,90		18,43
Усадка, % (площ. СДТ)	15.2		19, 50		26,60

Клинический пример 2.

I. Паспортная часть.

Пациент Л, 1989 года рождения (Рисунок 62).

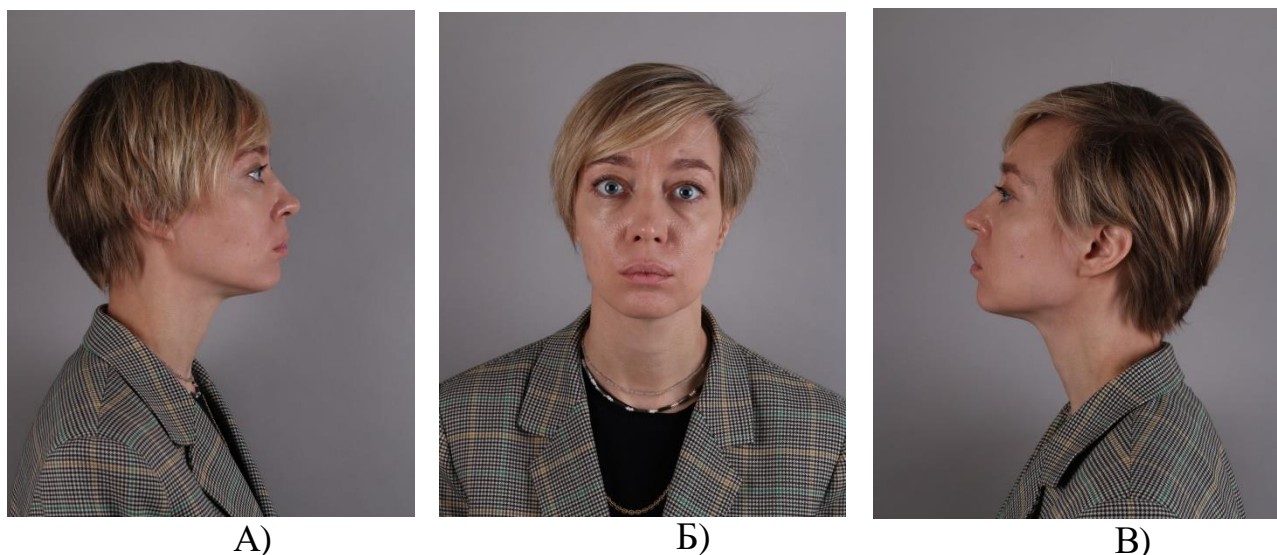


Рисунок 62 - Внешний вид пациента Л.: А) справа; Б) спереди; В) слева

Жалобы на момент обращения: оголение шеек зубов и чувствительность от температурных раздражителей

Анамнез жизни.

Перенесенные и сопутствующие заболевания: Аллергологический анамнез не отягощен. Инфекционные заболевания и наличие вирусной инфекции отрицает. Наличие соматической патологии отрицает.

Вредные привычки: наличие вредных привычек отрицает.

Анамнез заболевания. Ортодонтическое лечение было проведено в 2012 году. Раз в полгода наблюдается у врача-стоматолога.

II. Основные методы обследования.

Внешний осмотр.

Красная кайма губ без видимой патологии (Рисунок 63).



Рисунок 63 - Внешний вид губ пациента Л

Регионарные лимфатические узлы (поднижнечелюстные, подподбородочные, околоушные, передние шейные) при пальпации не увеличены, безболезненны, плотно-эластичной консистенции, не спаянные с подлежащими тканями. Жевательные мышцы (собственно-жевательные, и височные) равномерно напряжены, безболезненны при пальпации. Открывание рта свободное, симметричное, без патологических шумов. Слюнные железы (околоушные, подчелюстные, подъязычные) не увеличены, безболезненны при пальпации, функция сохранена.

Осмотр полости рта.

Визуальный и инструментальный осмотр зубных рядов.

На зубах 1.3 – 2.3 и 4.3 – 3.3 фиксированы ортодонтические металлические ретейнеры.

Зубы 1.7, 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.7, 3.5, 3.4, 4.6, 4.7 ранее лечены, реставрации состоятельные, признаки кариеса отсутствуют. В позиции зубов 1.6 и 3.6 – установлены дентальные имплантаты, протезированные коронками с винтовым типом фиксации.

В центральной окклюзии отмечается смещение центра межрезцовой линии верхней и нижней челюстей (Рисунок 64). Форма верхнего зубного ряда в виде полу эллипса, а нижнего – в виде параболы (Рисунки 65).



Рисунок 64 - Центральная окклюзия во фронтальном отделе



А)



Б)

Рисунок 65. Состояние зубных рядов пациента Л: А) верхний зубной ряд; Б) нижний зубной ряд

Прикус: Окклюзия 1 класса по Энглю справа, и 2 класса по Энглю слева (Рисунок 66).



А)



Б)

Рисунок 66 - Центральная окклюзия в боковом участке: А) слева; Б) справа

Зубная формула:

О	П	ИК	П									П	П	П	О
1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
О	П	П										П	ИК	П	О

Условные обозначения: Отсутствует – О; Кариес – С; Пульпит – Р;

Периодонтит – Рт; Пломбированный – П; Пародонтоз – А; Подвижность – I, II, III, (степень), Коронка – К; Искусственный зуб – И.

Слизистая оболочка губ и щек бледно-розового цвета с сохранением целостности, умеренно увлажнена, без патологических элементов.

Глубина преддверья полости рта составила 3 мм. Прикрепление уздечки языка в норме. Прикрепление уздечки верхней губы на 5 мм выше вершины межзубного десневого сосочка. Уздечка нижней губы отсутствует.

Генерализованные рецессии десны на зубах 1.7, 1.5, 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 4.6, 4.5, 4.4, 4.3, 3.3, 3.4 – 1 класса по Миллеру. Рецессия 2 класса по Миллеру на зубе 3.5, и рецессия 3 класса по Миллеру на зубах 3.2, 3.1, 4.1, 4.2. В пришеечной области зубов 1.4, 1.3, 2.3, 2.4, 2.5, 4.5, 4.4, 4.3, 3.4, 3.5 определяются клиновидные дефекты 2 стадии.

Гигиеническое состояния полости рта:

Индекс (РНР) = 0.8 (Рисунок 67).



А)

Б)

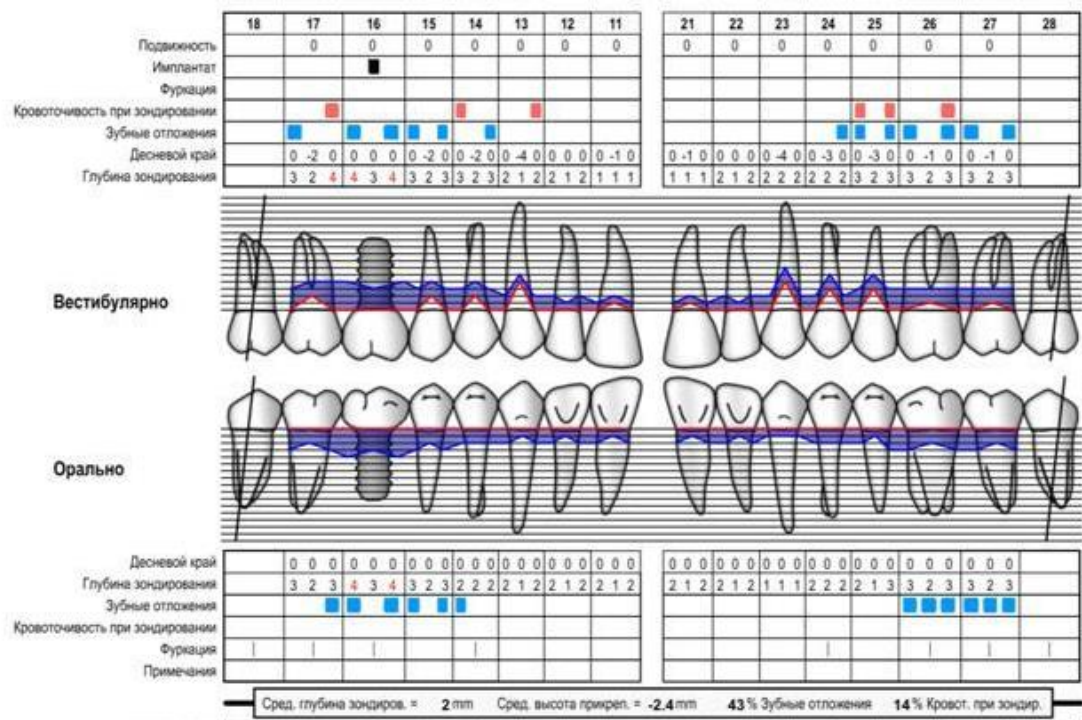
Рисунок 67 - Определение гигиенического состояния полости рта пациента с помощью индекса РНР: А) окрашивание зубов верхней челюсти; Б) окрашивание зубов нижней челюсти

1. Пародонтальный индекс РМА (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс) = 14%.
2. Глубину пародонтальных карманов и убыль зубодесневого прикрепления определяли путем зондирования градуированным пародонтальным зондом по 6 точкам в области каждого зуба без чрезмерного давления на инструмент: мезиально-щечно, срединно-щечно, дистально-щечно, мезиально-орально, срединно-орально, дистально-орально (Рисунки 68).

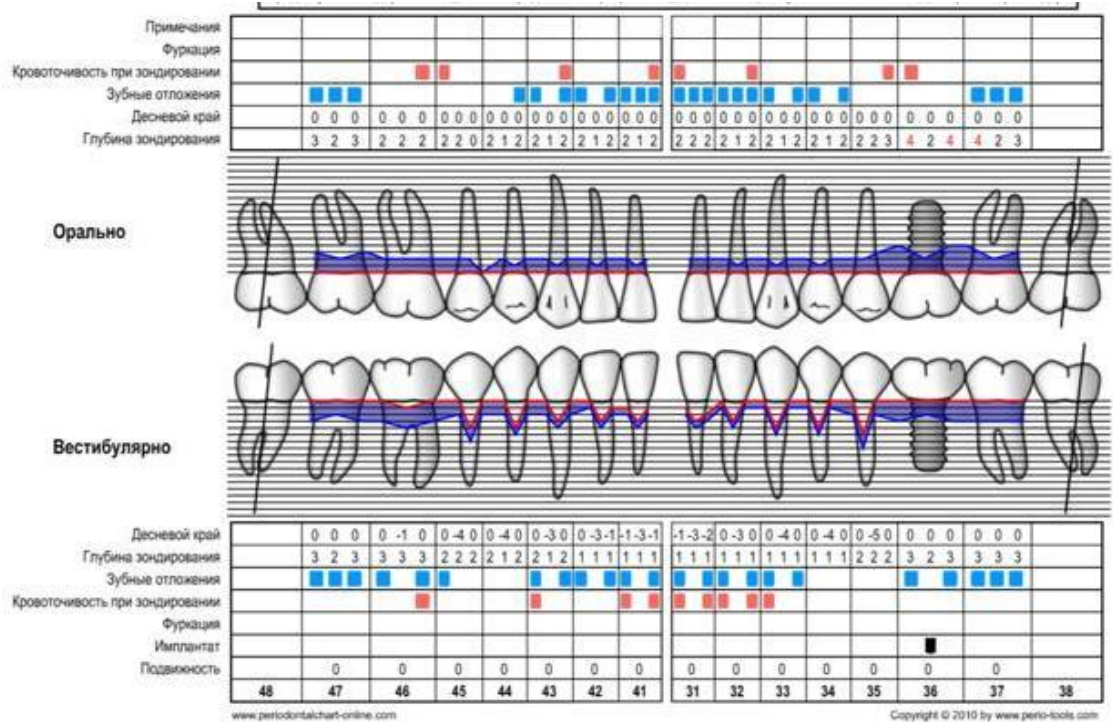


Рисунок 68 - Определение глубины пародонтальных карманов

Показатели кровоточивости десен при зондировании, глубина пародонтальных карманов, рецессии десны и наличие зубных отложений были занесены в пародонтальную карту Periodontal Chart (Рисунок 69).



А)



Б)

Рисунок 69 - Пародонтальная карта Periodontal Chart пациента Л.: А)

состояние пародонта зубов верхней челюсти; Б) состояние пародонта зубов нижней челюсти

Ш. Дополнительные методы обследования пациента:

4. Данные рентгенологического исследования:

На ортопантограмме определяется снижение высоты межальвеолярных перегородок в области всех зубов до 1/3 длины корней (Рисунок 70).

В области зубов 1.6 и 3.6 установлены дентальные имплантаты, покрыты коронками.

Зуб 2.5 – в каналах пломбировочный материал гомогенной, доходит до физиологической верхушки корня.

На зубах 1.7, 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.7, 3.5, 3.4, 4.6, 4.7 визуализируется рентгеноконтрастное пятно, напоминающее светоотверждаемый пломбировочный материал.

Зубы 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 – отсутствуют.



Рисунок 70 - Ортопантограмма пациента

5. Инструментальная оценка подвижности зубов.

Средние значения подвижности зубов 33,32,31,43,42,41 по данным периотестометрии после 3-х последовательных измерений составили 2,3 единицы измерения прибора.

б. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) была проведена пациентке для исследования микроциркуляции тканей в области фронтальной группы зубов нижней челюсти. До начала лечения показатели микроциркуляции составили:

Уровень тканевого кровотока, пф.ед. (M) = 13,76

Интенсивность тканевого кровотока, пф.ед. (σ) = 1,9

Коэффициент вариаций, % (Kv) = 10,9

Диагноз

K06.0 Рецессия десны генерализованная

K05.03 Хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести

Лечение

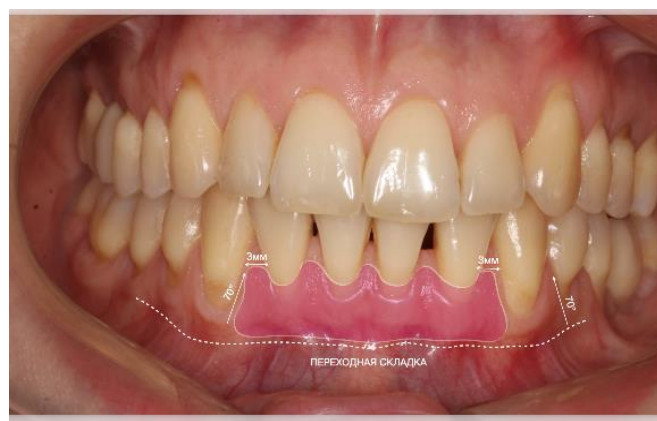
Моделирование навигационного хирургического шаблона:

На этапах предоперационной подготовки пациенту был проведен фото протокол полости рта, компьютерная томография и цифровое сканирование полости рта с применением внутриротового сканера 3shape TRIOS Scanners. В программе Keynote 11.0 было проведено предварительное планирование формы и размера реципиентного ложа для пересадки свободного десневого трансплантата при операции вестибулопластики (Рисунок 71).

Техническое задание вместе с файлами DICOM и КЛКТ было направлено в зуботехническую лабораторию для моделирования двух направляющих хирургических шаблонов: один из которых служит для подготовки реципиентного ложа, а второй для заботы трансплантата с твердого неба и который будет полностью соответствовать первому по форме и размеру. интраорального сканера 3shape TRIOS Scanners.



А)



Б)

Рисунок 71 - Ориентиры для моделирования навигационного шаблона:

А) для создания реципиентного ложа для пересадки свободного десневого трансплантата; Б) для забора свободного десневого трансплантата с твердого неба

Более детальный расчёт с точность до миллиметров был произведен на цифровых моделях. Планирование в Keynote служило ориентиром для техника для понимания проекций линий разрезов. Кроме того, толщина шаблона должна служить стоппером для рукоятки скальпеля и определять глубину погружения лезвия при заборе ткани для контроля толщины трансплантата. Оба шаблона должны были иметь ретенционные пункты на зубах для надежной фиксации в полости рта. На этапах предоперационной подготовки были получены цифровые слепки интраоральным сканером 3Shape TRIOS 3. Полученные в результате сканирования и компьютерной томографии данные были объединены в программе для моделирования стоматологических конструкций Exocad DentalCad Plovdiv версия 2.4. (Рисунок 72). После определения безопасной зоны на твердом небе для забора десневого трансплантата без риска повреждения крупных ветвей большой небной артерии были смоделированы два направляющих хирургических шаблона: первый из которых служит для подготовки реципиентного ложа, а второй для забота трансплантата с твердого неба по форме и размеру

операционного окна, соответствующий первому. Оба шаблона имеют ретенционные пункты на зубах для надежной фиксации и контрольные окна для определения точности позиционирования в полости рта.

Далее цифровые модели и шаблоны были распечатаны в условиях клиники на 3D принтере Formlabs Form 3B (Formlabs, США) из материала Dental Surgery Guade (Formlabs, США) (Рисунок 73).

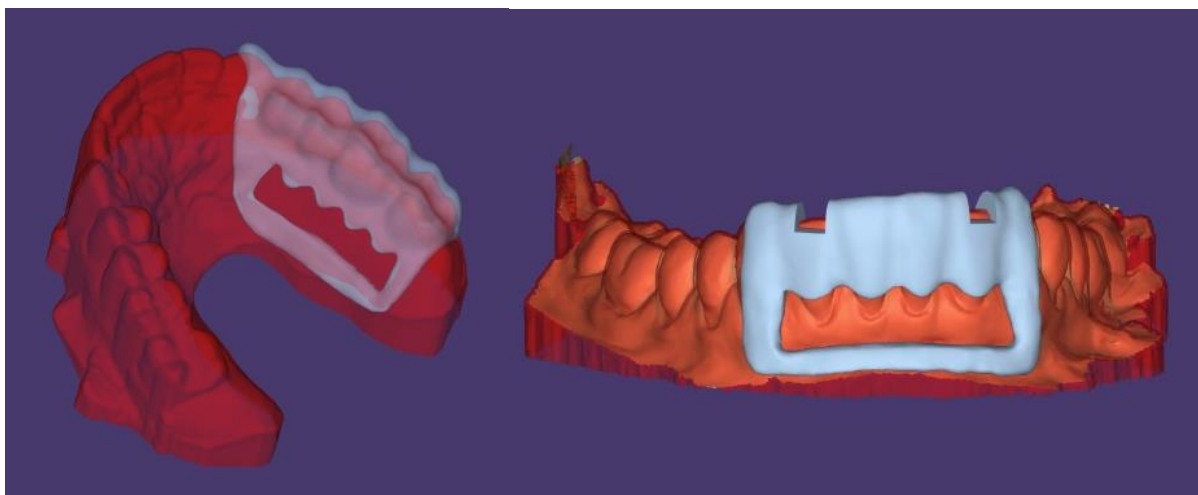


Рисунок 72 - Компьютерное моделирование шаблонов программе Exocad DentalCad Plovdiv версия 2.4



Рисунок 73 - Вестибулярный и небный хирургические навигационные шаблоны, изготовленные при помощи компьютерного моделирования и распечатанные на 3D принтере

Перед проведением хирургического вмешательства, пациент был назна

на прием для проведения профессиональной гигиены полости рта за 4 дня операции для снятия зубных отложений.

Ход операции

В день операции, перед ее началом произвелась примерка изготовленных индивидуальных хирургических шаблонов для проверки ретенции конструкции.

Под местной инфильтрационной анестезией Sol. Articaini 4% с вазоконстриктором в соотношении 1:100000 ед. сначала была проведена предоперационная механическая обработка поверхности оголенных корней зубов бов 4.2-3.2 с помощью ультразвукового аппарата Varios 970 LUX NSK Nakanishi (Япония) и кюреты Грейси (Рисунок 74).



Рисунок 74 - Кюретаж поверхности корней зубов перед проведением операции

На поверхность корней был нанесен гель 24% этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) Pref Gel (производитель Straumann, Германия) в течение 2 минут, после чего, гель был смыт физиологическим раствором для удаления органического слоя с поверхности оголенных корней (Рисунок 75).



Рисунок 75 - Нанесение на поверхность корня геля на основе ЭДТА-24% (Straumann® PrefGel®)

При помощи направляющего хирургического шаблона были заданы границы для формирования реципиентного ложа с вестибулярной стороны в области зубов 3.2-4.2 путем надреза слизистой оболочки десны до надкостницы скальпелем 15С, следуя внутренним границам окна в шаблоне (Рисунок 76,77).



Рисунок 76 - Наложение вестибулярного навигационного шаблона



Рисунок 77 - Маркировка границ реципиентного ложа по шаблону

Далее, шаблон был извлечен из полости рта для расщепление слизистого лоскута. Лоскут был отделен от надкостницы и смещен апикально (Рисунок 78). Мышечные тяжи были отслоены тупым способом от надкостницы распатором.



Рисунок 78 - Расщепление и смещение апикально слизистого лоскута, отслоение мышечных тяжей от надкостницы

Для забора свободного десневого трансплантата был использован соответствующий хирургический шаблон. Наиболее адекватной областью при

предварительном планировании в моменте изготовления шаблона была определена зона 2 сегмента твердого неба в области зубов 2.5 – 2.7. Шаблон позволил наметить границы необходимого по размеру и форме трансплантата и контролировать глубину погружения лезвия. Иссечение трансплантата осуществлялось без шаблона (Рисунок 79).



А



Б

Рисунок 79 - А – Маркировка границ для забора СДТ при помощи хирургического шаблона; Б – Намеченная форма для иссечения донорско участка твердого неба

Толщина трансплантата была задана толщиной небного шаблона и составила 2 мм (Рисунок 80). Жировая ткань была удалена скальпелем.

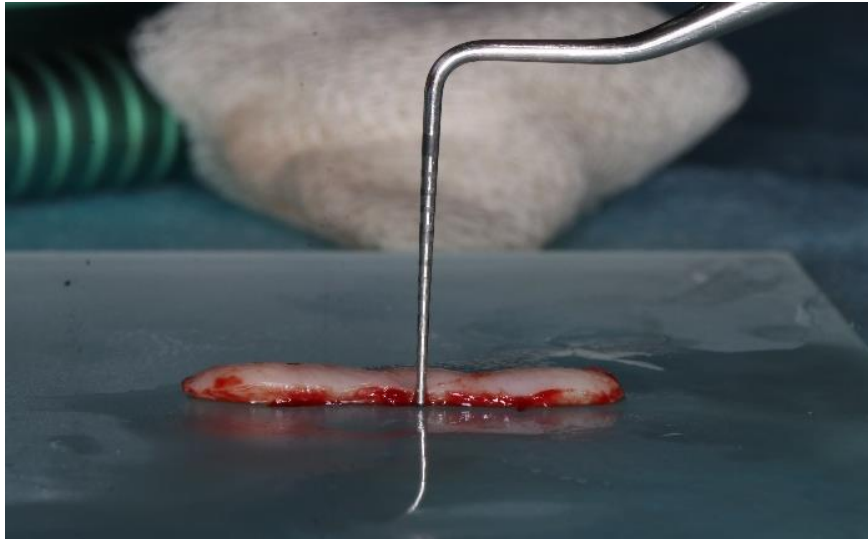


Рисунок 80 - Толщина свободного десневого трансплантата после его забора с твердого неба

Длина и ширина трансплантата были измерены стерильной ортодонтической бумажной линейкой (Рисунок 81). Трансплантат был уложен на надкостницу реципиентного ложа, по форме и размеру полностью ему соответствовал и не нуждался в дополнительной модификации вне полости рта. Пересаженный трансплантат был зафиксирован по периметру шовным материалом Prolene 6/0.

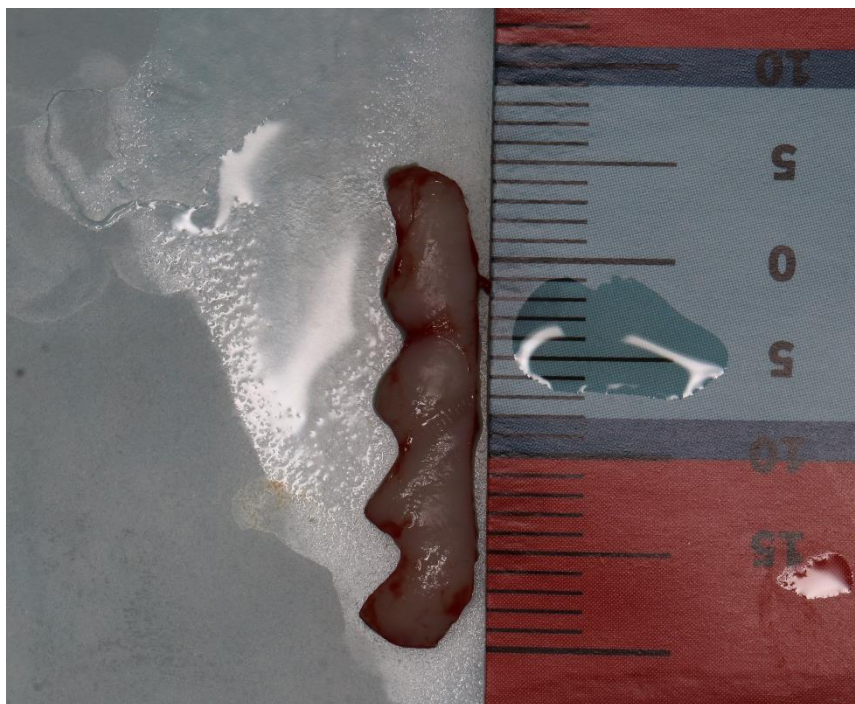


Рисунок 81 - Длина свободного десневого трансплантата

Для более тесной адаптации трансплантата к надкостнице и избежания нежелательного его смещения, были дополнительно наложены обвивные компрессионные швы. Шовным материалом Vicryl 5/0, как это делается по классической технологии, описанной в первом клиническом случае. Слизистый лоскут был ушит апикально к надкостнице в глубине сформированного преддверья полости рта (Рисунок 82).



Рисунок 82 - Фиксация трансплантата к реципиентному ложу

На область пересадки трансплантата нанесен хирургический клей Glubran 2 для усиления швов, далее наложена мазь Асепта 0.1% под повязку ДиПЛен (Рисунок 83).



Рисунок 83 - Нанесение хирургического клея для усиления швов

На твердое небо была наложена гемостатическая губка, и оно было ушито обвивным компрессионным шовным материалом Vicryl 5/0, получен гемостаз.

Пациентке даны послеоперационные рекомендации, описанные во второй главе данной диссертационной работы.

Пациентка была назначена на послеоперационные осмотры через 3,7,14,30,90 и 180 суток (Рисунок 84,85,86,87,88).



Рисунок 84 - Плановый послеоперационный осмотр через 7 дней
после проведения операции



Рисунок 85 - Плановый послеоперационный осмотр через 14 дней
после проведения операции



Рисунок 86 - Плановый послеоперационный осмотр через 30 дней после проведения операции

На каждом послеоперационном смотре были зарегистрированы показатели клинической эффективности примененной методики, которые были занесены в Таблицу 12.



Рисунок 87 - Плановый послеоперационный осмотр через 90 дней после проведения операции

На осмотре через полгода после операции была проведена плановая профессиональная гигиена полости рта (Рисунок 89).



Рисунок 88. Плановый послеоперационный осмотр через 180 дней после проведения операции. Фотография после плановой профессиональной гигиены полости рта

Результаты лечения.

Таблица 12 - Клинические показатели на этапах лечения после проведения операции

Клинические показатели	Срок мониторинга после лечения (сутки)				
	30	90	180		
Индекс РНР	0.7	0.5	0.4		
Индекс РМА	15%	12%	19%		
Глубина зондирования (мм)	2,1	2,0	2,3		
	3	7	14		
Индекс заживления ран ЕНІ	2	1	1		
	1	3	5	7	14
Выраженность болевого синдрома ВАШ	4	3	3	2	1
Микроциркуляция ЛДФ	7	14	30		90
Уровень тканевого кровотока, пф.ед. (М)	16,04	16,85	17,06		16,79

Таблица 12. Конец

Интенсивность тканевого кровотока, пф.ед. (σ)	2,78	2,92	3,03	3,05
Коэффициент вариаций, % (Kv)	12,82	13,38	13,63	14,03
Усадка трансплантата	14		90	180
Усадка горизонтальная, %	6,14	9,45*		12,85
Усадка вертикал., %	6,80	11,30		16,23
Усадка, % (площ. СДТ)	11,53	18,45		25,20

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Различные системные заболевания и состояния, а также особенности строения зубочелюстной системы могут оказать негативное влияние на аппарат пародонтального прикрепления. Такие локальные факторы, как низкое прикрепление уздечек или наличие боковых тяжей в области перехода, прикрепленной кератинизированной десны в подвижную слизистую, мелкое преддверье полости рта, а также толщина десны, или, как ее называют, фенотип десны, увеличивают риск развития локальной рецессии десневого края.

По данным множества литературных источников фенотип десны является одним из серьезных локальных и предопределяющих факторов, способных повлиять на течение деструктивных процессов в тканях пародонта. Различные биотипы по-разному реагируют на воспаление, хирургическое и восстановительное лечение. В систематическом обзоре и мета-анализе отдаленных результатов нелеченых рецессий десны сообщается о высокой вероятности прогрессирования процесса рецессии десны и быстрого развития воспалительных процессов в тканях пародонта при наличии у пациентов тонкого фенотипа.

Множество научных работ описывают необходимость перевода тонкого биотипа в толстый путем подсадки графта при операциях по устранению рецессий десны, а также перед планированием ортопедического лечения или при дентальной имплантации.

Важность процедур, направленных на модификацию фенотипа десны в естественных зубных рядах широко исследована.

Процедуры пластики пародонта с использованием аутогенных трансплантатов (будь то свободные десневые трансплантаты или соединительнотканые трансплантаты, или заменители (бесклеточный дермальный матрикс или коллагеновые матриксы) могут значительно увеличить толщину десны.

Оптимальным вариантом увеличения ширины прикрепленной кератинизированной десны является применение свободных десневых трансплантатов в комбинации с операцией вестибулопластики.

При проведении вестибулопластики с пересадкой свободного десневого трансплантата (СДТ), донорская ткань забирается с твердого неба пациента и пересаживается в заранее сформированное реципиентное ложе. Забор трансплантата происходит по приблизительным параметрам. Сложность в заборе указанного трансплантата заключается в близком расположении сосудисто-нервного пучка и соответственно, вероятности его повреждения, а также, в формировании формы и толщины трансплантата и его адаптации к операционному ложу. Зачастую забирается фрагмент, больший по размеру, чем само реципиентное ложе, и адаптируется под ложе все полости рта путем подрезания и придания более точной формы. Такой метод является чрезмерно травматичным и ведет к более тяжелому послеоперационному восстановлению, и как следствие негативному опыту у пациентов.

В последние годы, очень важную нишу заняли цифровые технологии, которые за последнее десятилетие объяли уже практически все отрасли медицины и стоматологии, в частности.

В хирургической стоматологии наиболее востребованными являются навигационные хирургические шаблоны, позволяющие обеспечить точность проведение манипуляций, сократить время операции и минимизировать послеоперационные осложнения.

Разработка и клиническое обоснование эффективности навигационных шаблонов изготовленных с применением современных цифровых способов моделирования и производства для проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта явилось приоритетным направлением в представленном диссертационном исследовании.

При разработке конструкции навигационного хирургического шаблона, используемого в операции вестибулопластики, нами был проведен информационный анализ информационных источников. В качестве

информационных источников выбраны базы международных и отечественных электронных библиотек.

Цель диссертационной работы – повышение эффективности этапа вестибулопластики в лечении болезней пародонта путем разработки и клинико-экспериментального обоснования применения технологии цифровой навигации забора мягкотканого трансплантата.

Согласно разработанному дизайну исследования диссертационная работа проводилась в три этапа.

На первом этапе в международных и отечественных научных электронных библиотеках, был проведен анализ информационных источников, выявивший отсутствие какой-либо информации о конструкционных особенностях навигационных шаблонов для проведения операции мягкотканой трансплантации в стоматологии, однако, позволивший определиться с конструкционными материалами, программами для моделирования и методами подтверждения клинической эффективности предлагаемого способа трансплантации десны. В результате чего, была разработана конструкция навигационного хирургического шаблона для забора свободного мягкотканого трансплантата десны в технологии выполнения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта. Абсолютная новизна указанной разработки была подтверждена Патентом РФ на изобретение № 2760292 от 23.11.2021 «Направляющий шаблон для мягкотканой трансплантации» [56].

Второй этап работы заключался в разработке клинического протокола проведения операции вестибулопластики с применением разработанных конструкций навигационных шаблонов. Результатом указанной разработки явилось получение патента РФ на изобретение № 2756080 от 27.09.2021 «Способ трансплантации десны» [60].

Завершающий этап диссертационной работы заключался в подтверждении клинической эффективности предложенного клинического протокола вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием навигационного хирургического шаблона.

Для проведения клинического исследования было обследовано 132 пациента с болезнями пародонта нуждающихся в операции вестибулопластики. В соответствии с критериями включения, не включения и исключения из исследования были отобраны 48 человек и рандомизировано разделено на 2 равные группы. Пациентам основной группы операция вестибулопластики проводилась с использованием свободного десневого лоскута моделированного по предложенной технологии с применением разработанного протокола и применения навигационного хирургического шаблона.

Пациентам контрольной группы аналогичная операция проводилась по классической технологии при помощи методики, предложенной Sullivan и Atkins [197].

Клиническое исследование включало основные и дополнительные методики подтверждающие эффективность предложенной технологии лечения пациентов с болезнями пародонта, такие как, визуальный осмотр, определение глубины преддверия полости рта и уровня прикрепления уздечек и тяжей, глубины пародонтальных карманов, индексная оценка гигиенического и пародонтального статуса, периотестометрия, лазерная доплеровская флоуметрия, оценка послеоперационной боли, оценка раннего заживления ран, морфометрические исследования пересаженного лоскута.

Оценку клинической эффективности проводимого лечения проводили с помощью следующих объективных исследований:

Оценка послеоперационной боли проводилась с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), при которой «1» соответствует отсутствию боли, а конечная точка «10» отражает нестерпимую мучительную боль. Пациентам предлагалось отмечать на данной линии отметку на 1,3,5,7 и 14-е сутки после проведенной операции (Брутян В.А. 2014). Данные по динамике боли у пациентов обеих групп заносились в таблицу субъективной оценки послеоперационного болевого синдрома.

Клиническая оценка раннего заживления ран проводилось на 3,7 и 14-е сутки после хирургического вмешательства, согласно индексу заживления ран

(EHI) — Early Wound Healing Index (Wachtel H., 2003). Так же были оценены показатели раннего заживления ран (Early Wound Healing Score- EHS), предложенные (Marini L., 2018).

Методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), описанным Кречиной Е.К в 2008 году, оценивалась микроциркуляция в тканях пародонта до вмешательства и на сроках 7, 14, 30 и 90 суток после пересадки свободного десневого трансплантата в зоне проведения вестибулопластики. Для оценки данных параметров, у пациентов обеих групп был применён многофункциональный диагностический лазерный комплекс «ЛАКК-М» (ООО «ЛАЗМА», г. Москва; регистрационный номер No ФСР 2009/05953). Указанный аппарат состоит из моноблока с доплеровским каналом записи лазерного излучения, составного светодиодного зонда, который отправляет излучение в ткани при зондировании и затем принимает его отраженное от тканей, и программного обеспечения LDF3 (версия 3.1.1.404) для обработки и вывода ЛДФ-грамм на экран монитора. Диагностика осуществлялась путем зондирования тканей в области проведения вестибулопластики с пересадкой СДТ лазерным лучом на глубину до 1 мм³ с диаметром датчика 3 мм.

Морфометрические исследования пересаженного лоскута были проведены, опираясь на опыт иностранных коллег (Hatipoglu H. et al 2007, Karakış Akcan S. 2019, Arzouman A. 2021).

Размер трансплантата первый раз измерялся сразу после забора в вертикальном и горизонтальном направлениях с помощью градуированного пародонтального зонда Michigan-O. Толщина СДТ оценивалась тем же пародонтальным зондом путем введения зонда перпендикулярно нёбной области в мезиоапикальном, дистоапикальном, мезиокорональном и дистокорональном углах планируемой донорской области примерно на 1-2 мм.

Тот же исследователь измерял горизонтальный и вертикальный размер трансплантата во время контрольных визитов через 14, 90 и 180 дней. Площадь поверхности пересаженной ткани рассчитывалась путем умножения вертикального и горизонтального размеров. Усадка и процент площади

свободного десневого трансплантата рассчитывались по формулам, описанным во второй главе настоящей работы.

По результатам оценки постоперационной боли выяснилось, что пациенты, которым вестибулопластика была проведена с использованием хирургического шаблона, испытывали меньшую боль в постоперационном периоде, чем пациенты, которым вестибулопластика проводилась по традиционной методике. Наиболее выражен болевой синдром отмечался у пациентов контрольной группы в 1-3 сутки после операции и составлял в среднем 4 балла. У пациентов основной группы болевой синдром был менее выражен и составлял в среднем 3 балла в 1 сутки, при этом на 3 сутки боль у части пациентов стала менее интенсивной и средний показатель индекса был равен 2,5. На 5 и 7 сутки боль у пациентов контрольной группы и оценивалась в среднем в 3 и 2 балла соответственно. В основной группе на 7 сутки боль полностью исчезла у большинства пациентов. Через 2 недели после вмешательства различия в выраженности болевого синдрома между группами не наблюдались.

По результатам определения индекса раннего заживления ран, в основной группе на 3 сутки наблюдалось всего 3 случая, где на линии разреза был виден фибрин и 1 случай, где фибрином были покрыты края лоскутов. В контрольной группе таких случаев было заметно больше – 7 и 4 соответственно. Также в 1 случае из 2 группы наблюдалось частичное расхождение швов, некротизация краев раны, экссудация и заживление вторичным натяжением. В целом, средние значения индекса ЕНІ были достоверно ниже в основной группе, чем в контрольной, что можно интерпретировать как лучшее заживление операционной раны. Такие результаты, предположительно, были достигнуты точным соответствием реципиентного ложа и трансплантата, что позволило наложить глухие швы без вероятности их расхождения.

Функциональное состояние микроциркуляторного русла в тканях пародонта оценивали методом лазерной доплеровской флуометрии. Проводили сравнительный анализ основных параметров микроциркуляции: перфузии (М), интенсивности тканевого кровотока (σ) и коэффициента вариаций (Kv). До

вмешательства диапазон средних значений исследуемых параметров соответствовал среднестатистическому для пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом по данным Кречиной Е.К. 2016 г. На 7 сутки после проведения оперативного вмешательства с использованием хирургического шаблона, у пациентов обеих групп показатели M и σ увеличивались, значимых различий между значениями показателей в основной и контрольной группе не выявили. Показатель Kv был достоверно ($p < 0,05$) выше у пациентов основной группы. Стоит отметить, что на 7-дневном сроке значения показателей микроциркуляции в значительной степени подвержены влиянию остаточных воспалительных явлений, характерных для любого хирургического вмешательства. На 14, 30 и 90 сутки наблюдали прогрессивное значимое увеличение исследуемых показателей у пациентов основной группы по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$). Различия могут быть обусловлены более интенсивным ангиогенезом трансплантата в виду отсутствия натяжения тканей, возникающего при неточном соответствии донорской и реципиентной зоны. К 90 суткам наблюдений средние значения M и σ у пациентов основной группы находились в диапазоне нормы, определенной (Е.К. Кречиной, В.В. Белокопытовой, 2002). Значение Kv также приблизилось к норме у пациентов основной группы. В совокупности, данные ЛДФ у пациентов, которым вестибулопластику проводили с использованием хирургического шаблона, отражают более высокий уровень трофики окружающих тканей, что является хорошим прогностическим признаком для трансплантата и уменьшает вероятность рецидива рецессий десны.

Результаты морфометрических измерений также подтверждают увеличение клинической эффективности вестибулопластики при использовании навигационных шаблонов. В группе исследования выявлено статистически значимое уменьшение усадки лоскута на всех сроках заживления. Линейная горизонтальная усадка трансплантата к концу срока приживления составила в 1 и 2 группе исследования 13,11% и 20,22%, соответственно. Усадка по вертикальному размеру трансплантата в среднем составила 16,23% в 1 группе и

18,25% во второй группе. Наиболее значимые различия наблюдались в значениях усадки по площади трансплантата – 27,2 и 34,8 в 1 и 2 группах соответственно.

Применение хирургических навигационных шаблонов позволило заранее спланировать объем вмешательства и форму донорской и реципиентной зоны, что дало возможность избежать чрезмерного забора донорской ткани, тем самым уменьшив инвазивность и травматичность процедуры. Снизилось время пребывания донорской ткани вне полости рта и время проведения операции в целом. Подтверждением этому служат результаты определения индекса постоперационной боли, которые отражают достоверно меньшую выраженность боли у пациентов основной группы. Точное соответствие границ трансплантата и реципиентной зоны способствовало лучшему заживлению ран – все послеоперационные раны у пациентов 1 группы заживали первичным натяжением, индекс раннего заживления ран был достоверно ниже у пациентов, которым операция проводилась с использованием шаблонов. Также положительной стороной использования хирургических шаблонов явилось уменьшение как линейной, так и объемной усадки лоскута в отдаленном периоде наблюдений. Данный параметр является основным, так как отражает степень достижения цели операции вестибулопластики с использованием СДТ – увеличить объем кератинизированной десны и глубину преддверия рта. Уменьшение усадки СДТ в данном случае связано с меньшим временем нахождения трансплантата вне полости рта и меньшей травматичностью вмешательства, и, как следствие, сокращением времени приживления трансплантата и формирования микроциркуляторного русла. Подтверждают гипотезу статистически значимые различия между выборками в показателях состояния микроциркуляторного русла в области операции. Более высокие показатели перфузии в основной группе исследования связаны с лучшей сохранностью микроциркуляторных сосудов лоскута во время вмешательства. Еще одним преимуществом дооперационного планирования разрезов слизистой оболочки является профилактика повреждения крупных сосудов неба, которое часто встречается в практике врача стоматолога-хирурга.

Таким образом, эффективность разработанного клинического протокола была подтверждена как субъективными, так и объективными показателями. Применение хирургического навигационного шаблона позволяет снизить время проведения и инвазивность операции вестибулопластики, сделать ее более комфортной для пациента и получить более прогнозируемый клинический результат.

ВЫВОДЫ

1. Разработан направляющий шаблон для мягкотканной трансплантации в протоколе проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта, необходимость которого в протоколе лечения доказана клинически.
2. Предложен клинический протокол операции вестибулопластики повышающий эффективность проведения указанной манипуляции в комплексном лечении болезней пародонта.
3. Проведенная клиническая апробация предложенного клинического протокола вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта с использованием разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона, показала высокую клиническую эффективность, подтверждением этому служат результаты определения индекса постоперационной боли и индекса заживления которые были достоверно ($p < 0,05$) ниже у пациентов основной группы.
4. По оценке функционального состояния микроциркуляторного русла, на 14, 30 и 90 сутки фиксировано прогрессивное значимое увеличение исследуемых показателей у пациентов основной группы по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$), что обусловлены более интенсивным ангиогенезом трансплантата в виду отсутствия натяжения тканей, возникающего при неточном соответствии донорской и реципиентной зоны, и подтверждает клиническую эффективность предложенного клинического протокола вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта.
5. Линейная горизонтальная, вертикальная усадка и общий объем трансплантата, полученного с помощью разработанной конструкции навигационного хирургического шаблона в сравнении с аналогичными показателями трансплантата, полученного по классической технологии меньше на 7,11%, 2,02% и 7,6% соответственно, что подтверждает эффективность разработанного протокола операции вестибулопластики с применением современных цифровых технологий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для проведения операции вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта, гарантирующей точность сопоставления мягкотканевого трансплантата с границами операционного поля, сокращающей травматичность и время проведения вмешательства, целесообразно использовать разработанную конструкцию хирургических навигационных шаблонов.

2. Клиническая эффективность применения разработанной конструкции навигационного шаблона, обеспечивается высокоточным методом изготовления – компьютерного моделирования на оптической модели челюсти, полученной соединением данных компьютерной томограммы и сканирования челюсти, а также аддитивной технологией изготовления – 3D-печатью.

3. При изготовлении хирургических навигационных шаблонов для мягкотканной трансплантации, перекрытие шаблоном зубов с вестибулярной стороны до уровня клинических экваторов обеспечивает его надежную фиксацию, что необходимо для точности проведения разреза. Соответствие геометрии формы отверстия в шаблоне для забора свободного десневого лоскута геометрии операционного поля, обеспечивает атравматизм операции и сокращение время ее проведения за счет отсутствия необходимости адаптировать лоскут к оперируемому участку.

4. Сокращение времени проведения операции и атравматизм манипуляции обеспечивается программированной глубиной погружения лезвия скальпеля регулируемой толщиной стенок шаблона по краю отверстия.

5. Снижению воспалительных явлений в послеоперационном периоде способствует использование в качестве конструкционного материала биоинертного медицинского полимера.

6. Заживление операционных ран первичным натяжением и повышение кровоснабжения мягкотканевого трансплантата обеспечивается точным соответствием границ трансплантата и реципиентной зоны, что возможно в

условиях соблюдения этапности, клинически апробированного, способа мягкотканной трансплантации.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

КЛКТ - конусно-лучевая компьютерная томография

КТ- кератинизированная ткань

ЛДФ - лазерная доплеровская флоуметрия

М –перфузия

Пф.ед. – перфузионные единицы.

РНР – индекс эффективности гигиены полости рта

СДТ – свободный десневой трансплантат

ЦЭС - цемента-эмалевое соединение

ЭДТА - этилендиаминтетрауксусная кислота

ЕНИ - индекс заживления ран

ЕНС - показатели раннего заживления ран

IL- интерлейкин

Kv - коэффициент вариаций

PGE2 - 1 β и простагландин

PMA - папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс

RANK - активатор рецептора ядерного фактора кВ

RANK-L - рецептор лиганда активатор ядерного фактора кВ

TNF - фактор некроза опухоли

σ - интенсивность тканевого кровотока

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Або, С. Г. Анализ эффективности применения методов пластики для устранения локальной рецессии десны: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. Г. Або. – М., 2004. – 24 с.
2. Алешин, Д. С. Метод цифровой навигации дентальной имплантации с использованием одного сверла / Д. С. Алешин // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 3. – №. 23. – С. 20-23.
3. Ананьева, Л. А. Вестибулопластика с одномоментным устранением рецессии десны III класса/ Л. А. Ананьева, Г. С. Рунова, З. Э. Ревазова // Институт стоматологии. – 2020. – №. 1. – С. 61-63.
4. Апресян, С. В. Разработка комплекса цифрового планирования стоматологического лечения и оценка его клинической эффективности/ С. В. Апресян // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24. – №. 3. – С. 135-140.
5. Апресян, С. В. Комплексное цифровое планирование стоматологического лечения / С. В. Апресян, А. Г. Степанов, М. М. Антоник, Н. Е. Дегтярёв, П. Л. Кравецкий, М. Н. Лихненко, Т. Т. Малазоня, Б. А. Саркисян, – М.: Мозартика, 2020. – 218 с.
6. Ашурко, И. П. Оценка клинической эффективности применения свободного соединительнотканного трансплантата и коллагенового матрикса для увеличения толщины мягких тканей в области дентальных имплантатов/ И. П. Ашурко, С. В. Тарасенко, А. В. Есян, А. И. Галяс, А. В. Ли // Пародонтология. – 2022. – Т. 27. – №. 2. – С. 117-125.
7. Ашурко, И. П. Сравнительный анализ различных методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны у пациентов при проведении дентальной имплантации. – М.: 2016.–162 с.
8. Беспалова, Н. А. Возможности клинического использования метода инфракрасной термометрии в оценке течения раневого процесса после операции вестибулопластика с использованием свободных десневых трансплантатов / Н. А.

Беспалова, Е. А. Дурново, Е. С. Галкина, В. А. Тараканова, Н. Б. Рунова //Пародонтология. – 2020. – Т. 25. – №. 2. – С. 127-133.

9. Боймурадов, Ш. Хирургическое устранение рецессии десны с использованием различных видов трансплантационной техники / Ш. Боймурадов, Э. Сабилов //Stomatologiya. – 2020. – Т. 1. – №. 2 (79). – С. 46-48.

10. Бородулина, И. И. Мелкое преддверие полости рта в развитии заболеваний пародонта /И. И. Бородулина, С. Б. Рула, Н. В. Бородулина //Образовательный вестник «Сознание». – 2006. – Т. 8. – №. 3. – 116 с.

11. Бородулина, И. И. Изменение микроциркуляции в тканях пародонта при операции вестибулопластики / И. И. Бородулина, С. Н. Ермолов, //Пародонтология. – 2005. – №. 3. – С. 70-77.

12. Брутян, В. А. Обоснование применения нерезорбируемой сетки на основе титановой нити при проведении направленной костной регенерации в условиях атрофии костной ткани челюстей: диссертация ... кандидата Медицинских наук: 14.01.14./ В. А. Брутян. – М.: 2021. – 189 с.

13. Велитченко, А. Н. Заболевания периодонта: периодонтальная хирургия: учебно-методическое. пособие / А. Н. Велитченко. – Минск: БГМУ, 2021. – 28 с.

14. Галиуллина, Э. Новые подходы к этиологии заболеваний пародонта в свете современной концепции их патогенеза (обзор литературы) / Э. Галиуллина //Пародонтология. – 2017. – Т. 22. – №. 2. – С. 21-24.

15. Гветадзе, Р. Ш. Цифровые технологии в стоматологии //Российский стоматологический журнал. / Р. Ш. Гветадзе, Д. Е. Тимофеев, В. Г. Бутова, А. Ю. Жеребцов, С. Н. Андреева – 2018. – Т. 22. – №. 5. – С. 224-228.

16. Горголь, К. О. Структура заболеваемости и влияние локальных факторов риска на развитие заболеваний тканей пародонта у лиц молодого возраста / К. О. Горголь //Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. ПЛ Шупика. – 2019. – №. 33. – С. 164-172.

17. Григорян, М. А. Анализ показаний прибора periostest in vivo / М. А. Григорян //Международный студенческий научный вестник. – 2019. – №. 5-2. – 74 с.
18. Грудянов, А. И. Методы диагностики воспалительных заболеваний пародонта / А. И. Грудянов, О. А. Зорина. – М.: Медицинское информационное агентство. – 2009. – 112 с.
19. Гусейнов, Р. А. Опыт применения цифровых технологий на этапе планирования эстетической реабилитации / Р. А. Гусейнов, Д. Ю. Соседкин, В. А. Снеткова //Институт стоматологии. – 2019. – №. 3. – С. 75-77.
20. Дедова, Л. Н. Распространенность болезней периодонта, кариеса корня зуба, чувствительности дентина и зубочелюстных деформаций в Республике Беларусь по результатам обследования населения в возрастных группах 35-44, 45-54 и 55-64 года / Л. Н. Дедова, Ю. Л. Денисова, О. В. Кандрукевич, А. С. Соломевич, Н. И. Росеник //Стоматолог. Минск. – 2016. – №. 1. – С. 6-53.
21. Дениев, А.М. Дентальная имплантация после реконструктивных операций с применением реваскуляризированных аутотрансплантатов. Автореферат: дис. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.01.14 – Стоматология / А.М. Дениев. – М., 2019.– 26 с.
22. Дениев, А.М. Достижение прогнозируемого положительного результата стоматологической реабилитации в зоне эстетической значимости / А.М. Дениев, А.Н. Гурин, Л.С. Дзиковицкая [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2018. – Т.2. – С. 50-54.
23. Дзампаева, Ж. В. Особенности этиологии и патогенеза воспалительных заболеваний пародонта //Кубанский научный медицинский вестник. – 2017. – №. 5. – С. 103-110.
24. Долгалев, А. А. Применение 3D-технологий при планировании направленной костной регенерации / А. А. Долгалев, Д. С. Елдашев, Н. Г. Аракелян // 3D-технологии в медицине. – 2019. – С. 12-13.

25. Доменюк, Д. А. Использование метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке состояния гемодинамики тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов / Д. А. Доменюк, Э. Г. Ведешина, А. С. Кочконян, А. Г. Карслиева, Арутюнян Ю. С. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3-4. – С. 608-613.
26. Дурново, Е. А. Анализ хирургических методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны / Е. А. Дурново, Н. А. Беспалова, Н. А. Янова, А. И. Корсакова // Научный посыл высшей школы-реальные достижения практического здравоохранения. – 2018. – С. 146-156.
27. Едранов, С. С. Морфогенез свободного десневого трансплантата / С. С. Едранов, Р. А. Керзиков // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21. – №. 2. – С. 111-116.
28. Едранов, С. С. Остеогенный и регенераторный потенциал свободного десневого трансплантата / С. С. Едранов, Н. Ю. Матвеева, С. Г. Калиниченко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2021. – Т.171. – №. 3. – С. 391-396.
29. Елизова, Л. А. Новая классификация заболеваний пародонта. Пародонтит / Л. А. Елизова, В. Г. Атрушкевич, Л. Ю. Орехова // Пародонтология. – 2021. – Т. 26. – №. 1. – С. 80-82.
30. Елистратова, М. И. Распространенность аномалий прикрепления уздечек верхней и нижней губ в г. Биробиджан ЕАО. Анализ методик их хирургического лечения у лиц в возрасте до 18 лет / М. И. Елистратова, В. А. Деева // Актуальные проблемы стоматологии детского возраста и ортодонтии. – 2019. – С. 56-61.
31. Емельянов, Д. В. Нарушения уровня микроциркуляции при коморбидности хронического генерализованного пародонтита и соматической патологии / Д. В. Емельянов, А. А. Пономарев, Д. В. Лучникова, Н. Н. Агапов, М. А. Черепова // Стоматология славянских государств. – 2018. – С. 105-108.

32. Житкова, Л. А. Профилактика заболеваний пародонта / Л. А. Житкова, С. В. Тармаева, Л. В. Бондаренко, Л. Ф. Лучшева, О. Г. Рыбак // Актуальные вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (Чита, 09–11 апреля 2020 г.). – Чита, 2020. – С. 38-45
33. Зафирова, В. Б. Анализ заболеваемости пародонтозами с учетом фенотипа десны / В. Б. Зафирова, Е. А. Макарьева // Проблемы демографии, медицины и здоровья населения России: история и современность. – 2014. – С. 58-60.
34. Зудилин, А. Ю. Ретроспективное исследование результатов лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и патологией мягких тканей полости рта / А. Ю. Зудилин, М. А. Куприна, П. С. Николаева // Стоматология славянских государств. – 2018. – С. 119-120.
35. Зюлькина, Л. А. Механизмы возникновения и методы устранения рецессии десны / Л. А. Зюлькина, К. Ю. Кобринчук, П. В. Иванов, Г. А. Капралова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №. 1. – С. 54-54.
36. Зябирова, Л. Н. Влияние патологии окклюзии на состояние тканей пародонта / Л. Н. Зябирова, Ю. А. Кобзева, С. В. Парфенова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации», 2017. – Т. 7. – №. 11. – С. 1598-1599.
37. Ибрагим, Р. Х. Комплексное исследование микрососудов десны у лиц молодого возраста / Р. Х. Ибрагим, В. И. Козлов, О. А. Гурова // Морфологические ведомости. – 2022. – Т. 30. – №. 3. – С. 50-55.
38. Иванов, А. В. Характеристика факторов риска формирования и развития патологических процессов тканей пародонта воспалительно-деструктивного характера у населения, проживающего в условиях Севера / А. В. Иванов, И. Д. Ушницкий, А. В. Юркевич, Д. В. Михальченко, А. А. Иванова, О. С. Унусян, Т. Е. Яворская // Якутский медицинский журнал. – 2020. – №. 3. – С. 92-95.
39. Каблов, Е. Н. Применение функциональных и адаптивных материалов, полученных способом 3D-печати (обзор) / Е.Н. Каблов, С.В.

Кондратов, А.А. Мельников, П.А. Щур // Труды ВИАМ. – 2022. – №. 2 (108). – С. 32-51.

40. Караков, К. Г. Причины и патогенетические механизмы развития пародонтита (литературный обзор II часть) / К. Г. Караков, Н. Б. Ванченко, Д. А. Абдулахова // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2017. – №. 3. – С. 91-97.

41. Карелина, Н. Р. Гистологическое строение тканей зуба (лекция) / Н. Р. Карелина, Л. Ю. Артюх // FORCIPE. – 2022. – Т. 5. – №. 1. – С. 34-48.

42. Карнеева, Т. В. Рецессия десны и ее основные причины / Т. В. Карнеева // Здоровоохранение Дальнего Востока. – 2019. – №. 4. – С. 54-56.

43. Копецкий, И. С. Взаимосвязь воспалительных заболеваний пародонта и общесоматических заболеваний / И. С. Копецкий, Л. В. Побожьева, Ю. В. Шевелюк // Лечебное дело. – 2019. – №. 2. – С. 7-12.

44. Костионова-Овод, И. А. Биотип десны и методы его оценки (обзор литературы) / И. А. Костионова-Овод, Д. А. Трунин, А. М. Нестеров, М. И. Садыков // Институт стоматологии. – 2020. – №. 1. – С. 86-87.

45. Кречина, Е. К. Нарушение микроциркуляции в тканях пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с метаболическим синдромом / Е. К. Кречина, О. А. Зорина, А. М. Молчанов, А. М. Шилов // Стоматология. – 2016. – Т. 95. – №. 1. – С. 27-30.

46. Кречина, Е. К. Современные подходы к оценке показателей микрогемодинамики в тканях пародонта / Е. К. Кречина, Т. Н. Смирнова // Стоматология. – 2017. – Т. 96. – №. 1. – С. 28-32.

47. Ксембаев, С. С. Мукогингивальные аномалии как этиопатогенетический фактор развития рецессии десны / С. С. Ксембаев, Д. О. Бушеев, И. И. Валиева, А. А. Халиуллина, Л. Н. Хафизова // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17. – №. 2. – С. 14-18.

48. Кулаков, А. А. Современные подходы увеличения объема мягких тканей в области зубов и имплантов с использованием соединительнотканых

аутотрансплантатов / А. А. Кулаков, В. А. Бадалян, Д. А. Паринов, А. Ю. Мартиросова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2020. – № 2. – С. 69-73.

49. Лукичев, М. М. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта / М. М. Лукичев, Л. А. Ермолаева // Институт стоматологии. – 2018. – №. 1. – С. 92-94.

50. Лукьяненко, А. А. Вестибулопластика с использованием свободного трансплантата с нёба / А. А. Лукьяненко, С. М. Гоценко, Н. Н. Казанцева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №. 1. – 64 с.

51. Маркс, Р. Патология полости рта и челюстно-лицевой области в практике стоматологии / Р. Маркс; переводчики К. Гусаков и А. Островский; научные редакторы перевода В. Аброскин [и др.]. - Москва: Квинтэссенция: А. Островский, 2019. - 369 с.

52. Мерзлякова, Н. Ю. Этиология рецессии десны / Н. Ю. Мерзлякова // Евразийское научное объединение. – 2018. – №. 5-4. – С. 207-210.

53. Метелев, И. А. Использование хирургического навигационного шаблона в дентальной имплантации / И. А. Метелев, Н. Н. Фокас, А. А. Чучунов, И. А. Матвеев // Актуальные вопросы современной науки. – 2019. – С. 96-101.

54. Митин, Н. Е. Современные критерии оценки эстетического результата стоматологического лечения (обзор литературы) / Н. Е. Митин, В. Э. Тихонов, Т. А. Васильева, М. И. Гришин // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015. – Т. 9. – №. 2. – С. 37.

55. Морозов, А. М. О возможности оценивания болевого синдрома при помощи наиболее валидизированных шкал боли (обзор литературы) / А. М. Морозов, С. В. Жуков, М. А. Беляк, Ю. Е. Минакова, И. Г. Протченко // Вестник новых медицинских технологий. – 2020. – Т. 27. – №. 2. – С. 62-68.

56. Мухаев, Х. Х. Новый способ вестибулопластики при мелком преддверии полости рта / Х. Х. Мухаев, Ю. В. Ефимов, Е. Н. Ярыгина, В. И. Шемонаев, С. В. Поройский, И. А. Максютин // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2008. – №. 2. – С. 55-56.

57. Насибуллина, Э. Ф. Ультразвуковая доплерография в оценке гемодинамики тканей пародонта у лиц, занимающихся силовыми видами спорта / Э. Ф. Насибуллина, М. Ф. Кабирова // Клиническая стоматология. – 2021. – Т. 24. – №. 4. – С. 50-55.

58. Орехова, Л. Ю. Применение лазерной вестибулопластики как одного из аспектов профилактики возникновения заболеваний тканей пародонта / Л. Ю. Орехова, Е. В. Косова, С. А. Косое, А. А. Петров // Медицина: теория и практика. – 2019. – Т. 4. – №. 5. – С. 406-407.

59. Орехова, Л. Ю. Значение ультразвуковой доплерографии в динамике лечения воспалительных заболеваний пародонта / Л. Ю. Орехова, Е. С. Лобода, Я. Нино // Евразийский союз ученых. – 2016. – №. 30-1. – С. 89-94.

60. Патент №2760296 Российская Федерация, МПК А61С 8/00. Направляющий шаблон для мягкотканной трансплантации: № 2021118276: заявка 23.06.2021: опубликовано: 23.11.2021/ Ткаченко Э.Д., Степанов А.Г., Апресян С.В. – 9 с.

61. Патент №2708054 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ вестибулопластики: №2018126245; заявка 16.07.2018: опубликовано: 03.12.2019 / Архипов В. Д., Архипов А. В., Новиков В. С., Вырмаскин С. И., Пинкина А. С. – 5 с.

62. Патент №2708054 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ вестибулопластики: №2018126245; заявка 16.07.2018: опубликовано: 03.12.2019 / Беспалова, Н. А., Янова, Н. А., Дурново, Е. А. – 6 с.

63. Патент №2268014, Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ вестибулопластики: № 2004124349/14; заявка: 09.08.2004: опубликовано 20.01.2006 / Брайловская Т. В., Ведяева А. П., Шкваркина Е. А. – 6 с.

64. Патент № 2700510, Российская Федерация, МПК А61С 8/00. Способ изготовления биотрансплантата, биотрансплантат для устранения рецессий десны и восстановления утраченного десной объема, способ устранения рецессий десны и восстановления утраченного десной объема: № 2018140214; заявка: 15.11.2018:

опубликовано 17.09.2019 / Зорин В. Л., Зорина А. И., Гусарина Е. И., Копни7 П. Б., Исаев А. А. – 26 с.

65. Патент №2555104 Российская Федерация, МПК А61С 19/04. Способ определения подвижности зубов: № 2014122749: заявка 04.06.14: опубликовано: 10.07.2015 / Арутюнов С.Д., Янушевич О.О., Зязиков М.Д., Градов О.В., Степанов А.Г., Манин А.И., Богатырева Р.М., Орджоникидзе З.Р. – 8 с.

66. Патент № 2555104 Российская Федерация, МПК А61 С 8/02. Способ определения подвижности зубов: № 2014112271/14: заяв. 04.06.2014: опубл. 10.07.2015 / Арутюнов С.Д., Янушевич О.О., Зязиков М.Д., Градов О.В., Степанов А.Г., Манин А.И., Богатырева Р.М., Орджоникидзе З.Р. – 8 с.

67. Патент №2206282, Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ пластики десны при проведении вестибулопластики: № 2001134905/14; заявка: 25.12.2001: опубликовано 20.06.2003 / Кострюков Д. А. – 5 с.

68. Патент №2756080 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ трансплантации десны: № 2021118273: заявка 23.06.2021: опубликовано: 27.09.2021/ Апресян С. В., Степанов А. Г., Ткаченко Э. Д. – 11 с.

69. Патент №2655827, Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ хирургического лечения рецессии десны: № 2018126245; заявка: 16.07.2018: опубликовано: 03.12.2019 / Брайловская Т. В., Ведяева А. П., Гарибян Э. А., Тарасенко С. В., Булкина Н. В., Калинин Р. В. – 11 с.

70. Патент №183423 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Устройство для забора свободного десневого трансплантата: №2018117565; заявка 11.05.2018: опубликовано: 21.09.2021 / Митин Н. Е., Калиновский С. И., Филимонова Л. Б., Карпов Н. В. – 6 с.

71. Патент №2626372 Российская Федерация, МПК А61С 19/04. Устройство для определения подвижности зубов: №2014112271/14; заявка 04.06.2014: опубликовано: 10.07.2015 / Арутюнов С.Д., Янушевич О.О., Зязиков М.Д., Градов О.В., Степанов А.Г., Манин А.И., Богатырева Р.М., Орджоникидзе З.Р. – 8 с.

72. Пашаев, А. Ч. Анализ факторов риска развития воспалительных заболеваний пародонта / А. Ч. Пашаев, В. М. Гасанов, С. Т. Гусейнова, Н. К. Керимли, Х. А. Алекперова, В. А. Гасанова //Сучасна стоматологія. – 2020. – №1. – 39 с.
73. Пименова, А. А. Сравнительное исследование индекса эффективности гигиены полости рта (рhp) и индекса интенсивности кариеса (кпу (з)) в сравнении у курящих и некурящих пациентов одной из ключевых возрастных групп (35-44 г) г. Ногинска // ББК 1 Р76. – 2021. – 48 с.
74. Пунько, Д. С. Повышение эффективности консервативной терапии хронического пародонтита / Д. С. Пунько, С. Н. Гонтарев // Актуальные вопросы совершенствования медицинской помощи и профессионального медицинского образования. – 2020. – 106 с.
75. Раевская, О. А. Применение хирургических шаблонов в дентальной имплантации //Молодёжная наука. – 2021. – С. 131- 135
76. Романова, Р. О. Современные аспекты этиопатогенеза воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) / Р. О. Романова, М. Е. Кашлевская, Д. С. Левенков, Р. В. Исянов, М. С. Каторгин // Вятский медицинский вестник. – 2022. – №1 (73). – С. 96-102.
77. Рубникович, С. П. Цифровое планирование дентальной имплантации с использованием хирургических шаблонов / С. П. Рубникович, Ф. А. Горбачев // Стоматолог. Минск. – 2018. – №1. – С. 48-53.
78. Рубникович, С. П. Использование хирургических шаблонов при дентальной имплантации / С. П. Рубникович, М. С. Трояновская //Стоматолог. Минск. – 2019. – №2. – С. 60-66.
79. Рудакова, Ю. А. Влияние способа формирования окклюзионной поверхности временного мостовидного протеза на пародонт опорных зубов при хроническом генерализованном пародонтите: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.01.14 / Ю. А. Рудакова; (Место защиты: Твер. гос. мед. акад.). – Тверь, 2014. – 23 с.

80. Ручьева, Н. В. Заккрытие рецессий: подходы и методы / Н. В. Ручьева, И. Ю. Гатальская, А. П. Гончаров, Т. Месаф, О. Е. Шишкина, // Институт стоматологии. – 2022. – №1(94). – С. 78-79.
81. Сабиров, Э. Современный взгляд на этиопатогенез и лечение рецессии десны / Э. Сабиров, Ш. Боймурадов //Stomatologiya. – 2021. – Т.1. – №1(82). – С. 25-28.
82. Сандакова, Д. Ц. Система флорида проуб в диагностике заболеваний тканей пародонта/ Д. Ц. Сандакова, А. З. Дабасамбуева, Ю. Г. Обухова // Теория и практика современной стоматологии. – 2021. – С. 244-247.
83. Седов, Ю. Г. Классификация вариантов применения хирургических направляющих шаблонов для дентальной имплантации / Ю. Г. Седов, А. М. Аванесов, Р. А. Салеев, Г. Т. Салеева, З. И. Ярулина // Стоматология. – 2021. – Т.100. – №1. – С. 84-88.
84. Семенова, И. В. Актуальность хирургии мягких тканей в области дентального имплантата / И. В. Семенова, И. Э. Мухутдинова // Современная стоматология. – 2017. – С. 473-477.
85. Скиба, А. А. Предииктивная пародонтология (обзор литературы) / А. А. Скиба, А. В. Садова // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – №24. – С. 1878-1884.
86. Степанов, А. Г. Цифровое планирование в хирургической стоматологии.: Практическое пособие / А. Г. Степанов, С. В. Апресян – М.: Мозартика, 2021. – 128 с.
87. Степанов, А. Г. Оценка клинической эффективности применения навигационного хирургического шаблона в протоколе вестибулопластики у пациентов с болезнями пародонта / А. Г. Степанов, Э. Д. Ткаченко, С. В. Апресян, Р. В. Батов // Стоматология. – 2022. – Т.101. – №4. – С. 38-46.
88. Тарасенко, С. В. Использование навигационных хирургических шаблонов при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией / С. В. Тарасенко, С. В. Загорский // Клиническая стоматология. – 2018. – №4. – С. 18-21.

89. Тарасенко, С. В. Обзор методик и материалов, используемых для увеличения объема десны / С. В. Тарасенко, С. В. Загорский // Клиническая практика. – 2019. – Т.10. – №1. – С. 57-62.

90. Тарасенко, С. В. Гистологические результаты использования коллагенного матрикса для увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны в области дентальных имплантатов / С. В. Тарасенко, А. Б. Шахтер, И. П. Ашурко [и др.] // Российская стоматология. – 2015. – №8(2). – С. 4-9.

91. Ткаченко, Т. Б. Возрастные особенности слизистой оболочки полости рта и губ: автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.00.53, 14.00.21 / Т. Б. Ткаченко / Место защиты: СПб. ин-т биорегуляции и геронтологии Сев.-Зап. отделение РАМН. – СПб, 2009. – 38 с.

92. Ткаченко, Э. Д. Разработка и клиническая апробация конструкции хирургического навигационного шаблона для мягкотканной трансплантации у пациентов с заболеваниями пародонта / Э. Д. Ткаченко, С. В. Апресян, А. Г. Степанов // Российский стоматологический журнал. – 2022. – Т.26. – №2. – С. 137–146.

93. Ткаченко, Э. Д. Клиническая значимость разработки и практического применения хирургического навигационного шаблона для мягкотканной трансплантации / Э. Д. Ткаченко, А. Г. Степанов, С. В. Апресян // Актуальные вопросы стоматологии: сборник тезисов межвузовской конференции (Москва, 31 марта 2022 г.). – М.: РУДН, – 2022. – С. 141-144.

94. Трезубов, В. Н. Декомпенсированный зубной ряд (философский этюд) / В. Н. Трезубов, Р. А. Розов // Пародонтология. – 2020. – Т.25. – №2. – С. 134-139.

95. Трунин, Д. А. Рентгенологический анализ структур наружной кортикальной пластинки и кератинизированной десны в области фронтальных зубов верхней челюсти / Д. А. Трунин, И. А. Костионова-Овод, А. М. Нестеров, М. И. Садыков, М. Р. Сагиров // Российская наука в современном мире, XXVII Международная научно-практическая конференция (15 января 2020 г.). – М.:

Научно-издательский центр Актуальность. РФ. Сборник статей, часть. – 2020. – №1. – 30 с.

96. Ушницкий, И. Д. Особенности местных этиологических факторов болезней пародонта у жителей высоких широт / И. Д. Ушницкий, О. С. Унусян, Я. А. Ахременко, К. В. Комзин, Л. С. Унусян, Г. Д. Бадалян // Эндодонтия Today. – 2021. – Т.19. – №4. – С. 350-353.

97. Ушницкий, И. Д. Современные этиологические и патогенетические аспекты воспалительно-деструктивных процессов тканей пародонта / И. Д. Ушницкий, А. А. Иванова, И. С. Пинелис, А. В. Юркевич, Д. В. Михальченко // Эндодонтия Today. – 2020. – Т.17. – №4. – С. 46-49.

98. Фархшатова, Р. Р. Сравнительный анализ эффективности хирургических методов лечения рецессии десны I класса по Миллеру / Р. Р. Фархшатова, Л. П. Герасимова, И. Т. Юнусов // Пародонтология. – 2021. – Т.26. – №2. – С. 150-157.

99. Фастовец, Е. А. Влияние окклюзионной перегрузки на характер течения генерализованного пародонтита / Е. А. Фастовец, Р. Ю. Матвеев // Медицинские новости. – 2015. – №7(250). – С. 67-69.

100. Февралева, А. Ю. Атлас пластической хирургии мягких тканей вокруг имплантатов / А. Ю. Февралева, А. Л. Давидян. – М.: Поли Медиа Пресс, 2008. – 255 с.

101. Фукс, Е. И. Современные аспекты этиологии и патогенеза заболеваний пародонта / Е. И. Фукс, Ю. А. Карева, О. А. Гализина, Е. С. Таболина // Российский медико-биологический вестник имени академика ИП Павлова. – 2013. – №3. – С. 153-160.

102. Хабадзе, З. С. Методики и материалы, используемые для оптимизации размера прикрепленной десны: обзор литературы / З. С. Хабадзе, А. Б. Аджиева, А. А. Недашковский, Ю. А. Генералова, М. Г. Шерозия, Е. С. Шиляева, // Медицинский алфавит, 2021. – №12. – С. 42-47.

103. Хюрцелер, М. Пластическая и эстетическая хирургия в пародонтологии и имплантологии / М. Хюрцелер, О. Цур – М.: Азбука, 2014. – 260 с.
104. Цопанов, К. М. Хирургические методы лечения заболеваний пародонта / К. М. Цопанов // Ответственный редактор. – 2022. – С. 166 - 171.
105. Чернегов, В. В. Вестибулопластика встречными транспозиционными лоскутами / В. В. Чернегов, И. И. Бородулина, Г. В. Москвин, Н. Ю. Щербина, А. Д. Богомоллов // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – №33-5. – С. 230-234.
106. Чугурян, М. А. Эффективность применения хирургических навигационных 3d шаблонов при проведении операции одномоментной дентальной имплантации / М. А. Чугурян, И. В. Степанов, А. В. Подопригора // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2022. – Т.21. – №2. – 111 с.
107. Шакирова, Р. Р. Структура патологии зубочелюстной системы пациентов, направляемых врачом-стоматологом на ортодонтическое лечение / Р. Р. Шакирова, Е. В. Николаева, Л. В. Гильмутдинова, И. Н. Абанина, А. А. Урсегов // Вятский медицинский вестник. – 2019. – №2(62). – С. 73-76.
108. Шашурина, С. В. Совершенствование методов хирургического лечения рецессий десны: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.01.14 / С. В. Шашурина // Место защиты: Твер. гос. мед. ун-т. – Тверь, 2017. – 23 с.
109. Шипицина, А. В. Применение технологии 3D-печати и систем САМ/САД в стоматологии / А. В. Шипицина, У. Н. Алексеева, А. С. Ароян, М. О. Захарова // Неделя молодежной науки-2021. – Тюмень: Рекламно-издательский центр «Айвекс», 2021. – С. 361-362.
110. Шустов, М. А. Применение 3D-технологий в ортопедической стоматологии / М. А. Шустов, В. А. Шустова. - Томск: Сибирский гос. мед. ун-т, 2015. – 144 с.

111. Эртесян, А. Р. Обзор технологий 3D-печати в стоматологии / А. Р. Эртесян, М. И. Садыков, А. М. Нестеров //Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2020. – Т.22. – №10. – С. 15-18.
112. Юдин, Л. П. Предоперационное планирование дентальной имплантации с помощью специализированного программного обеспечения SimPlant / Л. П. Юдин, П. С. Юдин //Российский вестник дентальной имплантологии. – 2012. – Т. 1. – С. 9-14.
113. Юсупова, С. С. Современные методы лечения рецессии десны / С. С. Юсупова, Е. Д. Костригина, Е. Н. Скворцова, Л. А. Зюлькина, Н. В. Сазонова, Ю. С. Юсупова //Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – №11. – С. 214-219
114. Agudio, G. Biologic Remodeling of Periodontal Dimensions of Areas Treated with Gingival Augmentation Procedure: A 25-Year Follow-Up Observation / G. Agudio, L. Chambrone, G. Pini Prato // J Periodontol, – 2017. – p. 634-642.
115. Aguilar-Duran, L. Is measurement of the gingival biotype reliable? Agreement among different assessment methods / L. Aguilar-Duran, J. Mir-Mari, R. Figueiredo, E. Valmaseda-Castellón // Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal. – 2020. – № 25(1). – P. 144 – 149.
116. Alazmi Saad Obaid Three Dimensional Digitally Designed Surgical Guides in Esthetic Crown Lengthening: A Clinical Case Report with 12 Months Follow Up // Clin Cosmet Investig Dent. – 2022. – p. 55-59.
117. Arzouman A. Impact of different surgical protocols on dimensional changes of free soft tissue autografts: A randomized controlled trial. / A. Arzouman, D E. Mills, G. Huynh-Ba, T J. Prihoda, B L. Mealey // J Periodontol. – 2021. – p. 45-53.
118. Aslroosta H. Clinical Outcomes of Free Gingival Graft Following Recipient Bed Preparation with Er,Cr:YSGG Laser Versus Scalpel: A Split-Mouth Randomized Clinical Trial./ H. Aslroosta, G. Morshedzadeh, N. Moslemi, A. Moayer, H. Rahimi, R. Fekrazad // Photobiomodul Photomed Laser Surg. – 2021. – p. 425-433.

119. Atsuta, I. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation / I. Atsuta, Y. Ayukawa, R. Kondo [et al.] // *I. Prosthodont. Res.* – 2016. – Vol. 60. – № 1. – P. 3–11
120. Bahşi İ. Morphometric evaluation and clinical implications of the greater palatine foramen, greater palatine canal and pterygopalatine fossa on CBCT images and review of literature / Bahşi İ, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED. // *Surg Radiol Anat.* – 2019. – p. 551-567.
121. Baldi C. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? / Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, [et al.] // *A 19-case series. J Periodontol.* – 1999. – p. 1077-1084.
122. Barootchi S. Long-term assessment of root coverage stability using connective tissue graft with or without an epithelial collar for gingival recession treatment. A 12-year follow-up from a randomized clinical trial. / Barootchi S, Tavelli L, Di Gianfilippo R, [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2019. – p. 1124-1133
123. Barootchi S. Gingival phenotype modification therapies on natural teeth: A network meta-analysis. / Barootchi S, Tavelli L, Zucchelli G, Giannobile WV, Wang HL. // *J Periodontol.* – 2020. – p. 1386-1399.
124. Bassetti R.Y. Soft tissue augmentation procedures at second-stage surgery: a systematic review *Clin Oral Investig* / Bassetti R.Y., Stahli A. – 2016. – p. 1369.
125. Bertl, K. Soft tissue substitutes in non-root coverage procedures: a systematic review and meta-analysis / K. Bertl, M. Melchard, Pandis [et al.] // *Clin. Oral. Invest.* – 2017. – № 21. – p. 505–518
126. Bhatavadekar NB. Controlled Palatal Harvest Technique for Harvesting a Palatal Subepithelial Connective Tissue Graft. / Bhatavadekar NB, Gharpure AS. // *Compend Contin Educ Dent.* – 2018. – p. 9-12
127. Bhatia A. Efficacy of modified coronally advanced flap in the treatment of multiple adjacent gingival recessions: a systematic review and meta-analysis. / Bhatia A, Yadav VS, Tewari N, Kumar A, Sharma RK. // *Acta Odontol Scand.* 2021. – p. 562-572.

128. Bjorn, H. Free transplantation of gingival propria / H. Bjorn // *Sven. Tandlak. Tidskr.* – 1963. – Vol. 22. – p. 69–74
129. Cairo, F. Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth / Cairo, F. // *Periodontology* 2000. – 2017. – p. 296–316.
130. Caton JG. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. / Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, Mealey BL, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti MS. // *J Clin Periodontol.* – 2018. – p. 68-77.
131. Chambrone L. Long-Term Outcomes of Untreated Buccal Gingival Recessions: A Systematic Review and Meta-Analysis. / Chambrone L, Tatakis DN. // *J Periodontol.* 2016. – p. 796-808.
132. Changi KK. Creeping clinical Attachment after acellular dermal matrix augmentation to attain root coverage. / Changi KK, Greenstein G, Tarnow D, Royzman D and Kang P. // *Clinical Advances in Periodontics.* – 2020. – p. 75-80.
133. Chapple, I. L. C. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions / I. L. C. Chapple, B. L. Mealey, T. E. Van Dyke [et al.] // *J. Periodontol.* – 2018. – № 89 (1). – P. 74–84.
134. Cifcibasi E. Clinical evaluation of free gingival graft shrinkage in horizontal and vertical dimensions / Cifcibasi E. [et al.] // *European Oral Research.* – 2015. – T. 49. – №. 3. – 11 p.
135. Cortellini P. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. / Cortellini P, Bissada NF. // *J Clin Periodontol.* – 2018. – p. 190-198.
136. Deliberador TM. Guided Periodontal Surgery: Association of Digital Workflow and Piezosurgery for the Correction of a Gummy Smile. / Deliberador TM, Weiss SG, Neto ATD, Zetola IZ, Prix MES, Júnior DR, Martins HH, Storrer CLM. // *Case Rep Dent.* – 2020. – p. 1-6.

137. Deo SD. Efficacy of free gingival graft in the treatment of Miller Class I and Class II localized gingival recessions: A systematic review. / Deo SD, Shetty SK, Kulloli A, Chavan R, Dholakia P, Ligade S, Dharmarajan G. // J Indian Soc Periodontol. – 2019. – p. 93-99.
138. Eger, T. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. / Eger T, Muller HP, Heinecke A. // J Clin Periodontol. – 1996. – p. 839- 845.
139. Farhoudi, I. Correlation between keratinized tissue width and periodontal indices around implant-supported fixed partial dentures. / Farhoudi I, Parsay S. // J Adv Periodontol Implant Dent. – 2018. – p. 4-28.
140. Fischer, KR. Gingival biotype revisited-novel classification and assessment tool. / Fischer KR, Künzlberger A, Donos N, Fickl S, Friedmann A. // Clin Oral Investig – 2018. – p. 443-448.
141. Flügge, T. Digital implantology-a review of virtual planning software for guided implant surgery. Part II: Prosthetic set-up and virtual implant planning. BMC Oral Health. / Flügge T, Kramer J, Nelson K, Nahles S, Kernen F. – 2022. – 11 p.
142. Goldman, H. M. Periodontal Therapy / Goldman H. M., Schluger S., Fox L., Cohen D. W. – St. Louis: The CV Mosby Company, – 1968. – p. 80-82.
143. Goldman, H. M. The development of physiologic gingival contours by gingivoplasty / Goldman, H. M. // Oral Surg; Oral Med; Oral Pathol, – 1950. – p. 879-888
144. Golmayo, P. Keratinized tissue gain after free gingival graft augmentation procedures around teeth and dental implants: A prospective observational study/ Golmayo P. [et al.] // Journal of clinical periodontology. – 2021. – T. 48. – №. 2. – p. 302-314.
145. Grigoriev, V. General Solution of Periodontal Diseases Problem / Grigoriev V. //Eastern European Scientific Journal. – 2017. – №. 4. – p. 13-18
146. Gul, SS. Assessment of Creeping Attachment after Free Gingival Graft in Treatment of Isolated Gingival Recession. / Gul SS, Zardawi FM, Sha AM, Rauf AM. // J Int Acad Periodontol. – 2019. – p. 125-131.

147. Gupta, N. Comparative evaluation of accuracy of periodontal probing depth and attachment levels using a Florida probe versus traditional probes. / Gupta, N., Rath, S. K., & Lohra, P. // Medical journal armed forces india, – №71(4), – 2015. – p. 352-358.
148. Guttiganur, N. Classification systems for gingival recession and suggestion of a new classification system. / Guttiganur N, Aspalli S, Sanikop MV, Desai A, Gaddale R, Devanoorkar A. // Indian J Dent Res. – 2018. – p. 233-237.
149. Haeri, A. Creeping attachment: autogenous graft vs dermal matrix allograft. / Haeri A, Parsell D. // Compend Contin Educ Dent. 2000. – p. 725-730.
150. Hassani, A. Free gingival graft immobilization: a pilot study on a newly designed Stent / A. Hassani, S.A. Vahdeti // J. Oral. Implant. – 2010. – Vol. 36, – № 2. – p. 123–130.
151. Heil, A. Determination of the palatal masticatory mucosa thickness by dental MRI: A prospective study analyzing age and gender effects. / Heil, A., Schwindling, F. S., Jelinek, C., Fischer, M., Prager, M., LazoGonzalez, E., Hilgenfeld, T. – Dentomaxillofacial Radiology, – №47(2). – 2018. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.birpublications.org/doi/epub/10.1259/dmfr.20170282> (дата обращения: 26.10.2022).
152. Periodontal health information - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.periodontalchart-online.com/ru/> (дата обращения: 26.10.2022).
153. Huang, LH. Factors affecting the outcomes of coronally advanced flap root coverage procedure. / Huang LH, Neiva RE, Wang HL. // J Periodontol 2005. – p. 1729-1734.
154. Imamura, K. Root Coverage with Connective Tissue Graft in Patients with Thin Periodontal Biotype: A Case Series with 12-month Follow-up. / Imamura K, Mashimo Y, Saito A. – Bull Tokyo Dent Coll. – 2020. – p. 221-229.
155. Imber, JC. Treatment of Gingival Recession: When and How? / Imber JC, Kasaj A. // Int Dent J. – 2021. – p. 178-187.
156. Jepsen, S. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: consensus report of workgroup 3 of the 2017

World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. / Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, [et al.] // J Periodontol. – 2018. – p. 237- 248.

157. Karakış Akcan S., Güler B., Hatipoğlu H. The effect of different gingival phenotypes on dimensional stability of free gingival graft: A comparative 6-month clinical study //Journal of periodontology. – 2019. – T. 90. – №. 7. – p. 709-717.

158. Katsoulis, J. Prosthetically driven, computer-guided implant planning for the edentulous maxilla: a model study. / Katsoulis J, Pazera P, Mericske-Stern R. // Clin Implant Dent Relat Res. – 2009. – p. 238-245.

159. Kernen, F. A review of virtual planning software for guided implant surgery - data import and visualization, drill guide design and manufacturing. / Kernen F, Kramer J, Wanner L, Wismeijer D, Nelson K, Flügge T. // BMC Oral Health. – 2020. – 251 p.

160. Kim, DM. Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review / Kim DM, Bassir SH, Nguyen TT. // J Periodontol. – 2020. – p. 311-338.

161. Kim, DM. Periodontal soft tissue non-root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. / Kim DM, Neiva R. // J Periodontol. – 2015. – p. 56-72.

162. Kloukos, D. Gingival thickness threshold and probe visibility through soft tissue: a cross-sectional study. / Kloukos D, Kalimeri E, Koukos G, Stähli A, Sculean A, Katsaros C. // Clin Oral Investig. – 2022. – p. 5155-5161.

163. Lahham, C. Clinical comparison between different surgical techniques used to manage advanced gingival recession (Miller's class III & IV) / Lahham C, Ta'a MA. – Heliyon. – 2022. – p. 1-5.

164. Lang, NP. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. / Lang NP, Löe H. // J Periodontol. – 1972. – p. 623-627.

165. Lin, CY. Soft tissue phenotype modification impacts on peri-implant stability: a comparative cohort study. / Lin CY, Kuo PY, Chiu MY, Chen ZZ, Wang HL. // Clin Oral Investig. – 2022. – p. 1–12.

166. Liu, J. Periodontal Bone-Ligament-Cementum Regeneration via Scaffolds and Stem Cells. / Liu J, Ruan J, Weir MD, Ren K, Schneider A, Wang P, Oates TW, Chang X, Xu HHK. // *Cells*. – 2019. – 537 p.

167. Liu, X. A digitally guided dual technique for both gingival and bone resection during crown lengthening surgery. / Liu X, Yu J, Zhou J, Tan J. // *J Prosthet Dent*. –2018. – p. 345-349.

168. Malpartida-Carrillo, V. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. / Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. // *J Esthet Restor Dent*. – 2021. – p. 432-445.

169. Mari, R. Periodontal Approaches to Esthetic Dentistry: A Review on Current Trends. / Mari R, Nath AR, Peter MR, Vyloppillil R, Balakrishnan B, Suresh R. // *J Contemp Dent Pract*. – 2022. – p. 251-267.

170. Marini, L. Early Wound Healing Score: a system to evaluate the early healing of periodontal soft tissue wounds. / Marini, L., Rojas, M. A., Sahrman, P., Aghazada, R., & Pilloni, A. // *Journal of periodontal & implant science*, – 2018. – №48(5), – p. 274–283.

171. Marini, L. The staging and grading system in defining periodontitis cases: consistency and accuracy amongst periodontal experts, general dentists and undergraduate students. / Marini, L., Tonetti, M. S., Nibali, L., Rojas, M. A., Aimetti, M., Cairo, F., ... & Pilloni, A. // *Journal of Clinical Periodontology*, – 2021. – №48(2), – p. 205-215.

172. Marques, T. A 3D digital analysis of the hard palate wound healing after free gingival graft harvest: a pilot study in the short term/ Marques T. et al. // *Dentistry Journal*. – 2022. – T. 10. – №. 6. – C. 109.

173. Menceva, Z. Free gingival graft versus mucograft: histological evaluation / Z. Menceva, O. Dimitrovski, M. Popovska [et al.] // *Open Access Maced. J. Med. Sci*. – 2018. – № 6 (4). – P. 675–679

174. Meza-Mauricio, J. Creeping attachment following treatment of multiple gingival recession defects with xenogeneic collagen matrix: Two case reports. / Meza-

Mauricio, J., Tavelli, L., Marx, M., Maximiano, H., Mafra, I. J., Garcia, J. P., & Favari, M. // Journal of the International Academy of Periodontology, – 2021. – №23(3), – p. 253-258.

175. Miller, PD Jr. A classification of marginal tissue recession. / Miller PD Jr. // Int J Periodontics Restorative Dent. – 1985. – p. 8-13

176. Miller, PD. Miller Classification of Marginal Tissue Recession Revisited After 35 Years. / Miller, PD. // Compend Contin Educ Dent. – 2018. – p. 514-520.

177. Miller, P.D. Root coverage with the free gingival graft. Factor associated with incomplete coverage / P.D. Miller // Periotontol. – 1987. – Vol. 58. – P. 674–681.

178. Multicenter Study // Int J Periodontics Restorative Dent. – 2020. – p. 27-34.

179. Oliver, R.C. Microscopic evolution of the healing and revascularization of the gingival graft / R.C. Oliver, H. Loe // J. Periodontol. – 1968. – Vol. 3, № 2. – p. 84–85

180. Palmer, R., & Floyd, P. Periodontal Examination and Screening. In Periodontology. / Palmer, R., & Floyd, P. // Br Dent J. – 1995. – p. 178-185.

181. Papapanou, P. N. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions / P. N. Papapanou, M. Sanz, N. Buduneli [et al.] // J. Periodontol. – 2018. – № 89 (1). – p. 173–182.

182. Parvini, P. Prospective study assessing three-dimensional changes of mucosal healing following soft tissue augmentation using free gingival grafts / Parvini P. et al. // Journal of Periodontology. – 2021. – T. 92. – №. 3. – C. 400-408.

183. Pini Prato, GP. Long-term evaluation (20 years) of the outcomes of subepithelial connective tissue graft plus coronally advanced flap in the treatment of maxillary single recession-type defects. / Pini Prato GP, Franceschi D, Cortellini P, Chambrone L. // J Periodontol. – 2018. – p. 1290-1299

184. Pini-Prato, G. Influence of inter-dental tissues and root surface condition on complete root coverage following treatment of gingival recessions: A 1-year

retrospective 162 study / G. Pini-Prato, C. Magnani, F. Zaheer [et al.]. // Journal of Clinical Periodontology. – 2015. – № 42. – P. 567–574

185. Puri, K. 44-year journey of palatal connective tissue graft harvest: A narrative review. / Puri K, Kumar A, Khatri M, Bansal M, Rehan M, Siddeshappa ST. // J Indian Soc Periodontol. – 2019. – p. 395-408.

186. Raluca-Maria, V. Methods of evaluation and quantification of dental mobility. Short review. / Raluca-Maria, V., Oana, T., Georgeta, S. I., Silvia, M., & Carmen, S. // Romanian Journal of Medical and Dental Education, – №8(9). – p. 28-33.

187. Raoofi, S. Evaluation of color and width of attached gingiva gain in two Surgical techniques: free gingival graft and connective tissue graft covered by thin mucosal flap, a clinical trial / S. Raoofi, S. M. Asadinejad, H. Khorshidi // J. Dent (Shiraz). – 2019. – № 20 (4). – p. 224–231.

188. Rasperini, G. Influence of Periodontal Biotype on Root Surface Exposure During Orthodontic Treatment: A Preliminary Study. / Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. // Int J Periodontics Restorative Dent. – 2015. – p. 665-675.

189. Rasperini, G. Graftless Tunnel Technique for the Treatment of Multiple Gingival Recessions in Sites with Thick or Very Thick Biotype: A Prospective Case Series. / Rasperini G, Codari M, Limiroli E, Acunzo R, Tavelli L, Levickiene AZ. // Int J Periodontics Restorative Dent. – 2019. – p. 203-210.

190. Rasperini, G. The Influence of Gingival Phenotype on the Outcomes of Coronally Advanced Flap: A Prospective Multicenter Study. / Rasperini G, Codari M, Paroni L, et al. // Int J Periodontics Restorative Dent. – 2020. – p. 27-34.

191. Rebele, SF. Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: a RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions. / Rebele SF, Zuhr O, Schneider D, Jung RE, Hurzeler MB. // J Clin Periodontol. – 2014. – p. 593-603.

192. Said, K. N. Anatomic factors influencing dimensions of soft tissue graft from the hard palate. A clinical study / Said K. N., Abu Khalid A. S., Farook F. F. // Clinical and Experimental Dental Research. – 2020. – T. 6. – №. 4. – C. 462-469.

193. Schmitt, C. M. Gingiva thickening with a porcine collagen matrix in a preclinical dog model: histological outcomes / C. M. Schmitt, K. A. Schlegel, L. Gammel, T. Moest // *J. Clin. Periodontol.* – 2019. – № 46 (12). – p. 1273–1281.
194. Shah A, Kothiwale SV. Efficacy of free gingival graft in the augmentation of keratinized tissue around implants: A prospective clinical study. / // *J Indian Soc Periodontol.* – 2021. – p. 330-334.
195. Stylianou, P. Early Creeping Attachment Noted after Mandibular Labial Frenuloplasty. / Stylianou P, Soldatos N, Edmondson EK, Angelov N, Weltman R. // *Case Rep Dent.* – 2020. – 4 p.
196. Suárez-López Del Amo, F. Influence of soft tissue thickness on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. / Suárez-López Del Amo F, Lin GH, Monje A Galindo-Moreno P, Wang HL. // *J Periodontol.* – 2016. – p. 690-699.
197. Sullivan, HC. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. / Sullivan HC, Atkins JH. // *Periodontics.* – 1968. – p. 121-129.
198. Tatakis, D. N. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a consensus report from the AAP regeneration workshop / D. N. Tatakis, L. Chambrone, E. Allen [et al.] // *J. Periodontol.* – 2015. – № 86 (2). – P. 52–55.
199. Tavelli, L. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. / Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. // *J Periodontol.* – 2021. – p. 21-44.
200. Tavelli, L. The Effect of Time on Root Coverage Outcomes: A Network Meta-Analysis. / Tavelli L, Barootchi S, Cairo F, Rasperini G, Shedden K, Wang HL. // *J Dent Res.* – 2019. – p. 1195-1203.
201. Tavelli, L. Acellular dermal matrix and coronally advanced flap or tunnel technique in the treatment of multiple adjacent gingival recessions. A 12-year follow-up from a randomized clinical trial. / Tavelli L, Barootchi S, Di Gianfilippo R, [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2019. – p. 937-948.

202. Tavelli, L. What Is the Safety Zone for Palatal Soft Tissue Graft Harvesting Based on the Locations of the Greater Palatine Artery and Foramen? A Systematic Review. / Tavelli L, Barootchi S, Ravidà A, Oh TJ, Wang HL. // J Oral Maxillofac Surg. – 2019. – p. 271.e1-271.e9.

203. Tonetti, M. S. Xenogenic collagen matrix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession: Randomized trial assessing non-inferiority in root coverage and superiority in Oral. health-related quality of life / M. S. Tonetti, P. Cortellini, F. Graziani [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2018. – № 45. – P. 78–88.

204. Vercruyssen, M. Different techniques of static/dynamic guided implant surgery: modalities and indications. / Vercruyssen M, Fortin T, Widmann G, Jacobs R, Quirynen M. // Periodontol 2000. – 2014. – p. 214-27.

205. Wan, W. Creeping attachment: A literature review. / Wan W, Zhong H, Wang J. // J Esthet Restor Dent. – 2020. – p. 776-782.

206. Wang, H. L. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. Journal of Periodontology / Wang, H. L., & Giannobile, W. V. // J Periodontol. – 2020. – p. 9-16.

207. Wyřębek, B. Periodontal condition of mandibular incisors treated with modified Kazanjian vestibuloplasty compared to untreated sites: A prospective study. / Wyřębek B, Górska R, Gawron K, Nędzi-Góra M, Górski B, Plakwicz P. // Adv Clin Exp Med. – 2021. – p. 681-690.

208. Yadav, A. P. Sub-epithelial connective tissue graft for the management of Miller's class I and class II isolated gingival recession defect: a systematic review of the factors influencing the outcome / A. P. Yadav, A., Kulloli Shetty [et al.] // J. Investig. Clin. Dent. – 2018. – № 9 (3). – p. 1–12.

209. Yaghobee, S. Evaluation of topical erythropoietin application on the healing outcome of gingival graft recipient site; a randomized controlled clinical trial./ Yaghobee S, Rouzmeh N, Taheri M, Aslroosta H, Mahmoodi S, Mohammadnejad Hardoroodi M, Soleimanzadeh Azar P, Khorsand A. // BMC Oral Health. – 2021. – 78 p.

210. Zeltner, M. Randomized controlled clinical study comparing a volume-stable collagen matrix to autogenous connective tissue grafts for soft tissue augmentation at implant sites: linear volumetric soft tissue changes up to 3 months / M. Zeltner, R. E. Jung, C. H. Hammerle [et al.] // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2017. – № 44. – p. 446– 453

211. Zucchelli, G. The influence of tooth location on the outcomes of multiple adjacent gingival recessions treated with coronally advanced flap: A multicenter reanalysis study / Zucchelli G, Tavelli L, Barootchi S, [et al.] // *J Periodontol*. – 2019. – p. 1244-1251.

212. Zucchelli, G. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction / Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, Rasperini G, Feinberg SE, Wang HL, Giannobile WV. // *J Periodontol*. – 2020. – p. 9-16.