

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

На правах рукописи

КОСТИОНОВА-ОВОД ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА

**ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ФОРМЫ
РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ**

14.01.14 – Стоматология

Д и с с е р т а ц и я
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

ТРУНИН Д.А.

Самара 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ЭТИОЛОГИИ И ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	13
1.1 Влияние особенностей биотипа десны на возникновение рецессии.....	18
1.2 Методы лечения рецессии десны.....	22
1.3 Коллаген и его применение в стоматологии.....	30
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1 Дизайн исследования.....	33
2.2 Общеклинические методы исследования.....	34
2.3 Специальные методы исследования больных.....	46
2.3.1 Математическое исследование.....	46
2.3.2 Рентгенологическое исследование.....	47
2.4 Научно-доказательная медицина и статистическая обработка цифровых данных.....	49
ГЛАВА 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В СИСТЕМЕ «ЗУБ – КОРТИКАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ». СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЕ КОРТИКАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ.....	52
3.1 Геометрия исследуемого участка нижней челюсти с зубами.....	54
3.2 Свойства материалов, используемых в работе.....	55
3.3 Моделирование кортикальной пластинки.....	56
3.4 Граничные условия.....	60
3.5 Результаты анализа прочности кортикальной пластинки.....	61
3.6 Результаты анализа сопротивления усталости кортикальной пластинки....	71

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЦИЕНТОВ С ЛОКАЛЬНЫМИ РЕЦЕССИЯМИ ДЕСНЫ.....	73
4.1 Результаты анализа общей характеристики больных с локальными рецессиями десны (контрольных и основной групп).....	73
4.2 Результаты анализа амбулаторных карт.....	76
4.2.1 Результаты рентгенологического анализа периодонтальных тканей в архивной группе.....	80
4.3 Результаты изучения клинических параметров.....	87
4.4 Результаты субъективной оценки данных.....	94
4.5 Анализ полученных осложнений после хирургического лечения у пациентов контрольных и основной групп.....	96
4.6 Расчет параметров для представления эффекта хирургического лечения...	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	103
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	118
Приложение 1.....	138
Приложение 2.....	140
Приложение 3.....	141
Приложение 4.....	142

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

РД – рецессия десны

КТ – компьютерная томограмма

ГЗ – глубина зондирования

ОВР – относительная высота рецессии

ШКД – ширина кератенизированной десны

ОПКП – относительная потеря уровня клинического прикрепления

ТД – толщина ороговевшей ткани

ВР – высота рецессии

МГС – мукогингивальное соединение

ШР – ширина поражения (рецессии)

НТР – направленная тканевая регенерация

ЭМП – эмалево-матричные протеины

БоПТ – богатая тромбоцитами плазма

ПРФ – плазма с повышенным содержанием фибрина

КПР – процент комбинированного покрытия дефектов

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Рецессия десны широко распространена во всем мире и определяется как апикальное смещение края десны по отношению к цементно-эмалевому соединению. Хотя данная патология редко приводит к потере зуба, ее последствия, такие как гиперчувствительность дентина, кариес корня, эстетические нарушения, всегда были предметом серьезной озабоченности [Щербаков А.С. и др., 2012; Rath A. et al., 2017; Kasaj A., 2018].

По данным зарубежных и отечественных ученых распространенность рецессии десны колеблется от 9,7% у 15 летних до 99,3% у взрослого населения [Дедова Л.Н. и др., 2016; Дурново Е.А. и др., 2016; Dominiak M. et al., 2014; Mythri S. et al., 2015; Laçin N. et al., 2018; Хамадеева А.М. и др., 2007].

Рецессия десны может быть локализованной или генерализованной и поражать одну или несколько поверхностей зуба. Сегодня точный механизм возникновения рецессии десны до конца не изучен, и предполагается, что он имеет многофакторную этиологию [Dominiak M. et al., 2014; Kristopher K., 2014]. Выяснение этиологии и патогенеза рецессии десны находится в центре внимания многих исследователей [Зюлькина Л.А. и др., 2017; Горголь К.О., 2019; Wyřebek B. et al., 2015; Jati A.S., et al., 2016]. Авторы по-разному учитывают степень важности того или иного этиологического фактора. Специфическое строение вестибулярных и оральных стенок лунок зубов, их функциональная значимость в восприятии жевательных нагрузок заставляют концентрировать внимание на дальнейшем изучении и клинической оценке их состояния.

В целях обеспечения полного закрытия корней и удовлетворения эстетических результатов в течение десятилетий предлагался широкий спектр хирургических методов лечения рецессии десны [Беспалова Н.А. и

др., 2015; Носова М.А., 2016; Баландина М.А. и др., 2016; Дурново Е.А. и др., 2018; Юсупова С.С. и др., 2019; Chopra P. et al., 2019].

Но, несмотря на то, что существует большое количество разнообразных методов по закрытию рецессии десны, не всегда возможно получить идеальный клинический результат и полностью добиться устранения дефекта. Трансплантат соединительной ткани, связанный с лоскутом, описывается как золотой стандарт лечения из-за превосходных клинических результатов и предсказуемости. Однако, данный метод имеет недостаток, связанный со второй хирургической областью, как правило, небной донорской областью, приводящей к увеличению послеоперационной заболеваемости.

Наибольшую сложность с точки зрения отдаленных результатов представляет тонкий биотип десны, так как содержание коллагена в тканях невысокое и зона кератинизированной прикрепленной десны значительно меньше, нежели чем при толстом фенотипе, что делает результаты хирургического вмешательства непредсказуемыми [Жданов Е.В., Февралева А.Ю. 2006; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Kaaya Y. et al., 2017]. По данным ряда авторов тонкий биотип десны встречается у 75% населения [Zawawi K.H., 2012; Maria N., 2015; Колсанов А.В., Попов Н.В. и др., 2020].

Таким образом, в совокупности имеющиеся данные отечественной и иностранной литературы свидетельствуют о том, что рецессия десны является распространенным заболеванием, которое затрагивает все группы населения во всем мире. Этиология десневой рецессии является многофакторной, и на наш взгляд, дальнейший поиск и изучение наиболее точного фактора, связанного с причиной возникновения данной патологии, является перспективным исследованием. Используемые на сегодняшний день хирургические методы лечения рецессии имеют свои положительные и отрицательные характеристики. И, несмотря на большие усилия, предпринимаемые в данной области по поиску гарантированных методов

лечения рецессии при наличии тонкого биотипа десны, в настоящее время отсутствует оптимальная методика, которая бы обеспечивала гарантированный исход оперативного вмешательства.

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время в доступной литературе наблюдается повышенный интерес к проблеме хирургического лечения пациентов с рецессией десны. Предлагается огромное количество вариантов хирургических методик лечения пациентов с рецессией десны для снижения процента осложнений и увеличение функциональной и эстетической составляющей. Однако, учитывая достаточно высокий процент осложнений, возникающих при традиционном хирургическом лечении и использовании классических материалов, доказывает, что до настоящего времени отсутствуют эффективные способы лечения пациентов с данной патологией. Указанные аспекты определили цель и задачи настоящего исследования.

Целью работы является повышение эффективности метода хирургического лечения пациентов с локальной формой рецессии десны с использованием биопластического материала.

Задачи исследования:

1. Определить частоту и причины рецессии десны невоспалительного характера у пациентов разных возрастных групп, посещающих ГБУЗ СО «ССП №2» и ООО «Гардент» г.о. Самара за 2018-2019 годы.

2. Изучить корреляционную взаимосвязь между состоянием десны разных биотипов и наружной кортикальной пластинки на основании рентгенологических исследований.

3. Изучить с помощью метода конечных элементов напряженно-деформированное состояние в системе «зуб – кортикальная пластинка нижней челюсти» при различной толщине кортикальной пластинки нижней челюсти.

4. Разработать и внедрить в клиническую практику новый способ лечения локальной рецессии десны.

5. Провести сравнительную оценку эффективности предложенного нами метода хирургического лечения локальной рецессии десны с общеизвестными способами на основании клинико-функциональных исследований и изучения качества уровня жизни.

Научная новизна

Впервые методом конечных элементов изучено напряженно-деформированное состояние в системе «зуб – кортикальная пластинка нижней челюсти». Впервые установлены величины напряжений, возникающие в кортикальной пластинке с различной ее толщиной при воздействии функциональных нагрузок.

Установлена корреляционная взаимосвязь между толщиной кератенизированной десны и наружной кортикальной пластинки.

Разработан и клинически апробирован новый способ лечения рецессии десны (патент РФ на изобретение №2649138), позволяющий восстановить эстетический и функциональный дефект, а также получить более предсказуемый результат при тонком биотипе десны.

Доказана высокая эффективность коллагеновой мембраны при закрытии дефектов в виде рецессии десны.

Теоретическая и практическая значимость

Изучение распространенности локализованных рецессий десны невоспалительного характера, степени воздействия различных факторов риска, способствующих возникновению данной патологии, позволило разработать меры первичной профилактики в виде избирательного пришлифовывания зубов.

Выявлена корреляционная взаимосвязь между разными биотипами десны и состоянием наружной кортикальной пластинки, что позволит индивидуально подходить к выбору лечебных и профилактических мероприятий.

Впервые была создана математическая модель кортикальной пластинки альвеолярного отростка на нижней челюсти, позволившая

изучать ее бимеханические показатели и уточнить факторы риска, вызывающие резорбцию пластинки.

Разработанный способ лечения рецессии десны с использованием биodeградируемого коллагенового материала для лечения рецессии десны позволил не только значительно улучшить клинический результат, но и расширить показания при лечении пациентов с тонким биотипом десны.

Методология и методы исследования

Методология диссертационного исследования построена на изучении и обобщении современных литературных данных по лечению пациентов с рецессией десны, оценке степени разработанности и актуальности темы. В соответствии с поставленной целью и задачами исследования был разработан план выполнения всех этапов диссертационной работы, выбраны объекты исследования и подобран комплекс современных методов исследования.

В ходе хирургического лечения 106 пациентов с локальными рецессиями десны сформировано 3 группы – основная (40 человек) и две контрольные (по 33 человека) группы. Кроме этого, для всестороннего анализа наиболее вероятных причин возникновения рецессии десны и изучения корреляционной связи между кератенизированной десной и кортикальной пластинкой нами были приглашены 300 человек, ранее посещающих городские клиники.

В ходе диссертационного исследования применялись общеклинические и специальные методы исследования, включающие компьютерную 3D томографию, определение степени удовлетворенности пациентов эстетическими результатами, оценку чувствительности дентина, изучение напряженно-деформированного состояния в системе «зуб – кортикальная пластинка нижней челюсти», статическую обработку цифровых данных. Математическую обработку полученных данных производили с помощью современных компьютерных технологий. Выводы

формулировали с применением научно обоснованной методологии доказательной медицины.

Положения, выносимые на защиту

1. Результаты корреляционной взаимосвязи между толщиной кератинизированной десны и наружной кортикальной пластинки
2. Усовершенствованный способ лечения рецессии десны (патент РФ на изобретение №2649138).
3. Лучшие результаты хирургического лечения пациентов с локальными рецессиями десны и низкий процент осложнений по сравнению с традиционными методами.

Степень достоверности

Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечена достаточным объемом научного исследования и проанализированного материала; положительными исходами хирургического лечения пациентов с локальными рецессиями десны, подтвержденными современными методами исследований и статистической обработки с использованием доказательной медицины.

Апробация результатов

Результаты исследования доложены и обсуждены: на 22 Всероссийском форуме с международным участием «Стоматология 21 века» (Самара 2019); на 31 международной научно-практической конференции «Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования» (Москва 2020); на 27 международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире» (Москва 2020).

Диссертация апробирована 6 октября 2020г. (протокол №6) на совместном заседании кафедр терапевтической, ортопедической стоматологий, стоматологии детского возраста, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии и стоматологии ИПО ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России.

Личный вклад автора и внедрение результатов исследования

Автором был лично проведен подробный обзор литературы по теме исследования, ретроспективный анализ амбулаторных медицинских карт пациентов, находившихся на лечении в ГБУЗ СО «ССП №2» г.о. Самара и ООО «Гардент» за 2018-2019 годы. Автором было лично проведено обследование и хирургическое лечение 106 пациентов основной и контрольных групп; участие в разработке и внедрении усовершенствованного способа лечения рецессии десны (патент РФ на изобретение в соавторстве) и публикации статей (в соавторстве) по теме диссертации. Представлены результаты исследований, выполненных самим диссертантом, с последующей статистической обработкой и определением эффективности лечения с позиции доказательной медицины. Личное участие автора в получении научных результатов составляет 90%. Данные, полученные в результате диссертации, внедрены в учебный процесс кафедры стоматологии ИПО ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, в лечебный процесс ГБУЗ СО "ССП №2" г.о. Самара, ГБУЗ СО "ССП №5" г.о. Самара, ГБУЗ СО "ССП №6" г.о. Самара, ООО «Гардент» г.о. Самара.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ, в том числе 4 - в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Получен 1 патент РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 142 страницах и состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы содержит 44 отечественных и 109 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 72 рисунками и 24 таблицей.

Связь темы диссертационного исследования с планом основных научно - исследовательских работ университета

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 14.01.14 - стоматология. Работа выполнена в рамках комплексной научной темы ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. Номер государственной регистрации темы АААА-А16-116042010061-8 от 20.04.2016.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ЭТИОЛОГИИ И ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Рецессия десны является одной из наиболее распространенных эстетических и функциональных проблем, связанных с тканями пародонта, и проявляется смещением вестибулярного края десны в апикальном направлении с обнажением поверхности корня зуба [Зукелли Д., 2014; Дмитриева Л.А. и др., 2014; Cortellini P., Bissada N.F., 2018]. В настоящее время проблема рецессии десны достаточно актуальна. И определяется она постоянно возрастающими требованиями пациентов к эстетике и комфорту, связанными с повышенной чувствительностью зубов [Calvo M.R. et al., 2014].

Рецессии десны бывают как одиночные, так и множественные, встречающиеся в области 3-х и более рядом расположенных зубов (Носова М.А., 2016). Локальное поражение десны обычно не связано с воспалительным процессом и наблюдается в области одного, реже двух зубов. Генерализованная форма, как правило, является следствием хронического пародонтита, аномалии прикуса, мелком преддверии полости рта и характеризуется множественными изъянами [Черныш В.Ф. и др., 2010; Волкова В.В. и др., 2015; Zucchelli G. et al., 2014; Chrysanthakopoulos N.A., 2011].

Пациенты с рецессией десны, как правило, предъявляют жалобы на повышенную чувствительность корней, на видимое удлинение коронок зубов, абразию поверхности корня с формированием клиновидных дефектов. Эстетический недостаток выражается в оголении эмалево-цементной границы или края искусственной коронки. Достаточно часто можно наблюдать кариес корня, травму десневого края во время еды и чистки зубов, кровоточивость и невозможность использовать средства гигиены [Ганжа И.Г. и др., 2005; Черныш В.Ф. и др., 2010; Щербаков А.С. и

др., 2012; Chrysanthakopoulos N.A., 2011; Tonetti M.S. et al., 2014; Dedova L.N. et al., 2017].

По данным отечественных и зарубежных авторов, рецессия десны составляет до 10% от всех форм патологии пародонта [Жданов Е.В., Февралева А.Ю., 2006; Рунова Г.С., Гугкаева З.Д., 2011]. Она выявляется во всех возрастных группах и крайне вариабельна, составляет в среднем от 23 до 99,3% [Модина Т.Н. и др., 2006; Смирнова С.С., 2010; Дурново Е.А. и др., 2016; Dominiak M. et al., 2014].

В течение многих десятилетий считалось, что рецессия десны была частью процессов старения человека. Во многих исследованиях отмечается, что чем больше возраст пациента, тем выше вероятность появления рецессии десны [Жданов Е.В. и др., 2005; Laçin N. et al., 2018]. Так по данным Sarpangala Mythri et al., (2015) с увеличением возраста происходит и увеличение рецессии десны. Как показывают их исследования в возрастной группе 15-25 лет, рецессия десны наблюдалась в 26,9% случаев; в возрастной группе 25-35 лет она была 41,5%; в возрастной группе 35-45 лет составила 66,1%; и в возрасте 45-60 лет, наблюдалась в 70,3%.

Кроме этого H.L. Wang et al., (2014) утверждают, что рецессия возникает в основном на щечной поверхности зубов, и нижние резцы подвержены рецессии больше, чем верхние, а также у мужчин чаще отмечается появление данной патологии, нежели чем у женщин.

Многочисленные исследования подтверждают тот факт, что для образования данной патологии нет единственной причины возникновения. Как правило, заболевание полиэтилогично [Dominiak M. et al., 2014; Kristopher K., 2014]. И их можно разделить на прямые причины и предрасполагающие факторы [Ana Suzy Jati. et al., 2016]. Сегодня известны несколько теорий образования рецессии десны. Первая теория – несоответствие размеров корня зуба и толщины альвеолярной кости челюсти приводит к истончению и резорбции кости над корнем, в результате этого десневые связки также истончаются и возникают

трофические нарушения, что приводит к образованию рецессии [Lange D.E. et al., 1979; Jati A.S., et al., 2016]. Кроме этого, слабо выраженные экваторы коронок, обусловленные генетически и передающиеся по наследству, также способствуют к образованию рецессии, так как связочный аппарат испытывает большую нагрузку от неправильного распределения жевательного давления.

Вторая теория учитывает главным образом экзогенные факторы. К ним можно отнести рецессии, вызванные травмой, бактериальной и вирусной инфекцией, имеющие смешанный генез. Кроме этого в данную группу можно отнести мелкое преддверие полости рта, скученность зубов и т.д.

Травму может нанести как сам пациент (неправильная ежедневная чистка зубов, использование очень жесткой зубной щетки, использование зубочисток, табакокурение и другие вредные привычки), так и врач стоматолог (нависающие края пломб после терапевтического лечения, травма от ортодонтических и ортопедических конструкций, травматическая окклюзия) [Мусиенко А.И. и др., 2006; Щербаков А.С. и др., 2012; Николов В.В., 2015; Зюлькина Л.А. и др., 2013; 2017; Горголь К.О., 2019; Manchala S.R. et al., 2012].

Бактериальная и вирусная этиология вызывает накопление бактериального налета, что в свою очередь, приводит к резорбции межзубных перегородок с разрушением кортикальной пластинки кости и в конечном итоге вызывает рецессию десны.

Аномалии зубов и зубных рядов (скученность зубов, супраконтакты, протрузионное положение зубов в переднем отделе все это нарушает кровоснабжение костной ткани с вестибулярной поверхности зубов и предрасполагает к возникновению рецессии). Неправильное прикрепление уздечек губ и языка, мелкое преддверие полости рта приводят к развитию синдрома «натяжения», что в дальнейшем вызывает нарушение развития пародонтального комплекса [Wyrębek B. et al., 2015].

Хронические воспалительные заболевания пародонта (разрушение

тканей в результате заболеваний пародонта включает постепенную потерю костной ткани, которая может привести к миграции десны).

Рецессия десны также характерна при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта, когда теряется достаточно большое количество тканей (например, при кюретаже).

На сегодняшний день этиологические факторы, приводящие к развитию рецессии десны, можно разделить на несколько групп:

1. Морфологические особенности:

- особенности строения костной ткани альвеолярного отростка;
- особенности строения слизистой оболочки и десны;
- форма и положение зубов в челюсти;
- особенности прикрепления мышц жевательной мускулатуры;

2. Функциональные особенности:

- первичные (инфантильный тип глотания, окклюзионные парафункции, нарушение осанки);
- вторичные (механическая травма при чистке зубов, наличие супраконтактов, ятрогенные факторы (механические, химические, пирсинг).

3. Воспалительные явления:

- а) вследствие неудовлетворительной гигиены;
- б) вследствие пародонтита.

4. Пол и возраст.

5. Наличие сопутствующих заболеваний.

На сегодняшний день предложено огромное количество классификаций рецессии десны и, на наш взгляд, несколько из них в полной мере удовлетворяют всю клинику данной патологии.

Классификация по МКБ-10: K06.0 – Рецессия десны.

Классификация по Н.С. Sullivan et al., (1968) оценивает по форме дефекта:

- 1. Глубокая-широкая;
- 2. Неглубокая-широкая;

3. Глубокая-узкая;
4. Неглубокая-узкая.

P.D. Miller (1985) усовершенствовал классификацию, с учетом состояния межзубных сосочков и уровня костной ткани в межзубной области, а также отметил отношение рецессии к уровню переходной складки и количеству прикрепленной кератинизированной десны в области рецессии.

К 1 классу относят рецессии в пределах переходной складки без поражения кости альвеолярных перегородок (узкая или широкая).

Ко 2 классу относят рецессии, выходящие за пределы переходной складки без поражения кости альвеолярных перегородок (узкая или широкая).

В 3 класс входят рецессии, выходящие за уровень переходной складки, при которых наблюдается поражение кости альвеолярных перегородок с одной стороны (локальная или множественная).

В 4 класс входят циркулярные рецессии с поражением кости альвеолярного отростка (ограниченная или генерализованная).

Данная классификация является одной из самых удобных и распространенных на сегодняшний день [Miller P.D., 1985; Mahajan A. et al., 2019].

По данным некоторых авторов рецессия 1-2 классов в основном встречается у пациентов молодой возрастной группы, а рецессия 3 класса у пациентов более старшей возрастной группы [Волкова В.В., 2017].

Таким образом, анализ доступной отечественной и иностранной литературы указывает на очень высокую частоту встречаемости рецессии десны во всех возрастных группах. Этиология десневой рецессии является многофакторной, и, на наш взгляд, дальнейший поиск и изучение наиболее точного фактора, связанного с причиной возникновения данной патологии невоспалительной этиологии, является перспективным исследованием.

1.1 Влияние особенностей биотипа десны на возникновение рецессии

Десна является частью слизистой оболочки полости рта, которая покрывает альвеолярный отросток верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти и окружает шейку зуба. Десна представлена ороговевшей тканью и выступает в качестве первичного барьера против проникновения микроорганизмов. Понятие биотип десны - это термин, используемый для описания толщины десны в вестибулярном направлении, и включает в себя ряд клинических параметров, основными из которых являются высота десневых сосочков, толщина прикрепленной десны, форма коронок зубов [Seba A. et al., 2014]. Знание вышеуказанных параметров позволяет прогнозировать вероятность возникновения рецессии десны и дает возможность и целесообразность ее хирургического устранения [Саркисян В.М. и др., 2011; Денисова Е.Г. и др., 2015; Хабадзе З.С. и др., 2019; Zweers J. et al., 2014; Joshi N. et al., 2016; Jalladaud M. et al., 2017]. Для поддержания клинического здоровья пародонта необходима функционально адекватная зона кератинизированной прикреплённой десны. Широкая полоса плотной десны препятствует распространению воспалительного процесса. Узкая зона кератинизированной десны приводит к развитию деструктивных процессов в пародонте, обнажению шеек зубов, развитию рецессий. Доказана корреляция между шириной кератинизированной прикреплённой десны и биотипом пародонта [Abraham S., 2015; Jyotsna S. et al., 2016].

Большинство авторов сходятся во мнении, что существует два фенотипа десны (тонкий и толстый). Тонкий биотип десны характеризуется тонкой десной, выраженным фестончатым десневым контуром, высокими межзубными сосочками, высокими и узкими коронками зубов с точечными проксимальными контактами, толщина прикрепленной десны ≈ 1 мм. Для толстого биотипа десны характерны значительная толщина кератинизированной десны (1,5-2 мм), небольшая кривизна десневого контура и невысокие короткие и широкие межзубные сосочки [Zweers J. et

al., 2014]. Однако в работе D.R. Cook et al., (2011); M. Rathee et al., (2016) авторы приводят и средний биотип десны, трактуя его как промежуточное состояние между тонким и толстым фенотипом (толщина прикрепленной десны около 1,5мм). Зачастую невозможно отнести слизистую оболочку пациента к тому или иному биотипу строения, поэтому исследования, проведенные N. Maria et al., (2015); K.R. Fischer et al., (2015) позволили выделить еще один биотип десны, получивший название – смешанный. Авторы характеризуют его как комбинацию нескольких фенотипов.

Наибольшую сложность с точки зрения отдаленных результатов представляет тонкий биотип десны, так как содержание коллагена в тканях невысокое и зона кератинизированной прикрепленной десны значительно меньше, нежели чем при толстом фенотипе, что делает результаты хирургического вмешательства непредсказуемыми [Жданов Е.В., Февралева А.Ю. 2006; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Kaaya Y. et al., 2017]. По данным ряда авторов тонкий биотип десны встречается у 75% населения [Zawawi K.H., 2012; Maria N., 2015]. В работе R. Shah (2015), K.R. Fischer (2015) тонкий биотип встречается в 43-48% случаев, и 52-57% составляет толстый фенотип. В работе A. Joshi et al., (2017) было исследовано распределение десневых биотипов среди мужчин и женщин, так у 75,8% мужчин и у 16% женщин наблюдался толстый биотип десны, и, соответственно 24,2% мужчин и 84% женщин имели тонкий биотип. В исследованиях V. Agarwal et al., (2017) приводятся данные о том, что толщина десны уменьшается с увеличением возраста как на верхней, так и на нижней челюстях, но тем не менее более толстая десна наблюдалась на верхней челюсти и в основном у женского пола. По данным F.B. Maroso et al., (2015) большой риск развития рецессии десны у людей с тонким биотипом десны.

Для выявления пациентов с тонким биотипом десны, у которых есть высокий риск возникновения рецессии после стоматологического лечения, группа авторов провела исследование на основе прозрачности зонда через

десневой край с целью оценки соотношения толщины десны и биотипом. Результаты показали, что толщина десны 0,43 мм соответствует тонкому биотипу, 0,74 мм среднему и 0,83 мм толстому биотипу соответственно [Fischer K.R. et al., 2018].

В аналогичном исследовании авторы определяют тонкий биотип десны с толщиной меньше 1 мм, средний с толщиной 1-2 мм, и толстый более 2 мм. Также авторы определили, что тонкий биотип был значительно более распространенным среди женщин, в то время как у мужчин толстый биотип был доминирующим [Palkovics D., et al., 2016].

Кроме этого, исследования, проведенные M. Cuny-Houchmand et al., (2013), показывают, что толстый биотип десны наиболее часто идентифицируется на верхней челюсти, нежели чем на нижней (44,87% против 32,65% соответственно).

Исследования, проведенные В.В. Волковой (2017), демонстрируют, что у пациентов с рецессией 1-2 класса по Миллеру достоверно чаще встречается тонкий биотип десны, а у пациентов с рецессией 3 класса достоверно чаще встречается толстый биотип.

Установлена взаимосвязь между высотой межзубных сосочков и фенотипом десны. Так пациенты с высокими десневыми сосочками имеют тонкий биотип и наоборот, толстый биотип сочетается с невысокими межзубными сосочками [deLemos A.B. et al., 2013].

Формирование тонкого либо толстого биотипа десны у человека происходит в момент роста и перестройки челюстных костей и зависит от механической нагрузки от зубов к костям челюстей [Chenyu H. et al., 2010].

По данным ряда исследователей, в переднем отделе толщина вестибулярной кортикальной пластинки редко достигает 1 мм [Braut V. et al., 2011; Vera C. et al., 2012; Wang H.M. et al., 2014]. Клыки на верхней челюсти имеют самую тонкую кортикальную пластину, кровоснабжение данной зоны осуществляется за счет сосудов надкостницы, при нарушении кровоснабжения происходит потеря кортикальной пластины. В результате

этого образуются дигисценции и фенестрации. Десна при этих дефектах очень чувствительна к механическим повреждениям, что приводит в дальнейшем к ее убыли [Зюлькина Л.А. и др., 2013].

При наличии очагов хронической инфекции в тканях периодонта, травматических повреждений ортопедическими конструкциями или при эндодонтическом лечении зубов переднего отдела (косые, поперечные и продольные переломы корня) развиваются значительные деструктивные изменения вестибулярной стенки, что усугубляет атрофические изменения альвеолярного гребня эстетической зоны. Литературные данные свидетельствуют о том, что уже через 6 месяцев происходит горизонтальная, а затем и вертикальная резорбция костной ткани, что, в свою очередь, приводит к уменьшению зоны кератинизированной прикреплённой десны и выраженному «синдрому натяжения» [Tan W.L. et al., 2012; Roe P. et al., 2012].

В.М. Саркисян и др. (2011) в своей работе при изучении морфологии тонкого и толстого биотипов десны установили, что тонкому десневому биотипу соответствуют менее выраженные слои шиповатых и зернистых клеток, а также капилляры и артериолы с узким или умеренным просветом. Толстый же биотип десны характеризуется хорошо выраженными слоями шиповатых и зернистых клеток и широким просветом кровеносных сосудов как в субэпителиальных сосочках, так и в собственной пластинке слизистой оболочки.

Простой визуальный осмотр не является эффективным для выявления десневого биотипа, и вероятность правильного его определения составляет менее 50%. Интересно, что тонкий биотип более сложно определить визуально, а это очень важно, потому как этот биотип является самым большим риском для десневой рецессии [Cuny-Houchmand M. et al., 2013]. На сегодняшний день существуют различные методы количественной оценки этой толщины. К инвазивным методам можно отнести такие как зондирование или использование эндодонтического файла [Savitha B. et al.,

2005; Barriviera M. et al., 2009]. К неинвазивным методам можно отнести определение прозрачности зонда через десну [De Rouck T. et al., 2009], ультразвуковое исследование [Slak B. et al., 2015], с помощью компьютерной томографии [Benic G.I. et al., 2015] и др.

В здоровом пародонте десна позиционируется в пределах от 0,5 до 2 мм эмалево-дентинной границы. Переход ее от нормального положения за пределы эмалево-дентинной границы приводит к рецессии. Рецессия десны измеряется как расстояние от цементно-эмалевой границы до десневого края, параллельно длины оси зуба, начиная с самой апикальной точки рецессии [Nytham N., Fageeh et al., 2019]. На сегодняшний день используют различные методы измерения рецессии: используют стоматологический зонд, который погружают в борозду с вестибулярной поверхности, и если зонд визуализируется, то такой биотип можно отнести к тонкому, если нет, то к толстому, однако метод считается полуколичественным и неточным [Handelman C.S., et al., 2018; De Araujo Junior R.F., et al., 2013; Lu B. et al., 2015]. Используют гипсовые модели, когда сложно измерить рецессию в ротовой полости. Однако использование гипсовых моделей влечет за собой химические, физические повреждения, износ и деформацию моделей [Correia G.D. et al., 2014]. Использование цифровых методов измерения рецессии десны включают простоту обработки и хранения данных, для этого используют сканирование интраоральных тканей и сканирование оттисков [Ting-Shu S, et al., 2015; Mangano F. et al., 2017].

Таким образом, анализируя литературные источники, можно сделать заключение о том, что многими исследователями доказана корреляционная зависимость между биотипом десны и склонностью к образованию рецессии. Чем более толстый биотип десны, тем он более устойчив к агрессивным силам.

1.2 Методы лечения рецессии десны

Все методы лечения вышеуказанной патологии делятся на хирургические и консервативные. Лечение терапевтическими методами

удается только на ранних стадиях заболевания и не является особо эффективным. В основном данную патологию устраняют лишь хирургическим путем [Гордеева А.И. и др., 2018)]. В отечественной и иностранной литературе описано огромное количество хирургических методик устранения патологии, связанной с рецессией десны [Беспалова Н.А. и др., 2015; Носова М.А., 2016; Баландина М.А. и др., 2016; Дурново Е.А. и др., 2018; Юсупова С.С. и др., 2019; Chopra P. et al., 2019].

Н. Erpenstein и R. Borchard (2006) разделили методы устранения рецессии десны на консервативные и хирургические (однослойные методы; двухслойные методы; направленная тканевая регенерация; дополнительные методики).

Однослойные методы. Суть всех основных однослойных способов для устранения рецессии десны сводится к тому, что используют мягкие ткани, находящиеся апикальнее или апроксимальнее рецессии. Из них наиболее распространены следующие техники [Коэн Э., 2003; Цур О., Хюрцелер М., 2014; Fedi P.F. et al., 2003; Cairo F. et al., 2014; Chambrone L. et al., 2015]:

Коронально позиционированный лоскут в основном используют при узких и широких мелких рецессиях. Суть метода заключается в том, что формируют слизистонадкостничный лоскут при помощи двух параллельных вертикальных разрезов, которые ограничивают область операции. Разрезы ограничивают сосочки, которые будут смещены коронально. Для объединения этих разрезов выполняют фестончатый внутренний скошенный разрез. В области межзубных промежутков создают новые сосочки, так чтобы они соответствовали их будущему расположению. Оставшаяся часть сосочков подвергается деэпителизации. Затем лоскут позиционируют на 1 мм корональное цемента-эмалевого соединения. У основания лоскута надкостницу надсекают. Лоскут ушивают коронально обвивным швом вокруг шейки зуба, латерально используют одиночные швы [Allen E.P., Miller P.D. 1989].

Недостатками метода является то, что ширина кератинизированной ткани апикальное рецессии должна быть не менее 4 мм при значительной толщине десны. Поэтому тонкий биотип десны и мелкое преддверие полости рта является противопоказанием для проведения данной методики.

Латерально позиционированный лоскут применяют при узких и мелких рецессиях соответствующих 1 и 2 классам по Миллеру. Кроме этого одним из условий проведения данной методики необходимость в глубоком преддверии полости рта и наличие толстого биотипа десны. Суть метода заключается в следующем. Проводят V-образный разрез и создают скошенный край раны в принимающей области. Край лоскута должен располагаться над костью. После этого проводят вертикальный разрез на расстоянии в 1,5 раза превышающем ширину принимающей области. Разрез должен быть немного скошен по направлению к принимающему ложу. Далее формируют слизистый или слизисто-надкостничный лоскут. Лоскут располагают так, чтобы он полностью перекрывал дефект. При наличии натяжения лоскута при оттягивании губы или щеки проводят дополнительное отсечение и откидывание лоскута у основания. Далее лоскут фиксируют узловыми швами, для профилактики смещения накладывают обвивной шов [Grupe и Warren., 1956].

Основными недостатками проведения данной методики служат необходимость в достаточно большом количестве кератинизированных тканей. Кроме этого, метод технически сложен в проведении, что заведомо определяет трудно предсказуемый результат, а также возникает необходимость в закрытии донорской зоны.

Двойной сосочковый лоскут. Для проведения данного метода необходимы условия, а именно широкая зона кератинизированной десны в области высоких межзубных сосочков. Суть метода состоит в том, что с обеих сторон зуба проводят два горизонтальных разреза параллельно цементаэмалевому соединению. Медиальный и дистальный вертикальные разрезы проводят по касательным соседних зубов и продлевают их за

пределы слизистодесневого соединения, не рассекая надкостницу. Выделенные сосочки перемещают к середине зуба. Суммарная ширина перемещаемых сосочков должна превышать ширину рецессии [Cohen D.W., Ross S.E., 1968].

Недостатками метода служит то, что способ возможно использовать только при закрытии одиночных рецессий и достаточно сложная техника проведения хирургической манипуляции.

Полулунный лоскут достаточно распространенный метод, суть которого состоит в том, что проводят разрез, который следует изгибу десневого контура, не доходя до уровня кости, затем проводится внутрибороздковый разрез и через него проводится отслойка слизистого лоскута до полулунного разреза. Среднюю часть лоскута смещают коронально до уровня эмалево-цементной границы и подвергают давлению в течение 5 минут. После этого проводят наложение пародонтологической повязки [Tarnow D., 1986; Moka L.R. et al., 2014].

Недостатком метода является то, что требуется достаточно большое количество кератинизированной десны вокруг рецессии. Данный метод несет в себе ограниченное применение (возможно закрытие только мелких рецессий).

Эпителизированный соединительнотканый трансплантат способ осуществляется следующим образом. Для создания плотного сопоставления лоскутов проводят горизонтальные сосочковые разрезы под прямым углом к сосочкам выше уровня цемента-эмалевого соединения. Затем формируют надкостничное ложе, которое должно распространяться во все направления на 4-6 мм. Полученный трансплантат, который должен быть толщиной не менее 1,5-2 мм при толщине неба 3 мм, помещают над оголенным корнем на уровне цементно-эмалевой границы. Трансплантат стабилизируют швом. [Bjorn., 1963; Sullivan H.C., Atkins J.H. 1968; Miller P.D., 1982; Mahajan A. et al., 2012].

В качестве недостатков можно привести то, что цвет трансплантата светлее окружающих тканей. Кроме этого необходимо две хирургические зоны. Достаточно частые осложнения со стороны трансплантата (развитие некроза при больших дефектах), заживление донорского участка проходит вторичным натяжением.

Двухслойные методы. Суть этих методик состоит в том, что между первичным лоскутом и поверхностью корня помещается второй слой – соединительная ткань, полученная, как правило, с области твердого неба. Давно установлено, что подлежащая под слизистой соединительная ткань является хорошим источником клеток для репопуляции эпителия и надежным источником для увеличения зоны кератинизированной десны. Данный метод долгое время является «золотым стандартом» [Давидян А.Л., 2007; Thoma D.S. et al., 2010; Cairo F. et al., 2008; Keceli H.G. et al., 2015; Bellver-Fernández R. et al., 2016]. Забор аутоотрансплантата проводится из зоны от первого моляра до резцов. В зависимости от вида получаемого трансплантата (с эпителиальной полоской или без) используются различные техники разреза. По данным многих исследователей процент восстановления тканей после проведенного метода находится в диапазоне от 79,9% до 89,6% [Chambrone L. et al., 2010; Dohan Ehrenfest D.M. et al., 2010; Keceli H.G. et al., 2015]. Тем не менее, недостатки этих методик являются как болевой синдром, обусловленный взятием ткани, так и ее ограниченный объем [McGuire M.K. et al., 2014].

По сути своей все двухслойные методы – это однослойные методы с добавлением аутоотрансплантата. Используют совмещение коронально перемещенного лоскута и соединительнотканного трансплантата; латерально позиционированный лоскута и соединительнотканного трансплантата; двойного сосочкового лоскута и соединительнотканного трансплантата; конвертная методика и др. [Langer., 1985; Nelson., 1987; Harris., 1992; Bruno 1994; Raetzke., 1985; Cairo F. et al., 2014].

Недостатками метода является то, что после проведения данной операции донорский участок остается открытым, пациенты жалуются на болевые ощущения, отеки мягких тканей, реакцию на температурные раздражители. В результате увеличивается риск инфицирования, возрастает опасность некроза трансплантата из-за нарушения кровоснабжения при глубоких и широких рецессиях.

Направленная тканевая регенерация (НТР). НТР называют вмешательство, направленное на регенерацию утраченных структур пародонта путем избирательного воздействия на ткани. Основой для метода служит принцип физического отделения анатомического участка для улучшения заживления определенного типа тканей с использованием механического барьера [Hitti R.A., Kerns D.G., 2011]. При НТР используются резорбируемые или нерезорбируемые барьерные мембраны для предупреждения врастания эпителия и соединительной ткани в область устраняемого дефекта. Применение мембран в данном способе позволяет организму использовать его естественный потенциал регенерации тканей. НТР предусматривает не только рост альвеолярной кости, но и способствует регенерации цемента, периодонта. Теоретически, вмешательство направлено на восстановление прикрепления, а не только на устранение дефекта [Долгалев А.А. и др., 2017; Holtzclaw D.J. et al., 2013; Suresh D.K. et al., 2013; Mahajan R. et al., 2018].

На сегодняшний день применяемые для НТР мембраны подразделяются на: биорезорбируемые, биодеградируемые и нерезорбируемые [Tal Haim et al., 2012].

Наиболее распространенными материалами, используемыми для изготовления мембран, являются расширенный политетрафторэтилен (рПТФЭ), полимер гликолевой кислоты, полимер молочной кислоты и коллаген. Нерезорбируемые мембраны также изготавливают из титана.

Суть метода направленной тканевой регенерации состоит в следующем: сначала поверхность корня тщательно очищается от зубных

отложений, обрабатывается тетрациклиновой пастой. Проводятся два вертикальных разреза с сохранением сосочков, продолжающиеся за пределы слизисто-десневого соединения. Вертикальные разрезы соединяются внутрибороздковым, откидывается лоскут на 3 мм апикальное края кости. Затем рассекают надкостницу и продолжают мобилизацию лоскута (расщепленного). Лоскут должен без натяжения закрывать рецессию. Мембране придается форма, позволяющая полностью закрыть рецессию. Мембрану смещают коронально до уровня цементно-эмалевого соединения и фиксируют к зубу резорбируемой нитью, располагая шов с небной стороны. После фиксации мембраны щечный лоскут смещают коронально и фиксируют к сосочкам отдельными швами. Затем ушивают вертикальные разрезы. При использовании нерезорбируемых мембран через 6 недель их необходимо удалять.

К дополнительным методам относят:

- *Применение эмалевых матричных протеинов (ЭМП)* – веществ, активизирующих регенерацию путем образования ацеллюлярного цемента, пародонтальной связки, ингибирующих рост эпителия (Cairo F. et al., 2008);
- *Применение аллотрансплантатов* – обычно это бесклеточный материал из человеческой кожи;
- *Применение богатой тромбоцитами плазмы (БТП) и плазмы с повышенным содержанием фибрина (ПРФ)* – препараты, содержащие большое количество биологически активных веществ, ускоряющих заживление мягких тканей [Dohan D.M. et al., 2006; Padma R. et al., 2013; Agarwal S.K. et al., 2016; Culhaoglu R. et al., 2018; İzol B.S., Üner D.D., 2019];
- *Обработка корня* проводится лимонной кислотой, 24% ЭДТА, тетрациклина гидрохлоридом и его производными, или фибронектином. Все эти препараты приводят к удалению «смазанного слоя» и обнажению коллагеновых волокон на поверхности корня зуба, создавая тем самым благоприятные условия для фиксации фибробластов [Pradeep K. et al., 2012].

Помимо основных описанных выше методов сегодня все большее распространение получают микрохирургические методы устранения рецессии десны. В хирургической пластической стоматологии применение микрохирургии позволяет минимизировать хирургическую травму и преодолеть ограничения, связанные с ручной способностью и естественным зрением хирургов. Лупы и микроскопы оптимизируют манипулирование микрохирургическим инструментарием, лоскутами и шовным материалом, что повышает положительный исход проводимых вмешательств [Ucak O. et al., 2017]. Также микрохирургический подход, по сравнению со стандартным, позволяет добиться лучшего эстетического результата, значительно сократить срок заживления и избежать таких обязательных хирургических осложнений как отек, гематома и боль. Основные способы применения микрохирургической техники – это внутрибороздковые разрезы с формированием карманов для соединительнотканых трансплантатов, получение самих трансплантатов, туннельные методики, высокоточное ушивание лоскутов без натяжения, обработка поверхности корня [Belcher J.M., 2001; Shanellec D.A. 2003; de Campos G.V. et al., 2006; Khuller H., 2009; Kahn S. et al., 2013; Garg S. et al., 2017; Tavelii L. et al., 2018; Elangovan S., 2019].

Несмотря на это, применение высокоэффективных микрохирургических методик не допускает пренебрежительного отношения к планированию проводимого лечения. Полноценный сбор и оценка этиологических факторов возникшей рецессии, скрупулезный анализ локального статуса и тщательная проработка этапов предполагаемой операции остаются залогом успеха проводимого вмешательства. Естественно, необходима высокая квалификация хирурга и владение микрохирургической техникой.

Недостатками микрохирургической техники является необходимость специфического инструментария и оптической техники; наличие навыков и

опыта взаимодействия оператора-хирурга и ассистента; усложненный протокол операции; потеря визуального контакта с пациентом.

Таким образом, несмотря на существующие разнообразные методики закрытия рецессии, далеко не всегда удается получить идеальный клинический результат и полностью устранить дефект. Основными методами для закрытия рецессии тканей пародонта являются методы перемещенного лоскута (однослойные) и методы свободной пластики (двуслойные). Все эти методы имеют свои положительные и отрицательные характеристики. И, несмотря на большие усилия, предпринимаемые в данной области, в настоящее время отсутствует оптимальная методика, которая бы обеспечивала гарантированный исход оперативного вмешательства.

1.3 Коллаген и его применение в стоматологии

В связи с тем, что некоторые способы увеличения объема прикреплённой слизистой (в частности, соединительнотканых трансплантатов различных типов) вызывают дискомфорт и длительную болезненность в послеоперационном периоде с высоким риском некроза и могут привести к нежелательному эстетическому эффекту (дисколориту), актуален поиск альтернативных материалов для замены соединительнотканых трансплантатов [Тарасенко С.В. и др., 2019].

Коллаген является самым распространенным белком в организме человека, составляя около одной трети всей массы тела. Сегодня остеопластические материалы на основе коллагена применяются как в дерматологии, так и в направленной регенерации кости при проведении процедур периодонтальной, мукогингивальной и челюстно-лицевой хирургии [Павленко А.В. и др., 2008; Мураев А.А. и др., 2012; Баулин И.М., 2015; Jung R.E. et al., 2011; Jain D., Deepa D., 2015; Agarwal M., Dhruvakumar D., 2019]. Важным свойством, обеспечивающим их широкое применение в хирургии, является быстрая биодеградация [Lindhe J. et al., 2008; Scuietan A. et al., 2008].

Коллаген обеспечивает область коррекции основными биологическими ресурсами, которые требуются для заживления ран. Коллагеновый имплантат связывается с раной, фибробласты мигрируют к нему из окружающих тканей и вторгаются в имплантат, ускоряет передвижение остеобластов по коллагеновой матрице, при этом увеличивается толщина остеοидного слоя [Кабанова А.А. и др., 2017].

Поскольку срок жизни коллагеновых мембран имеет решающее значение для оптимальной регенерации, продолжается разработка новых видов с улучшенными характеристиками [Rastogi S. et al., 2009]. Однако в литературе нет единого мнения по поводу факторов, обуславливающих интеграцию трансплантата в ткань и его васкуляризацию. В эксперименте *in vivo* с подкожной подсадкой матриц на основе свиного и бычьего коллагена крысам Вистар показано, что матрицы, содержащие коллаген с большим количеством поперечных межмолекулярных связей (сшивок), нередко вызывают воспалительные реакции, мало подвержены биодеградации, хуже интегрируются в ткани, их васкуляризация менее выражена. Матрицы на основе свиного коллагена без поперечных сшивок стимулируют пролиферацию соединительнотканых клеток десны [Papaioannou K.A. et al., 2011].

Проведенный G. Chevalier et al., (2017) сравнительный анализ лечения рецессий ксеногенной коллагеновой мембраны и соединительно тканым трансплантатом показал отсутствие существенных статистических различий между методами. Кроме этого, проведенный С. Xu et al., (2019) метаанализ по оценки эффективности коллагеновой мембраны подтверждает ее эффективность в качестве альтернативы трансплантации мягкими тканями.

В настоящее время на стоматологическом рынке представлено множество аллогенных и ксеногенных материалов, используемых для увеличения объема прикреплённой кератинизированной десны [Мецуку И. и др., 2017].

Среди современных материалов по восстановлению тканей пародонта выделяется биопластический материал «Коллост», который представляет собой децеллюляризованный дермальный матрикс на основе коллагена I типа. В хирургической пародонтологии «Коллост» применяется в качестве барьерного материала в комплексе операции по направленной тканевой регенерации [Орехова Л.Ю. и др., 2017]. Эффективность коллагеновых материалов как кондуктивного элемента в первую очередь связывают с сохранением нативной структуры коллагена [Рубникович С.П. и др., 2018].

Учитывая вышеизложенное, можно сделать заключение о том, что коллагеновый материал «Коллост» является безопасным и эффективным препаратом для лечения различных заболеваний в медицине, но возможности его клинического применения еще недостаточно изучены, что открывает большие перспективы дальнейшего его применения при устранении рецессий десны.

Таким образом, проведенный анализ отечественной и иностранной литературы показывает высокий процент выявления рецессии десны во всех возрастных группах. Лечение данной патологии представляет собой определенные сложности, связанные с хирургическим лечением. Исходя из этого, разработка методик, способствующих снижению травматичности и объема хирургических вмешательств, является одной из важных задач современной стоматологии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования



Рисунок 2.1. Дизайн исследования

Данная работа включала в себя несколько этапов (рисунок 2.1). На 1 этапе изучена иностранная и российская литература по проблеме лечения рецессии десны. Сформулированы цель и задачи исследования.

На следующем этапе сформированы группы пациентов с локальными рецессиями десны, которым проведено хирургическое лечение по наиболее часто используемым традиционным методам и по усовершенствованной нами технологии.

На третьем этапе исследуемым пациентам проведены специальные методы исследования.

В заключение оценивали результаты с использованием статистических методов исследования, а также методов доказательной медицины. После чего сделаны выводы и даны практические рекомендации.

2.2 Общеклинические методы исследования

Методы диссертационного исследования включали в себя общую характеристику пациентов с локальными рецессиями десны.

Хирургическое лечение пациентов контрольных и основной групп с локальными рецессиями десны проводили в амбулаторных условиях на базе ГБУЗ СО «ССП №2» г.о. Самара и стоматологической клинике ООО «Гардент» с 2017 по 2019 год.

Для решения поставленных задач данного исследования было обследовано 106 пациентов с локальными рецессиями десны. Пациенты случайным методом были разделены на 3 группы (2 контрольные и основную). В 1 и 2 контрольную группы вошли 66 пациентов (по 33 человека) с проведенным хирургическим лечением по общепринятым методикам. И 40 пациентов основной группы, которым проводилось устранение рецессии десны с использованием новой методики. В общей сложности у 106 пациентов выявили 156 локальных рецессий десны.

Распределение пациентов основной и контрольных групп по полу и возрасту представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Распределение пациентов с рецессией десны основной и контрольных групп по возрасту и полу

Пол	Возраст, лет		
	18-30	30-45	45-60
Муж.	15	14	21
Жен.	11	21	24
Всего	26	35	45
абс. %	24,5	33	42,5
Итого	106 пациентов		

Примечание: абс. – абсолютное число

Из данных таблицы 2.1 видно, что в исследовании приняли участие 50 мужчин (47,1%) и 56 женщин (52,9%) в возрасте от 18 до 60 лет. Большая часть пациентов приходилась на возраст от 45 до 60 лет, что составило 45 человек (42,5%).

Обследование пациентов начинали со сбора субъективных данных: жалоб, вредных привычек, истории заболевания, истории жизни, сопутствующих заболеваний и др. При осмотре полости рта отмечали гигиену полости рта, вид прикуса, наличие наддесневых зубных отложений, наличие терапевтических и ортопедических реставраций, ширину прикреплённой кератинизированной десны и других клинических параметров. Все данные заносились в медицинскую карту стоматологического больного (форма № 043/у). Для оценки гигиены полости рта использовали упрощенный индекс зубного налета Green-Vermillion, OHI-S [J.C. Green, J.R. Vermillion, 1964]. Также у пациентов проводилась окклюзиография зубных рядов с применением артикуляционной бумаги Crosstex толщиной 101,6 мкм.

Для определения типа рецессии мы использовали классификацию P.D. Miller (1985). Учитывая то, что 3 и 4 класс рецессии десны по Миллеру является крайне неблагоприятным с точки зрения исхода хирургического лечения и выявляется преимущественно при генерализованных формах в исследования, мы включали пациентов только с 1 и 2 классом. Кроме этого,

пациентов с толстым биотипом десны мы намеренно не включали в исследование. Проводили лечение и обследование пациентов только с тонким и средним биотипом десны. Биотип определяли по толщине прикрепленной десны (в мм) путем прокола файлом с силиконовым стоппером (рисунок 2.2). Толщину десны до 1 мм считали тонким, от 1 до 1,5 мм – средним биотипом [Zucchelli G., 2014]. Пациенты с глубиной зондирования в местах рецессии десны больше 3 мм также не участвовали в исследовании.

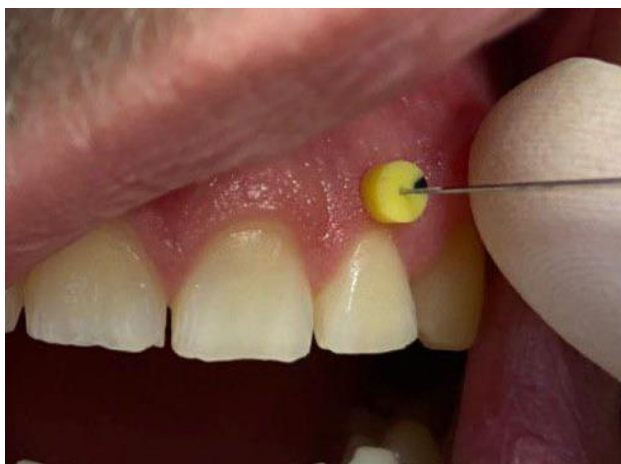


Рисунок 2.2. Фото полости рта. Процесс определения толщины десны

Распределение пациентов основной и контрольной групп в зависимости от типа рецессии и биотипа десны представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Распределение пациентов основной и контрольных групп в зависимости от типа рецессии и биотипа десны

Пол	Классификация по P.D. Miller (1985)		Биотип десны	
	1 класс	2 класс	тонкий	средний
Основная группа (n=40)	35	23	39	19
1Контрольная группа (n=33)	29	21	35	15
2Контрольная группа (n=33)	30	18	31	17
Всего абс.	94	62	105	51
%	60,2	39,8	67,3	32,7
Итого	156			

Примечание: абс. – абсолютное число

Из таблицы 2.2. видно, что у 106 пациентов наблюдалось 156 рецессий. 1 классу по Миллеру соответствовало 60,2% рецессий, второму 39,8%. Кроме этого преобладающим биотипом был тонкий. Из всех рецессий 67,3% соответствовало тонкому биотипу и 32,7% характеризовался как средний.

Помимо этого, в таблице 2.3. представлено распределение рецессий в зависимости от групповой принадлежности зубов.

Таблица 2.3. Распределение рецессий основной и контрольных групп в зависимости от групповой принадлежности зубов

Пол	Группа зубов			Челюсть	
	Резцы, клыки	Премоляры	Моляры	Верхняя	Нижняя
Основная группа (n=40)	27	16	15	24	34
1 Контрольная группа (n=33)	31	12	7	21	29
2 Контрольная группа (n=33)	28	14	6	20	28
Всего абс.	86	42	28	65	91
%	55,1	26,9	18	41,7	58,3
Итого	156				

Примечание: абс. – абсолютное число

Из таблицы 2.3. видно, что наиболее часто рецессия встречалась на нижней челюсти, что составило 58,3% от всех рецессий. На верхней челюсти данный показатель составил 41,7%. Что касается групповой принадлежности, то рецессия более часто наблюдалась на фронтальной группе зубов, так на резцах и клыках мы наблюдали 86 (55,1%) случаев, на премолярах 42 (26,9%) и на молярах выявили 28 (18%) случаев.

Перед началом хирургического лечения у всех пациентов основной и контрольных групп проводилась профессиональная гигиена полости рта с применением ультразвукового аппарата Woodpecker DTE-D6 и аппарата Air Flow Prophy unit M4. В завершении проводилась реминерализующая

терапия с применением Topical A.P.F. геля фирмы Sultan и одноразовых капш.

Пациентам 1 контрольной группы (33 человека) проводили хирургическое лечение по ликвидации локальной рецессии десны методом полулунного лоскута [Tarnow D.P., 1986]. Суть метода заключалась в том, что после проведения анестезии в зоне рецессии десны открытую поверхность корня сглаживают и обрабатывают химическими реагентами. Затем делают полулунный разрез в зоне рецессии десны, отступя на 6-8 мм от десневого края и учитывая глубину рецессии и ширину кератинизированной десны. Далее слизистую оболочку разрезают, тупым путем производят отслойку лоскута, смещают лоскут коронально, удерживают его в течение 5 минут. Пациенту накладывают пародонтологическую повязку и назначают щадящую диету. Швы при этом не накладывают.

Пациентам 2 контрольной группы (33 пациента) устранение рецессии десны проводили с использованием субэпителиального соединительнотканного трансплантата. Получали их в области твердого неба в проекции от клыка до второго моляра из-за достаточно большого количества кератинизированной десны. Метод заключался в том, что пациентам под местной анестезией производили забор трансплантата толщиной в среднем 1 мм. В месте забора трансплантата с целью гемостаза накладывали крестообразные швы. Форму и размеры трансплантата определяли в зависимости от объема рецессии. Далее полученный трансплантат накладывали в область дефекта так, чтобы в среднем 80-90% его поверхности прилегало к надкостнице. Далее слизистый лоскут перемещали апикально таким образом, чтобы полностью перекрыть трансплантат. После этого накладывали узловые швы и проводили пальцевое прижатие.

Пациентам основной группы (40 человек) хирургическое лечение по устранению рецессии десны проводили по нашей методике.

Суть предложенного способа лечения рецессии десны (Патент РФ на изобретение №2649138) осуществляли следующим образом. Пациенту проводили инфильтрационную анестезию в зоне предполагаемого вмешательства, открытую поверхность части корня обрабатывали и очищали от налета при помощи средств для профессиональной гигиены полости рта. Затем производили полулунный разрез в зоне рецессии. Полулунный разрез производили скальпелем до кости, отступя 3-4 мм от вершин межзубных сосочков и 6-8 мм от десневого края с учетом глубины и ширины рецессии кератинизированной десны (Рисунок 2.3.).

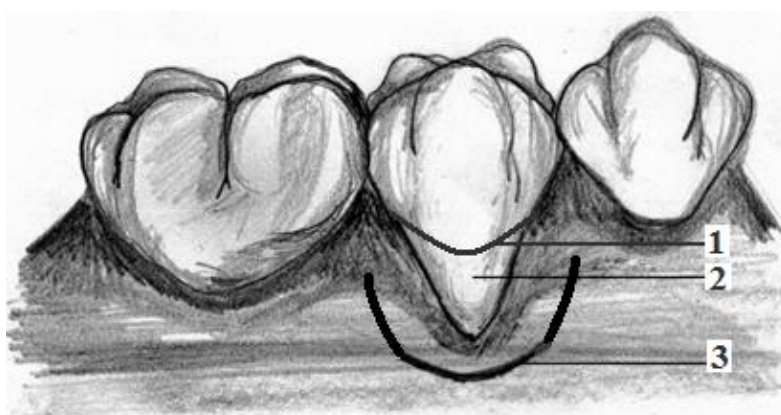


Рисунок 2.3. Схема части зубного ряда с рецессией десны: 1 – граница прежнего прикрепления десны; 2 - рецессия десны с оголением части корня зуба; 3 – полулунный разрез.

Далее распатором малого размера тупо производили отслаивание полулунного лоскута десны (Рисунок 2.4.).

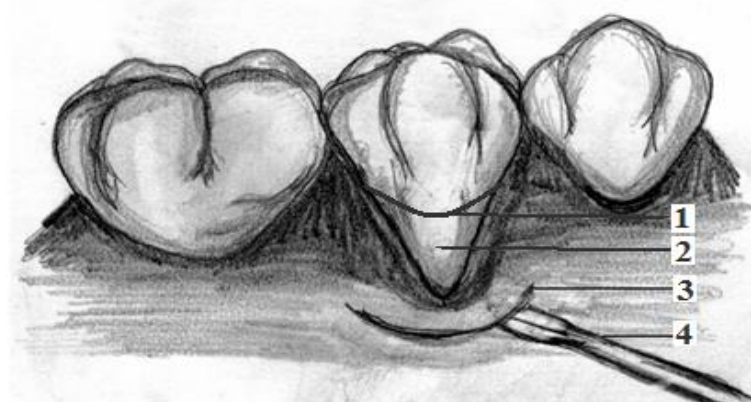


Рисунок 2.4. Схема части зубного ряда с рецессией десны: 1 – граница прежнего прикрепления десны; 2 - рецессия десны с оголением части корня зуба; 3 – полулунный разрез; 4 – распатор

Затем отслоенный лоскут десны смещали коронально (в сторону коронки зуба) так, чтобы верхняя часть лоскута расположилась на уровне границы прежнего прикрепления десны (Рисунок 2.5.).

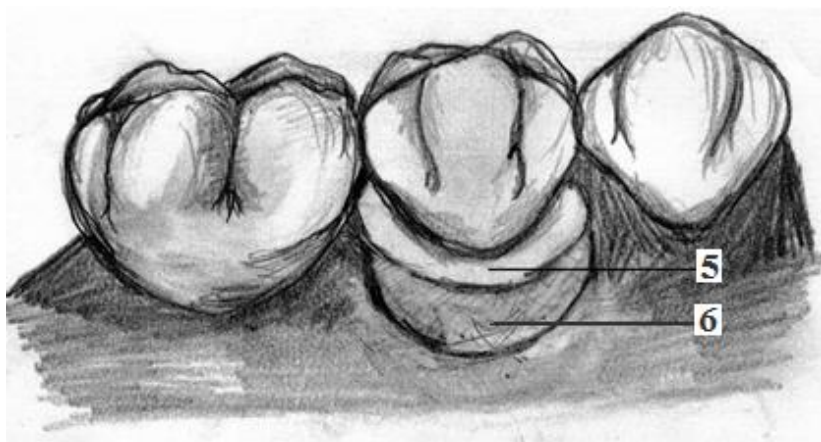


Рисунок 2.5. Схема части зубного ряда с рецессией десны: 5 – полукруглый лоскут; 6 – открытая периостальная поверхность

Затем в донорском участке слизистой оболочки производили отслойку тканей слизистой оболочки, подслизистых тяжей и мышечных волокон, таким образом увеличивая глубину преддверия полости рта (Рисунок 2.6).

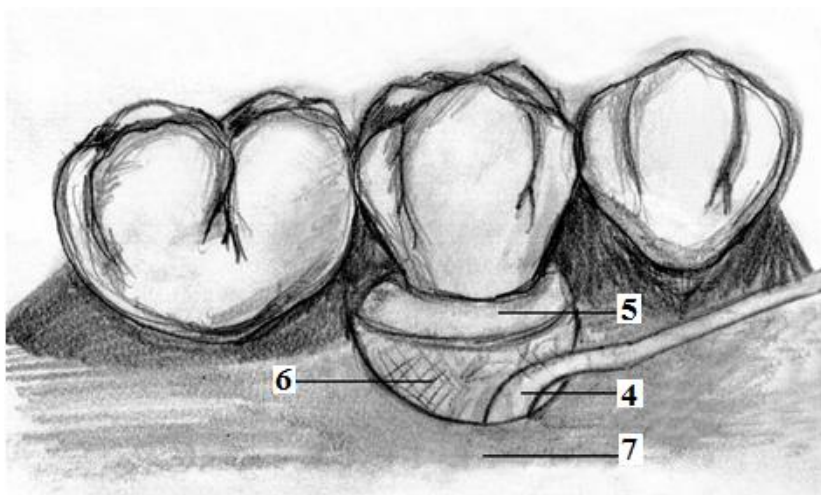


Рисунок 2.6. Схема части зубного ряда с рецессией десны: 4-распатор; 5 – полукруглый лоскут; 6 – открытая периостальная поверхность;
7 – преддверие полости рта

После этого подбирали коллагеновую мембрану в зависимости от биотипа десны и обрезаали ее по форме и размеру дефекта. В работе мы использовали коллагеновую мембрану Коллост «Ниармедик» - Рисунок 2.7.



Рисунок 2.7. Коллагеновая мембрана Коллост «Ниармедик», Россия

Перед тем как использовать коллагеновую мембрану, ее помещали на 10-15 минут в стерильный раствор натрия хлорида изотонического 0,9% для увеличения пластичности. Затем подготовленную мембрану укладывали в образовавшееся пространство между полулунным лоскутом и подвижной слизистой оболочкой таким образом, чтобы край мембраны доходил до границы изначального расположения десны (Рисунок 2.8). Для обеспечения полного прилегания мембраны ее адаптировали и удерживали 5 минут. При этом происходило ее склеивание с периостальной поверхностью и цементом оголенного корня зуба.

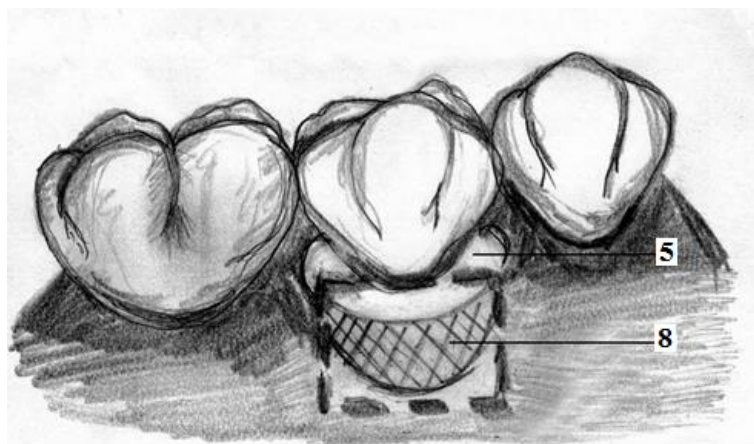


Рисунок 2.8. Схема части зубного ряда с рецессией десны:
5 – полулунный лоскут; 8 – коллагеновая мембрана

Далее накладывали шов (например, кетгутовым швом) на полулунный лоскут, а кончик нити фиксировали на вестибулярной поверхности коронки

зуба при помощи композиционного материала светового отверждения (Рисунок 2.9). При необходимости возможно наложение нескольких швов.

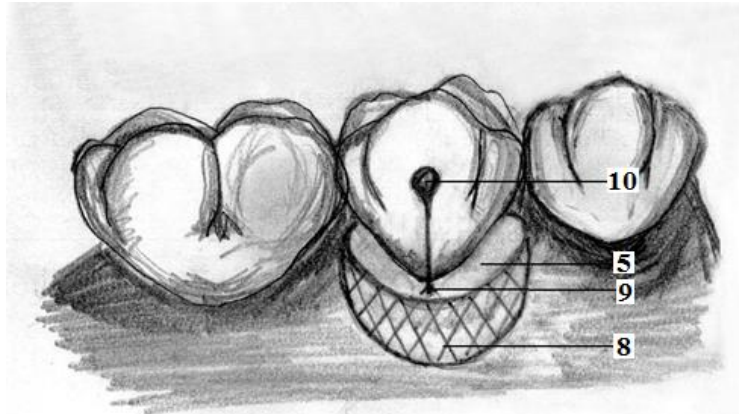


Рисунок 2.9. Схема части зубного ряда с рецессией десны: 5 – полулунный лоскут; 8 – коллагеновая мембрана; 9 – кетгутовый шов; 10 – композиционный материал светового отверждения

Пациенту рекомендовали щадящую диету, аккуратную чистку зубов и полоскание полости рта растворами антисептиков в течение 2 недель. Наложенный шов устранили через 7 дней после вмешательства.

У всех пациентов контрольных и основной групп непосредственно в первое посещение, через 3, 6 и 12 месяцев после операции при помощи ручного пародонтологического зонда Williams, Hu-Friedy (Рисунок 2.10) оценивались следующие клинические параметры (Рисунок 2.11):

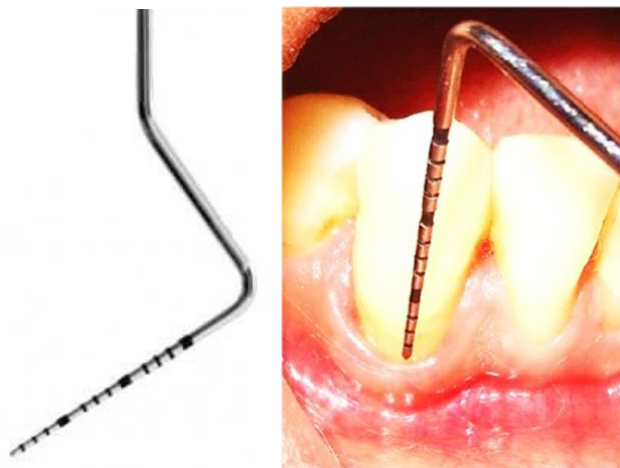


Рисунок 2.10. Ручной пародонтологический зонд Hu-Friedy

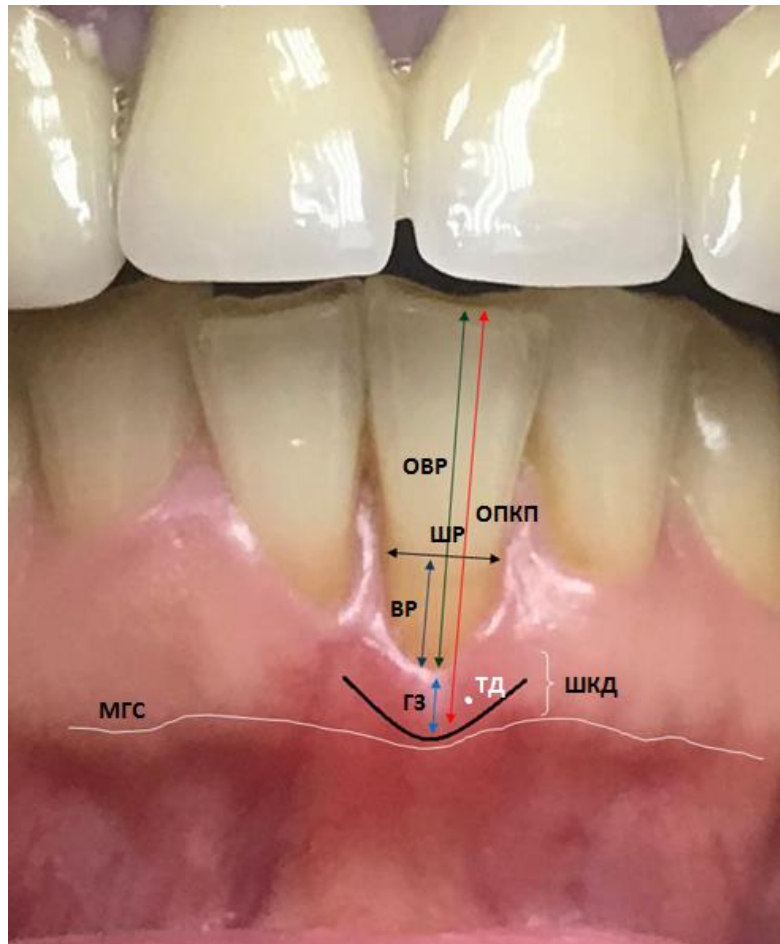


Рисунок 2.11. Фото полости рта с наличием рецессии десны.
Клинические параметры, которые оценивали у пациентов контрольных и основной групп

- ГЗ – глубина зондирования (расстояние от края десны до дна зубодесневого кармана) данный показатель оценивали только через 6 и 12 месяцев после оперативного вмешательства ввиду риска рецидива рецессии;
- ОВР – относительная высота рецессии (расстояние от самой апикальной точки зуба до границы перехода зуба и десны);
- ШКД – ширину кератенизированной десны находили как расстояние между мукогингивальным соединением (граница между альвеолярной слизистой оболочкой (подвижная часть десны) и неподвижной частью десны) и самой апикальной точкой десневого края;

- ОПКП – относительная потеря уровня клинического прикрепления (определяется как ГЗ (глубина зондирования) +ОВР (относительная высота рецессии));

- ТД – толщина ороговевшей ткани (оценивали путем прокалывания файла с резиновым стопором перпендикулярно поверхности корня в средней точке между краем десны и слизисто десневым соединением). Расстояние измеряли от конца иглы до стопора цифровым штангенциркулем;

- ВР – высота рецессии (расстояние от венечного края шейки зуба и наиболее апикальной точки десневого края);

- МГС – белая линия в нижней части представлена мукогингивальным соединением;

- ШР – ширина поражения (рецессии) измеряется как расстояние от медиальной и дистальных краев, на уровне инцизионной границы шейки зуба.

Полученные клинические параметры мы использовали для того, чтобы получить результат по уменьшению рецессии в вертикальном направлении (рассчитывается как ОВР на момент осмотра – ОВР после операции для всех клинических групп).

Кроме этого, вычисляли процент комбинированного покрытия дефектов (КПР) рассчитывали, как ВР (на момент осмотра) – ВР (после операции) / ВР (на момент осмотра) x 100.

С определения уровня качества жизни у пациентов, принявших участие в лечении проводили субъективную оценку уровня чувствительности дентина зубов и эстетики.

Оценку чувствительности дентина и эстетики проводили у всех исследуемых пациентов. Пациенты отвечали на вопросник, который включал аналоговую шкалу.

Чувствительность дентина оценивали до лечения и через 1 год после операции по устранению дефекта. Пациентов просили выбрать из 10 баллов

(0 указывает на отсутствие чувствительности или боли, 5 – указывает на умеренную чувствительность или боль и 10 баллов оценивается как максимальная чувствительность или боль). Процедура оценки проходила в момент, когда струя воздуха была направлена к поверхности корня.

Степень удовлетворенности пациентов с эстетическими результатами оценивали до операции и через 1 год после лечения. Пациентов также просили выбрать из 10 баллов (0 – указывает на очень плохо, 5 указывает на среднее и 10 указывает на отлично). Пациенты отмечали 2 критерия с точки зрения удовлетворенности (совпадение цвета и объём покрытия корней).

В качестве клинических признаков успешного устранения рецессии десны пользовались рекомендациями Миллера (1985) и Харриса (1994), которые включали устранение рецессии до уровня цементно-эмалевого соединения, глубина при зондировании не более 2 мм, отсутствие кровоточивости при зондировании, адекватная ширина зоны кератинизированной десны (не менее 3 мм), максимально возможное совпадение цвета в зоне вмешательства с цветом прилежащей десны, восстановление физиологической формы и текстуры поверхности.

С особым пристрастием относились к ведению послеоперационного периода. Пациентам в случае возникновения боли после процедуры прописывали анальгетики. Все пациенты были проинструктированы не чистить зубы в обрабатываемой области до 2 недель после операции. Ополаскивание раствором хлоргексидина биглюконат два раза в день в течение 1 месяца. Пациентам даны рекомендации по использованию мягкой зубной щетки, а также всем проводилось удаление зубного налета 1 раз в неделю в течение первого месяца.

Для обследования пациентов использована «Индивидуальная карта обследования пациента с локальными рецессиями десны» (приложение 1).

Учитывая в литературе достаточно небольшое количество информации по корреляции между частотой, структурой рецессии десны и различными

факторами, такими как возраст, пол, биотип и др., было обследовано 300 человек в возрасте от 18 до 60 лет.

Данные пациенты были выбраны из амбулаторных больных, посещающих ГБУЗ СО «Самарская стоматологическая поликлиника №2» и ООО «Гардент», и приглашались на осмотр, во время которого у пациентов определялась рецессия. Критериями отбора были пациенты в возрасте от 18 до 60 лет, которые имели как минимум 18-20 постоянных зубов. Пациенты с заболеваниями пародонта, системными заболеваниями были исключены из исследования. Из 300 приглашенных пациентов 124 человека имели рецессию десны.

У остальных 176 пациентов отсутствовали признаки рецессии десны. С целью определения корреляции между толщиной наружной кортикальной пластинки и биотипом десны из данных пациентов случайным образом были отобраны 50 пациентов.

2.3 Специальные методы исследования больных

Специальные методы исследования больных с локализованными рецессиями десны включали в себя рентгенологическое исследование зубов (3D томография) и математическое исследование методом анализа конечных элементов.

2.3.1 Математическое исследование Метод конечных элементов представляет собой цифровой аналитический метод, который может точно моделировать сложные геометрические формы, моделировать механические события и анализировать образцы напряженно-деформированного состояния при различной нагрузке (<http://www.ansys.com/solutions/solutions-by-industry/healthcare>).

Моделирование позволяет отобразить все возможные варианты взаимодействия и выбрать оптимальные варианты, не прибегая к реальному эксперименту.

Насколько нам известно, никакие научные исследования не изучали эффект нагрузки на механическое поведение кортикальной пластинки зуба.

В работе использовался программный пакет ANSYS Academic Research Release 18.2 (академическая лицензия для научных исследований), принадлежащий Самарскому национальному исследовательскому университету им. академика С.П. Королева.

Была построена геометрическая модель верхней и нижней челюсти. При создании модели использовался пакет ANSYS Space Claim. В нем производилось создание геометрии по сечениям, ее доработка, интегрирование готовых компонентов твердотельной модели (отдельных зубов).

Задача заключалась в определение напряженно-деформированного состояния тканей пародонта (кортикальная пластинка в области кератинизированной десны при различной ее толщине от 0,05 до 0,4 мм). На основе полученных результатов определяли изменение интенсивности напряжений в кортикальной пластинке в зависимости от ее толщины и прикладываемой к ней нагрузки до момента ее разрушения (резорбции).

2.3.2 Рентгенологическое исследование

Чтобы предсказать результаты лечения тканей пародонта путем определения толщины десны, может быть важно исследовать корреляцию между толщиной мягких и твердых тканей. Для оценки взаимосвязи между толщиной наружной кортикальной пластинки и биотипом десны проводилась 3D компьютерная томография. Измерение толщины десны и наружной кортикальной пластинки определяли на зубах 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3. В исследование мы изучали только фронтальную группу зубов на верхней челюсти, так как толщина десны и толщина альвеолярного отростка в эстетической зоне играют решающую роль в результатах лечения. Исследование проводилось на аппарате PaX-i3D компании Vatech.

На полученных снимках выбирался продольный срез, который мезиодистально разделял коронку зуба на 2 равные части. Измерения толщины десны и наружной кортикальной пластинки проводили в трех разных местах: на уровне вершины альвеолярного гребня и на расстоянии 2

и 5 мм от его вершины (Рисунок 2.12). Кроме этого дополнительно измеряли расстояние между эмалево-цементным соединением до вершины альвеолярного гребня. Расстояния измерялись с использованием измерительного инструмента данного программного обеспечения.

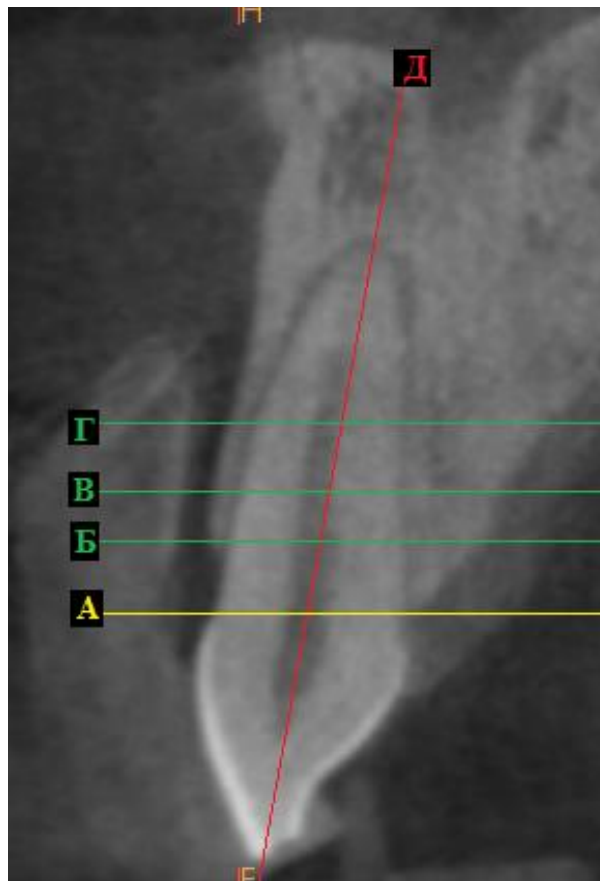


Рисунок 2.12. Вид поперечного сечения зуба. Красная вертикальная линия Д обозначает длинную ось зуба. Зеленые горизонтальные линии: Б – вершина наружной кортикальной пластинки; В – 2 мм апикальнее от вершины кортикальной пластинки; Г – 5 мм от вершины кортикальной пластинки. Желтая линия А – цементно-эмалевое соединение.

Для оценки толщины кератенизированной десны непосредственно перед рентгеновским снимком изготавливали силиконовый ключ, повторяющий анатомию слизистой оболочки. Для более лучшей визуализации границы между силиконовым ключом и слизистой оболочки кератенизированной десны прокладывали тонкую свинцовую фольгу (Рисунок 2.13). Толщину в 1,5 мм расценивали как порог различия между толстым и средним биотипом. Толщину в 1 мм расценивали как порог различия между средним и тонким биотипом.

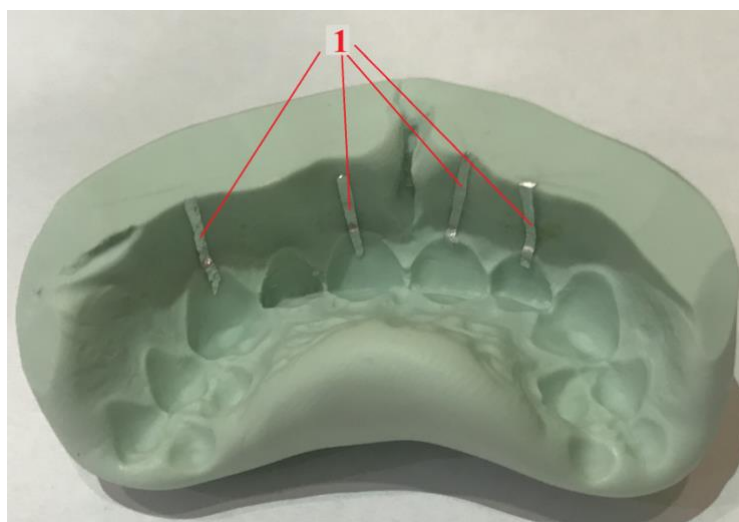


Рисунок 2.13. Фото силиконового ключа со свинцовыми пластинками (1) в области изучения толщины наружной кортикальной пластинки и кератенизированной десны

2.4 Научно-доказательная медицина и статистическая обработка цифровых данных

Исследование проводилось нами с учетом принципов научно-доказательной медицины. Контрольные и основная группы больных с рецессиями десны были сформированы случайным образом и однородны по всем признакам, влияющим на исход заболевания. Исследование проводилось в научно-образовательном центре доказательной медицины СамГМУ.

Для изучения эффективности предлагаемой методики лечения пациентов использовали таблицу сопряженности (Таблица 2.4), в которой в строках представлено число больных с усовершенствованным и традиционными подходами по устранению рецессии десны, а в столбцах – сколько было случаев с осложнениями и без.

Таблица 2.6. Таблица сопряженности

Группа	Исследуемый эффект (исход) – наличие осложнений		
	Есть	Нет	Всего
Основная	A	B	A+B
1 контрольная	C	D	C+D
2 контрольная	E	F	E+F

Показатели, характеризующие эффект вмешательства, рассчитывали по рекомендациям Г.П. Котельникова, А.С. Шпигеля (2012):

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

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

ОР (относительный риск) – ЧИЛ/ЧИК;

СОР (снижение относительного риска) – относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в группе лечения по сравнению с контрольной группой, рассчитываемое как $(ЧИЛ-ЧИК)/ЧИК$; приводится вместе с 95% ДИ;

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

ЧБНЛ – число больных, которых нужно лечить определенным методом в течение определенного времени, чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного. Рассчитывается как $1/САР$ и приводится вместе с 95% ДИ. Низкое значение ЧБНЛ (приближающееся к 1) означает, что благоприятный исход наблюдается почти у каждого больного, получающего лечение;

Шанс – отношение вероятности, что событие произойдет, к вероятности, что событие не произойдет – A/B или C/D ;

ОШ – отношение шансов – $(A/B) / (C/D)$.

Анализ результатов исследования, построение таблиц и диаграмм проводилось на персональном компьютере с использованием программ статистической обработки полученных цифровых данных IBM SPSS Statistics 25 IMAGO 5.0 – лицензия №5725 – А 54.

Таким образом, в данной главе приводится общая характеристика 106 пациентов с локальными рецессиями десны. Дана характеристика основных методов исследования общеклинических, специальных, включающих рентгенологическое обследование (3D томография) и изучения

напряженно-деформированного состояния в системе зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти.

ГЛАВА 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В СИСТЕМК «ЗУБ-КОРТИКАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ». СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЕ КОРТИКАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ.

Функциональное единство зубного ряда обусловлено балансом между окклюзионными взаимоотношениями и тканями пародонта. Образование травматической окклюзии ведет к функциональной перегрузке тканей пародонта на отдельных участках, что является фактором риска возникновения атрофии костной ткани альвеолярных отростков и возникновения рецессии десны [Загорский В.А., 2012; Blola M. et al., 2008; Al-Akhali M.S., 2019].

Проанализировав достаточно большой объем зарубежной и отечественной литературы, мы пришли к выводу, что во многом появление рецессии десны невоспалительной этиологии связано с возрастом (частота возникновения данной патологии пропорционально возрасту человека) и состоянием кортикальной пластинки (при разрушении кортикальной пластинки, как правило, наблюдается рецессия десны). Учитывая это, нами поставлена задача с помощью численного моделирования оценить напряженно-деформированное состояние фрагмента нижней челюсти содержащего зубы на статическую прочность и сопротивление усталости кортикальной пластинки в зависимости от ее толщины.

Доказано, что физиологическая нагрузка способствует нормальному функционированию и сохранению тканей пародонта [Снеткова Н.В. и др., 2013]. Предположим, что причиной рецессии являются нагрузки, которые ведут к усталостному разрушению кортикальной пластинки. Применим метод расчета усталостной долговечности на основе изменения амплитуд напряжений (S-N метод). Данный метод определяет количество циклов до разрушения образца на основе изменения амплитуд напряжений в системе. Он позволяет получить две переменные – S и N (напряжения/циклы до разрушения). Они определяют, соответственно, как уровень амплитуд

напряжений (является осью y), что можно считать силой в одном цикле до испытания на отказ, влияет на наклон кривой S/N , тем меньше значение для наклона то материал более устойчив к усталостному разрушению (тем большее увеличение продолжительности жизни, возможно достигнуть при определенном снижении уровня напряжений).

В SN-методе не учитываются возможности восстановления биологической ткани, но его использование помогает определить тенденцию к накоплению повреждений и определить критические нагрузки для образования рецессии. Принимаем во внимание, что рецессия проявляется постоянно при воздействии жевательных нагрузок.

Для того чтобы получить количественные показатели циклов до разрушения в своей работе, мы оперировали толщиной кортикальной пластинки. Учитывая, что среднестатистическая толщина кортикальной пластинки нижней челюсти в области шейки зуба находится в диапазоне от 0,3 до 0,5 мм [Joshi A. et al., 2017], в своей работе мы расширили минимально возможные толщины кортикальной пластинки от 0,05 мм до 0,4 мм. В итоге рассматриваемый диапазон 0,05-0,4 мм, это сделано с целью выявления наиболее рискованной толщины. Дополнительно принимали изотропность и гомогенность материала всей нижней челюсти и зубов.

Для определения напряженно-деформированного состояния сложных по форме геометрических объектов подходит только метод конечных элементов. Метод конечных элементов - это основной способ решения задач прочности сложных конструкций, он используется в медицинских исследованиях. Численное моделирование позволяет отобразить и предсказать огромное количество вариантов поведения геометрии и спрогнозировать будущее поведение объекта исследования, не прибегая к реальному эксперименту (<https://www.ansys.com/solutions/solutions-by-industry/healthcare>).

В работе мы использовали программный пакет ANSYS Academic Research Release 2019R3 (академическая лицензия для научных

исследований), в который входят модули для геометрического моделирования ANSYS SpaceClaim, решения задач прочности и анализа сопротивления усталости ANSYS Mechanical, принадлежащий Самарскому национальному исследовательскому университету имени академика С.П. Королева. Консультацию проводил специалист по аддитивному производству Кондратьев Д.В, на кафедре механики и математического моделирования (Самара).

3.1 Геометрия исследуемого участка нижней челюсти с зубами

Геометрия челюсти, зубов, кортикальной пластинки для каждого человека является индивидуальным, и поэтому для унификации подхода в нашей работе за основу была взята модель фантома челюсти и далее подвергнута сканированию. Полученную модель передавали в CAD-моделирование в формате STL. Отметим, что для корректного определения материала сканировалась отдельно геометрия зубов и отдельно геометрия челюсти (Рисунок 3.1). Далее мы трансформировали модель STL в твердотельную. При создании модели использовали пакет ANSYS SpaceClaim. Далее это все собирали в общую твердотельную модель (Рисунок 3.2).

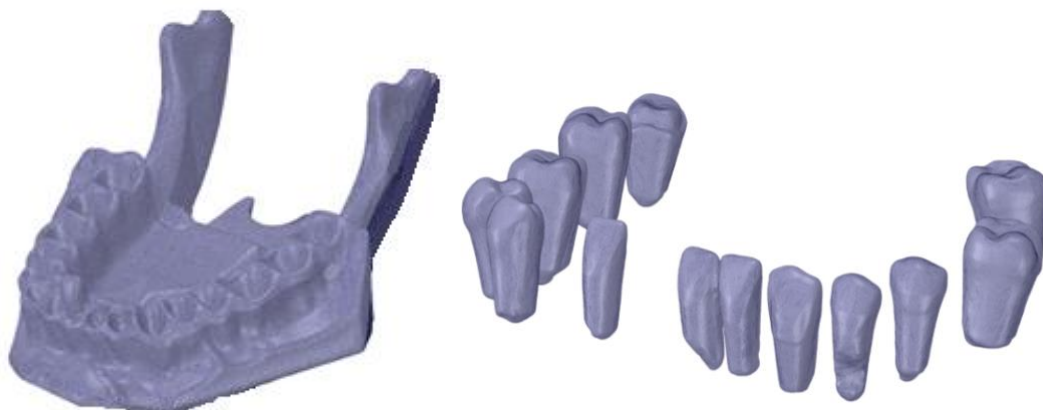


Рисунок 3.1. STL модель нижней челюсти (слева) и заготовки моделей зубов нижней челюсти в формате STL (справа)

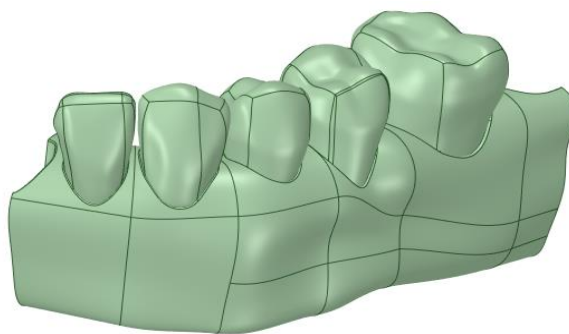


Рисунок 3.2. Твёрдотельная модель сектора нижней челюсти с зубами
Полученная сборная геометрическая модель передавалась в модуль

3.2 Свойства материалов, используемых в работе

Для численного моделирования основополагающим является корректное задание свойств материала.

С точки зрения материаловедения кость может рассматриваться как двухфазный вязко-текучий композитный материал, в котором одна фаза представлена минералом, а другая – коллагеном и основным веществом. Следующие свойства материала мы использовали в нашем анализе (Таблица 3.1).

Таблица 3.1. Свойства материала

Название свойства	Разделение по типу ткани	Величина, в кгс		Величина, в СИ	
Удельный вес (плотность)	компактного вещества	1,8 – 2,0	г/см ³	1800-2000	кг/м ³
	губчатого	1,5	г/см ³	1500	кг/м ³
Прочность на сдвиг		5,05 – 11,8	кг/мм ²	49,5–115,7	МПа
Модуль Юнга		(1,38–1,94)×10 ³	кг/мм ²	13533-19024	МПа
Пластическая деформация		(0,16 – 0,02) %			
Циклическая усталость		(1–3)×10 ⁶	циклов при амплитуде напряжения 3,5 кг/мм ²	(1–3)×10 ⁶	циклов при амплитуде напряжения 34 МПа
Ударное внедрение в кость – максимальный секущий модуль		1,8×10 ³	кг/мм ²	17651	МПа
Разрушающее напряжение		27,5	кг/мм ²	269	МПа

Непосредственно при наших расчётах мы использовали следующие свойства: модуль Юнга и коэффициент Пуассона, которые приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Характеристика материалов математической модели

Элемент системы	μ	E, МПа
Кортикальная/компактная ткань	0,3	18100
Губчатая ткань	0,3	500

Анализ усталостной долговечности является относительно новым в медицинской сфере. В данной подглаве приводятся его основные положения и объясняется выбор основных коэффициентов.

Первое, в нашей работе приняли для исследования диапазон работы от 0 до 10^6 циклов. Количество циклов выше 10^6 не рассматриваем и считаем их "бесконечной жизнью образца".

Второе, данные для расчета сопротивления усталости (SN-диаграмм) были приняты на основании данных P. Zioupos et al., (2008).

В предыдущих подглавах данного раздела были рассмотрены различные аспекты оценки сопротивления усталости. Вместе с тем, всё представленное выше относилось к сопротивлению усталости гладких образцов определенных размеров без концентрации напряжений. Поэтому для учета указанных факторов вводили коэффициент пересчета предела выносливости K_f , который называют коэффициентом снижения предела выносливости (Берендеев Н.Н., 2012). В наших расчетах мы применили $K_f = 0,82$.

В-третьих, принимаем отнулевой цикл нагружения (изменение амплитуды воздействия от 0 Н до нашей величины в 185Н).

3.3 Моделирование кортикальной пластинки

Кортикальная пластинка является достаточно тонким геометрическим объектом, для ее корректного моделирования применяли метод Surface Coating (ANSYS Inc., 2019). Метод Surface Coating добавляет элементы типа

Shell 281 (Рисунок 3.3) на поверхность твердого тела, которые моделирует покрытие на основном теле с определенной толщиной (Рисунок 3.4).

Толщина Surface Coating в нашей работе будет определять толщину кортикальной пластинки.

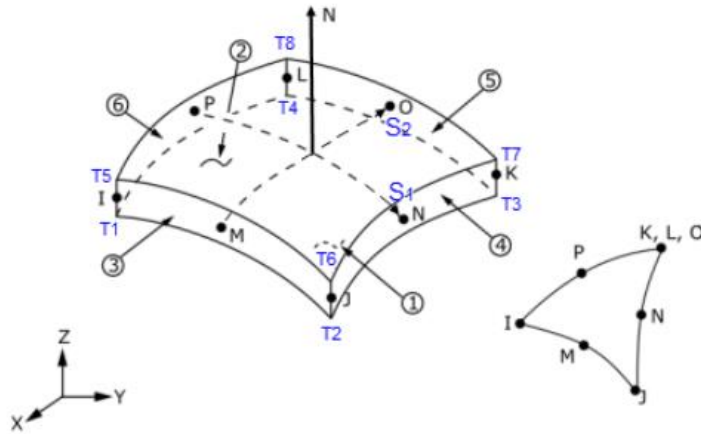


Рисунок 3.3. Оболочечный конечный элемент Shell 281 для моделирования области кортикальной пластинки

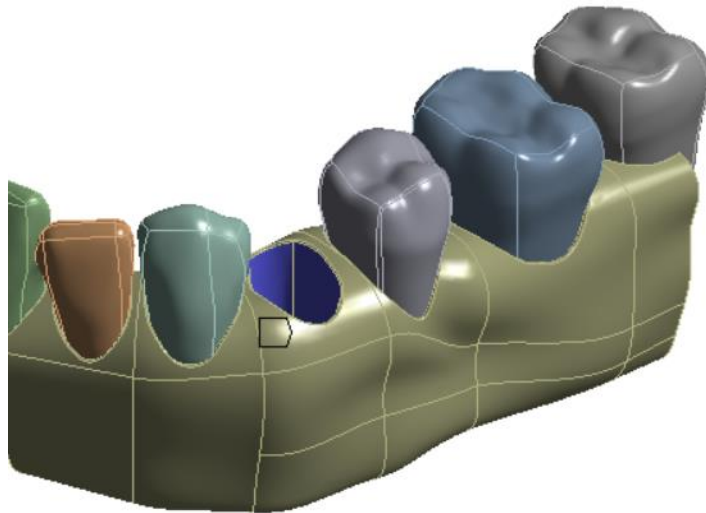


Рисунок 3.4. Расположение Surface Coating в области кортикальной пластинки

Зубы и альвеолы челюсти связаны контактом типа Bonded (Рисунок 3.5). Контакт типа Bonded обеспечивает полную связь между поверхностями по всем степеням свободы. Проскальзывание или отрыв геометрических тел (зуб и альвеола) невозможен.

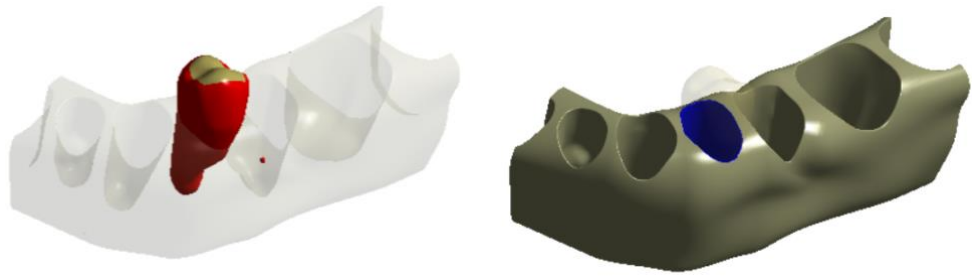


Рисунок 3.5. Область контакта зуба с альвеолой нижней челюсти

Для математического описания модели использовали тетраэдральную твердотельную конечно-элементную модель со срединным узлом. Данный тип конечного элемента вполне удовлетворяет по точности при условии установки от 3х элементов по толщине (Рисунок 3.6). Часть конечно-элементной модели представляла собой призматические слои, они были необходимы для корректного моделирования «узких» участков, а именно будущей кортикальной пластинки (Рисунок 3.7).

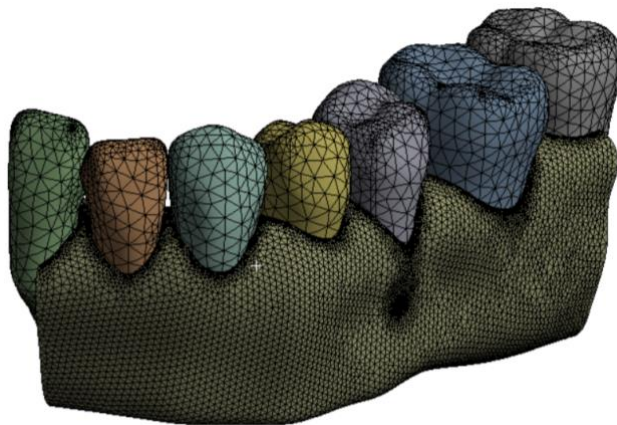


Рисунок 3.6. Общий вид конечно-элементной модели сектора нижней челюсти с зубами

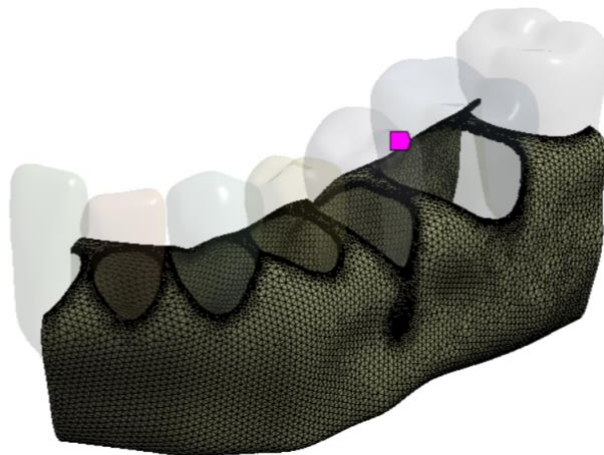


Рисунок 3.7. Общий вид конечно-элементной модели области кортикальной пластинки сектора нижней челюсти

Для выбора сетки использовали специальный алгоритм, основанный на взаимодействии элементов, а также булевы операции комбинирования. Далее этим конечным элементам мы назначали свойства материалов (таблица 3.1 и 3.2). Это позволяет сократить время подготовки модели и использовать разнотолщинные ткани для параметрических задач.

Алгоритм присвоения материала, следующий: для кубиков осуществляется назначение материала "первичного" компактной и губчатой ткани. Затем свойства материала с них переносили на выбранные группы конечно-элементной сетки (Рисунок 3.8). Далее "кубики" исключались из рассмотрения результатов.

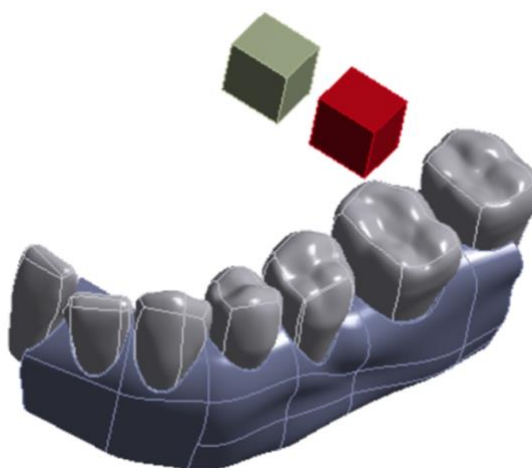


Рисунок 3.8. Полная геометрическая модель, использованная в моделировании

Ниже приведены участки кодовых вставок. Кодовые вставки программировались на языке APDL (таблица 3.3).

Таблица 3.3. Кодовые вставки, использованные при расчетах

Установка материала на "Кубике"	Назначение материала на конечно-элементную модель сектора нижней челюсти.
<pre> /prep7 Newmat2 = matid esel, s, mat, ,newmat2 nsle edele, all ndelet, all allsel fini </pre>	<pre> /prep7 cmsel,s,OST_Kortical emodif,all,mat,newmat2 allsel,all cmsel,s,OST_Gub emodif,all,mat,newmat3 allsel,all /solu </pre>

3.4 Граничные условия

Для анализа напряженно-деформированного состояния в системе «зуб – кортикальная пластинка нижней челюсти» принимали следующие допущения:

- взаимным влиянием левой и правой частей системы пренебрегаем.

Моделировали сектор нижней челюсти, в месте стыка частей челюсти формировали жесткую заделку (Рисунок 3.9);

- в модели принимали линейные упругие свойства материалов из работы И.А. Хлусова (2007).

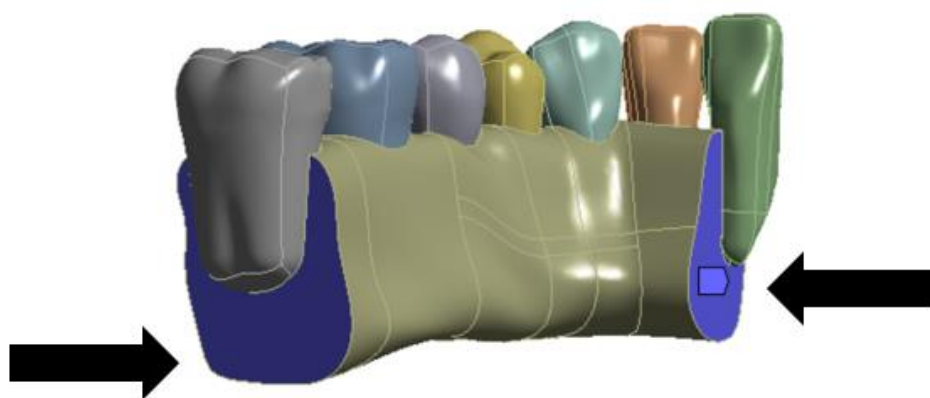


Рисунок 3.9. Область жесткой заделки (запрещение всех степеней свободы)

Распределение усилий принимали согласно приведенной формуле $P_n = k \times n^{0,67}$, где k - линейный коэффициент корректировки нормального равновесия сил принятый равным 1, n – порядковый номер зуба. Поскольку полная жевательная нагрузка на нижнюю челюсть составляет 370 Н, а моделируется часть челюсти, то суммарную нагрузку величиной 100 Н прикладывали на первый премоляр, на второй премоляр – 40 Н на первый моляр – 45 Н (Рисунок 3.10).

Дополнительно была расширена расчетная область, т.к. были приложены жесткие закрепления по торцам нижней челюсти. В области жесткой заделки, при численном моделировании, возникают напряжения, значительно превышающие реальные (принцип Сен-Венана), чтобы это

избежать, мы их делали на некотором удалении от цели исследования и далее в них не рассматривали напряжения.

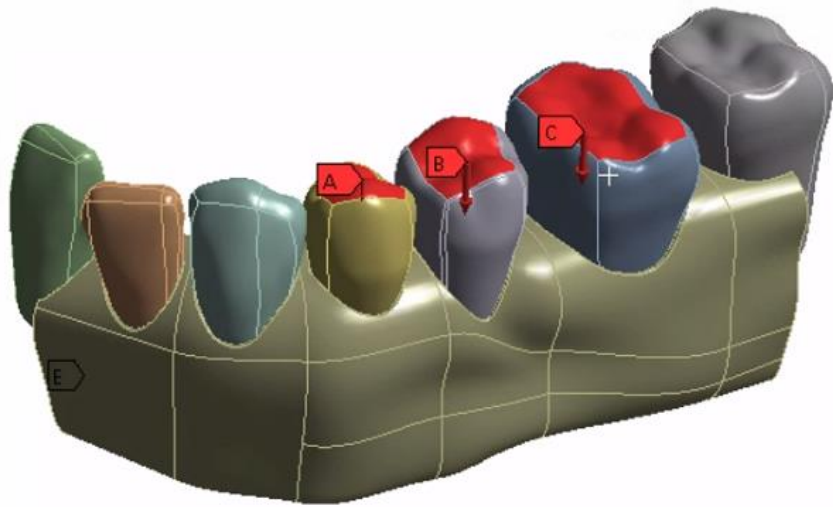


Рисунок 3.10. Область приложения силы к модели

3.5 Результаты анализа прочности кортикальной пластинки

В данной подглаве рассматриваем различные толщины кортикальной пластинки для определения ее выносливости на длительное воздействие нагрузки. В своей работе мы получали следующие результаты:

- перемещения элемента челюсти как определяющая жесткость системы;
- эквивалентные напряжения по Мизесу для оценки уровня напряжений системы.

Ниже приведены результаты для разных толщин кортикальной пластинки. Для удобства рассматривали каждую составную часть системы по отдельности. Напряжения представлены в мегапаскалях (Мпа).

Результаты анализа прочности кортикальной пластинки с толщиной 0,05 мм.

На рисунках 3.11-3.14 представлены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния системы «зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти» при толщине кортикальной пластинке 0,05 мм

B: Nadkostn_0,05
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: mm
Time: 1

0,081 Max
0,072
0,063
0,054
0,045
0,036
0,027
0,018
0,009
0 Min

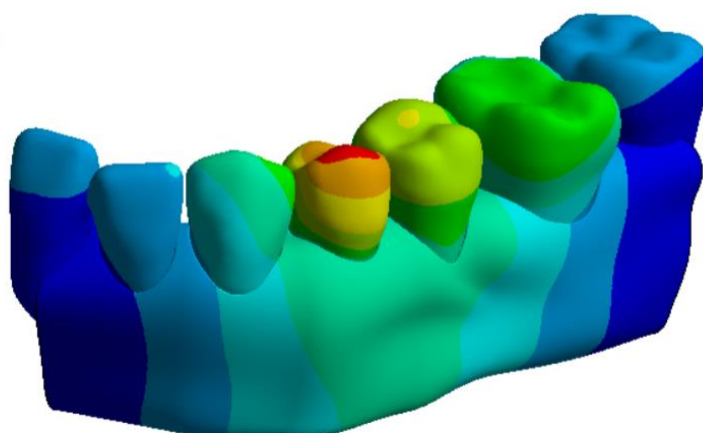


Рисунок 3.11. Перемещения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,05 мм

B: Nadkostn_0,05
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1

171 Max
44,8
11,7
3,08
0,806
0,211
0,0553
0,0145
0,0038
0,000996 Min

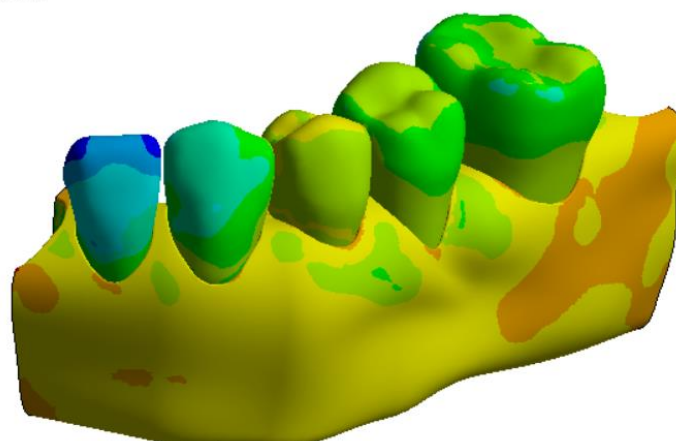


Рисунок 3.12. Эквивалентные напряжения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,05 мм

B: Nadkostn_0,05
Equivalent Stress 2
Type: Equivalent (von-Mises) Stress (Scoped to Elements)
Unit: MPa
Time: 1

171 Max
72,3
30,6
13
5,49
2,32
0,983
0,416
0,176
0,0746 Min



Рисунок 3.13. Эквивалентные напряжения в кортикальных пластинках при толщине 0,05 мм

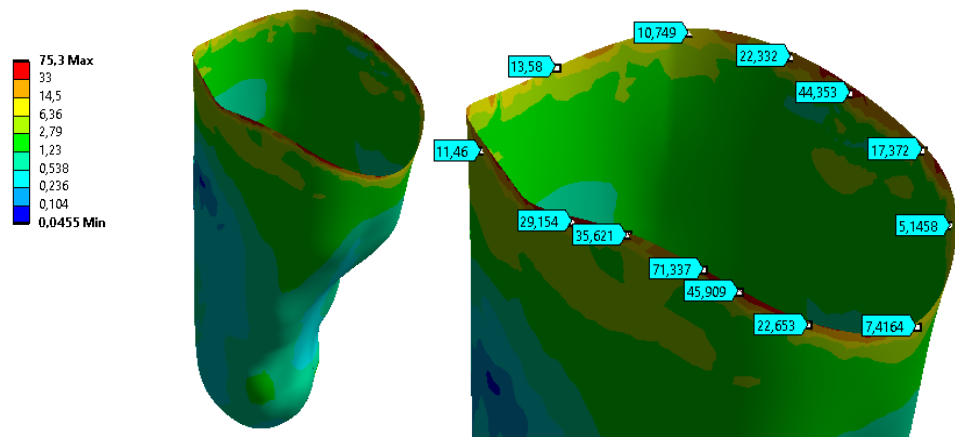


Рисунок 3.14. Эквивалентные напряжения кортикальной пластинки первого премоляра с толщиной 0,05 мм

В результате полученного нами расчета мы наблюдали перемещения сектора нижней челюсти, равные 0,081 мм в области бугра коронковой части зуба. Максимальная концентрация напряжений наблюдалась в пришеечной части зуба в области кортикальной пластинки (75,3 МПа). Средний уровень напряжений не превышал 12,55 МПа.

Результаты анализа прочности кортикальной пластинки с толщиной 0,1 мм.

На рисунках 3.15-3.18 представлены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния системы «зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти» при толщине кортикальной пластинке 0,1 мм

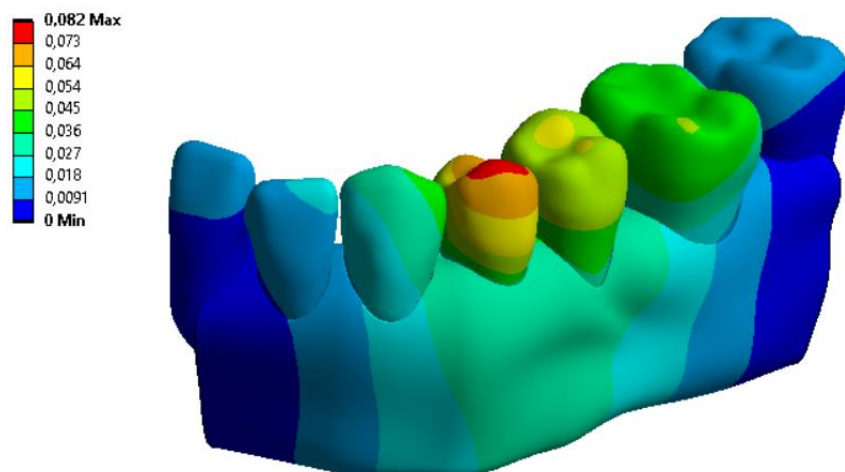


Рисунок 3.15. Перемещения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,1 мм

C: Nadkostn_0,1
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1

166 Max
43,6
11,5
3,01
0,792
0,208
0,0547
0,0144
0,00378
0,000994 Min

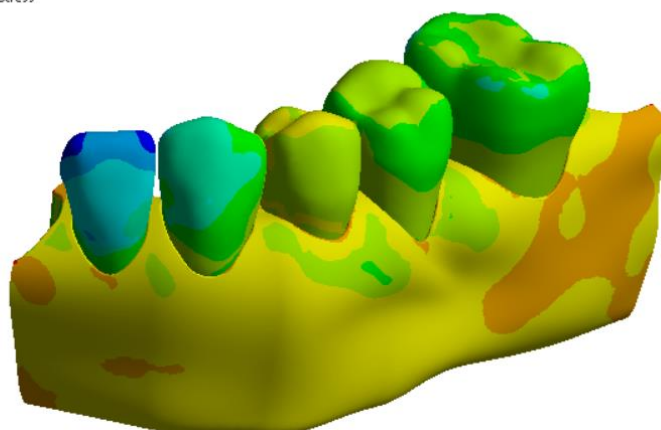


Рисунок 3.16. Эквивалентные напряжения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,1 мм

C: Nadkostn_0,1
Equivalent Stress 2
Type: Equivalent (von-Mises) Stress (Scoped to Elements)
Unit: MPa
Time: 1

166 Max
64,5
25,1
9,75
3,79
1,47
0,572
0,222
0,0865
0,0336 Min

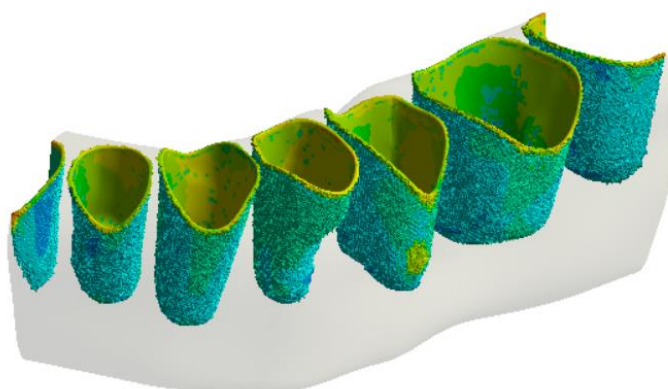


Рисунок 3.17. Эквивалентные напряжения в кортикальных пластинках при толщине 0,1 мм

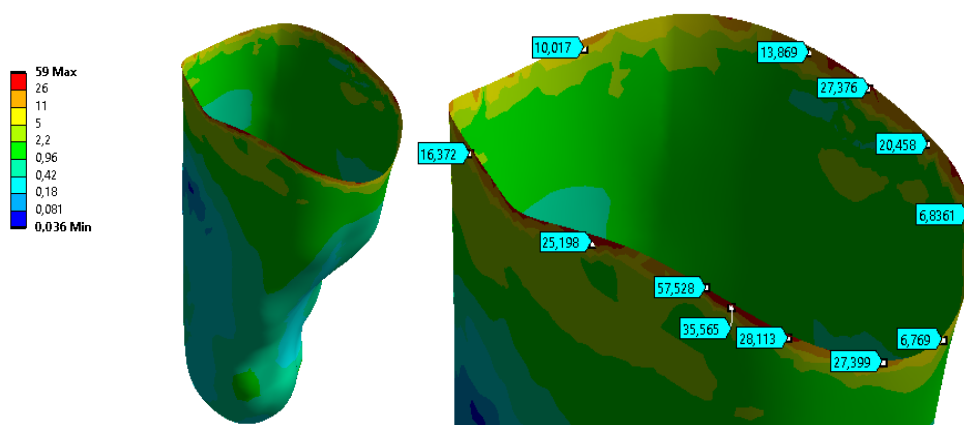


Рисунок 3.18. Эквивалентные напряжения кортикальной пластинки первого премоляра с толщиной 0,1 мм

В результате полученного нами расчета мы наблюдали перемещения сектора нижней челюсти, равные 0,082 мм в области бугра коронковой

части зуба. Максимальную концентрацию напряжений наблюдалась в пришеечной части зуба в области кортикальной пластинки (59 МПа). Средний уровень напряжений не превышал 9,91 МПа.

Результаты анализа прочности кортикальной пластинки с толщиной 0,2 мм.

На рисунках 3.19-3.22 представлены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния системы «зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти» при толщине кортикальной пластинке 0,2 мм.

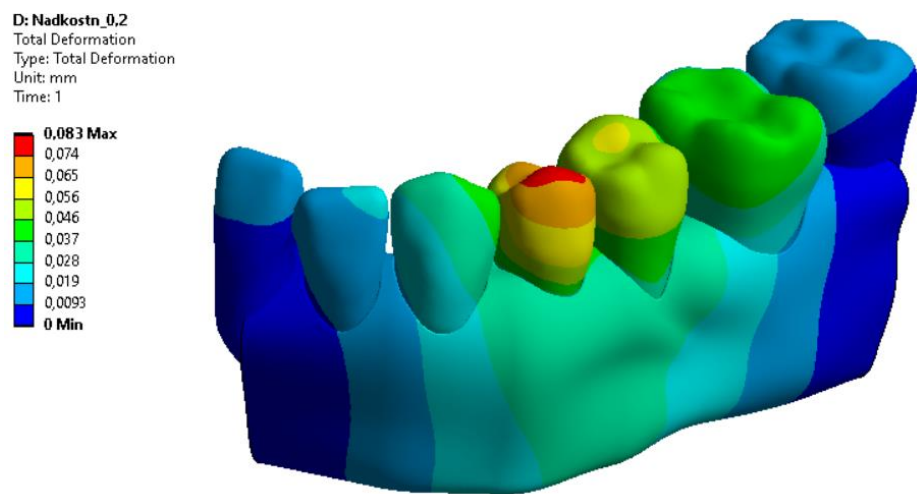


Рисунок 3.19. Перемещения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,2 мм

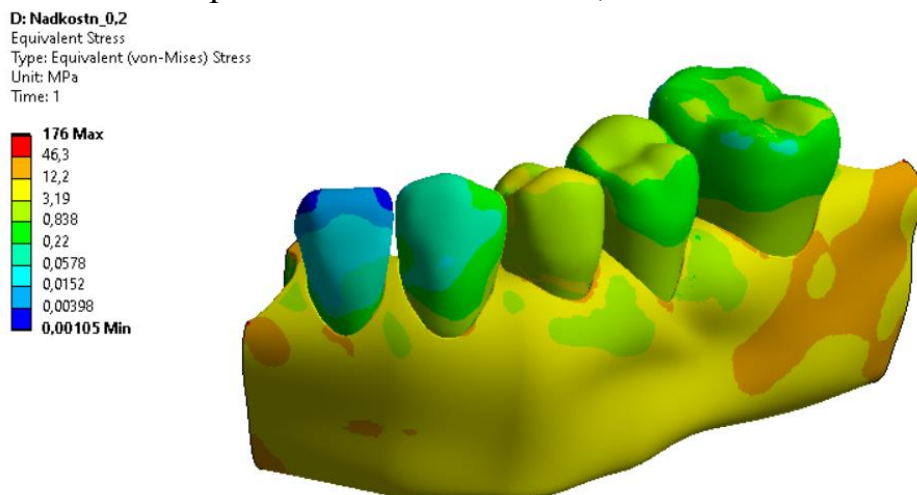


Рисунок 3.20. Эквивалентные напряжения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,2 мм

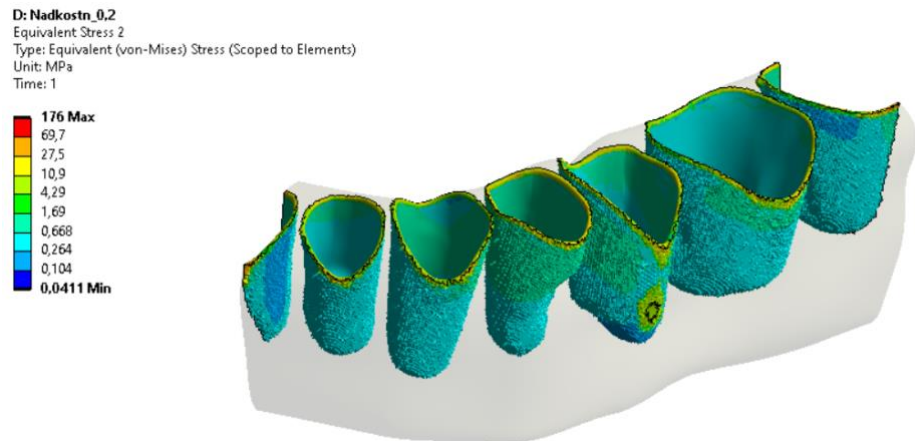


Рисунок 3.21. Эквивалентные напряжения в кортикальных пластинках при толщине 0,2 мм

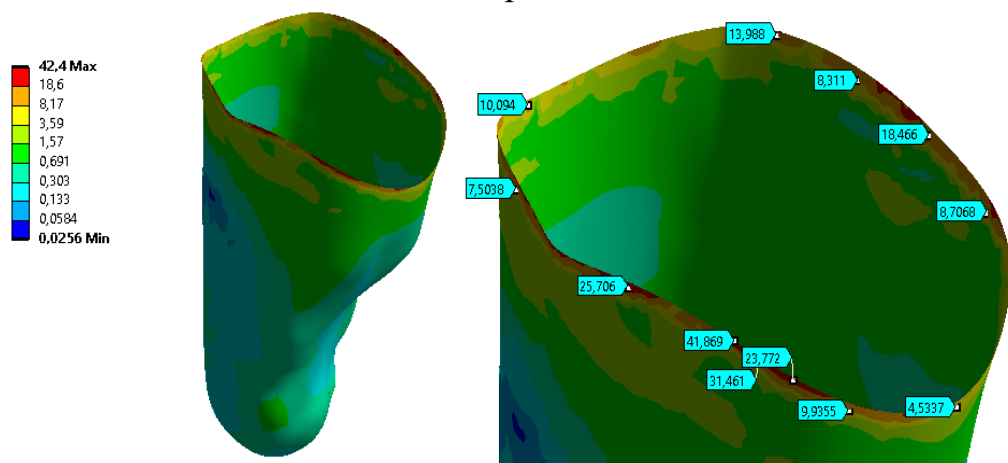


Рисунок 3.22. Эквивалентные напряжения кортикальной пластинки первого премоляра с толщиной 0,2 мм

В результате полученного нами расчета мы наблюдали перемещения сектора нижней челюсти, равные 0,083 мм в области бугра коронковой части зуба. Максимальная концентрация напряжений наблюдалась в пришеечной части зуба в области кортикальной пластинки (42,4 МПа). Средний уровень напряжений не превышал 7,2 МПа.

Результаты анализа прочности кортикальной пластинки с толщиной 0,3 мм.

На рисунках 3.23-3.26 представлены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния системы «зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти» при толщине кортикальной пластинке 0,3 мм.

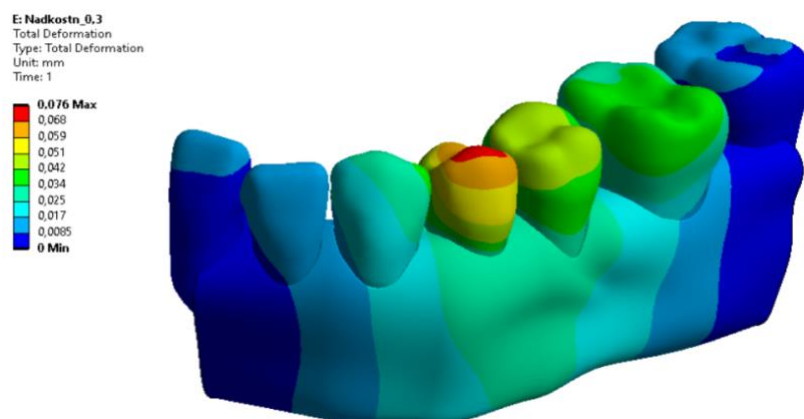


Рисунок 3.23. Перемещения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,3 мм

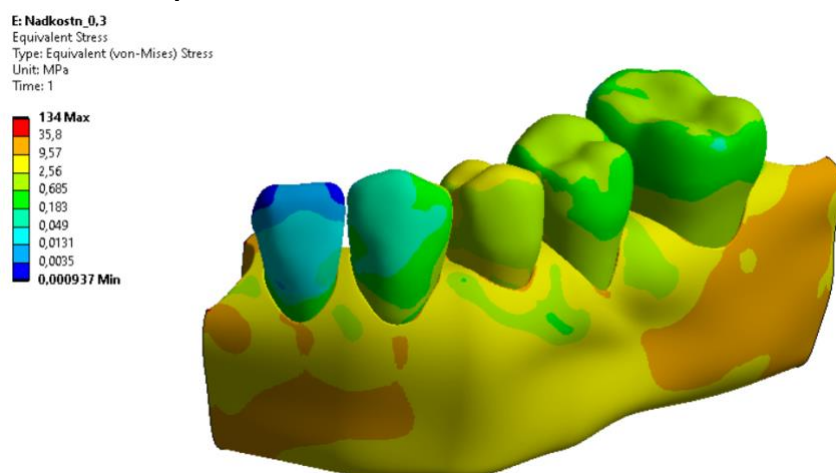


Рисунок 3.24. Эквивалентные напряжения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,3 мм



Рисунок 3.25. Эквивалентные напряжения в кортикальных пластинках при толщине 0,3 мм

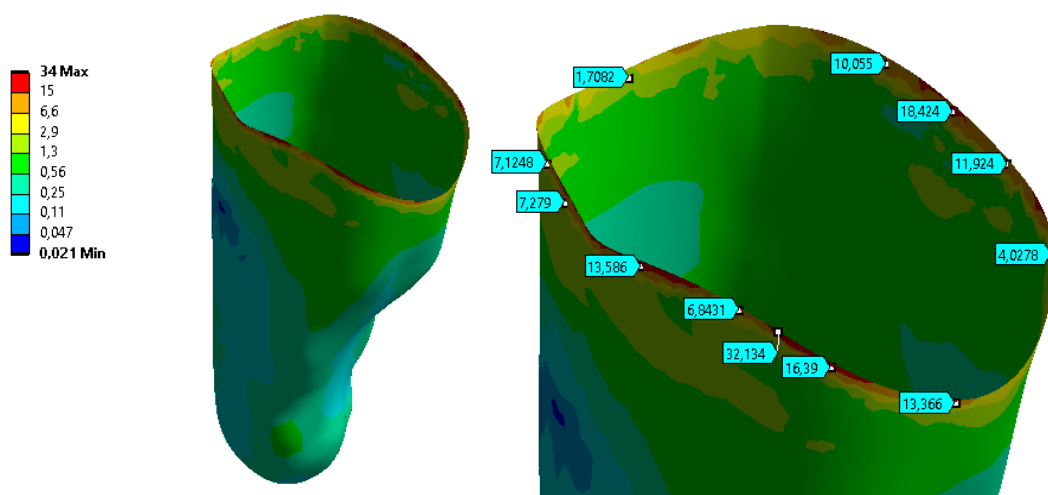


Рисунок 3.26. Эквивалентные напряжения кортикальной пластинки первого премоляра с толщиной 0,3 мм

В результате полученного нами расчета мы наблюдали перемещения сектора нижней челюсти, равные 0,075 мм в области бугра коронковой части зуба. Максимальная концентрация напряжений наблюдалась в пришеечной части зуба в области кортикальной пластинки (34 МПа). Средний уровень напряжений не превышал 5,74 МПа.

Результаты анализа прочности кортикальной пластинки с толщиной 0,4 мм.

На рисунках 3.27-3.30 представлены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния системы «зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти» при толщине кортикальной пластинке 0,4 мм.

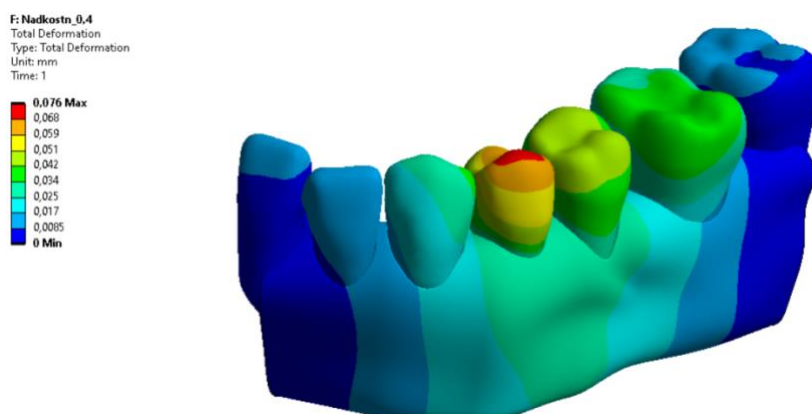


Рисунок 3.27. Перемещения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,4 мм

F: Nadkostn_0,4
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1

134 Max
35,8
9,57
2,56
0,685
0,183
0,049
0,0131
0,0035
0,000937 Min

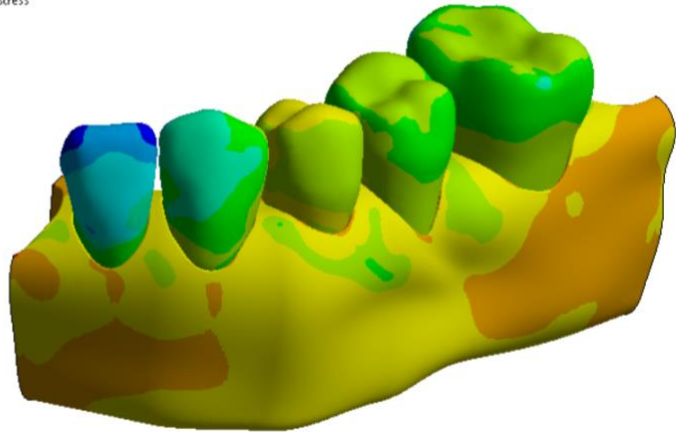


Рисунок 3.28. Эквивалентные напряжения сектора нижней челюсти с толщиной кортикальной пластинки 0,4 мм

F: Nadkostn_0,4
Equivalent Stress 2
Type: Equivalent (von-Mises) Stress (Scoped to Elements)
Unit: MPa
Time: 1

134 Max
56,6
23,9
10,1
4,27
1,81
0,764
0,323
0,136
0,0577 Min



Рисунок 3.29. Эквивалентные напряжения в кортикальных пластинках при толщине 0,4 мм

27 Max
12
5,1
2,3
0,99
0,44
0,19
0,084
0,037
0,016 Min

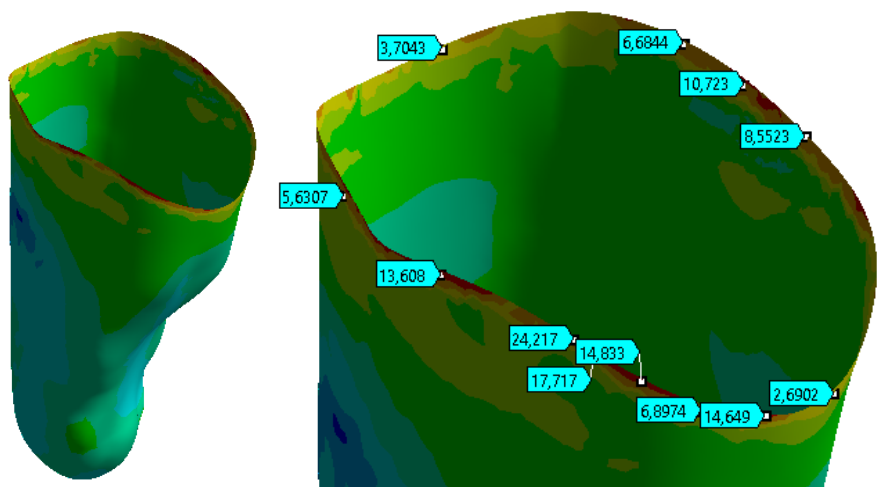


Рисунок 3.30. Эквивалентные напряжения кортикальной пластинки первого премоляра с толщиной 0,4 мм

В результате полученного нами расчета мы наблюдали перемещения сектора нижней челюсти, равные 0,076 мм в области бугра коронковой

части зуба. Максимальная концентрация напряжений наблюдалась в пришеечной части зуба в области кортикальной пластинки (27 МПа). Средний уровень напряжений не превышал 3,4 МПа.

Анализируя полученные результаты исследований, можно заключить, что зависимость напряжений имеет линейный вид для средних напряжений и нелинейный вид для общих напряжений в зависимости от толщины кортикальной пластинки (Таблица 3.4).

Таблица 3.4. Зависимость напряжений от толщины кортикальной пластинки

Толщина кортикальной пластинки	Средние напряжения, МПа	Максимальные напряжения, МПа
0,05	12,55	75,28
0,1	9,91	58,72
0,2	7,2	42,40
0,3	5,74	34,48
0,4	3,4	27,67

При этом при изменении толщины кортикальной пластинки от 0,05 мм до 0,4 мм наблюдается падение эквивалентных напряжений более чем в 2 раза и средних напряжений примерно в 3 раза (Рисунок 3.31).

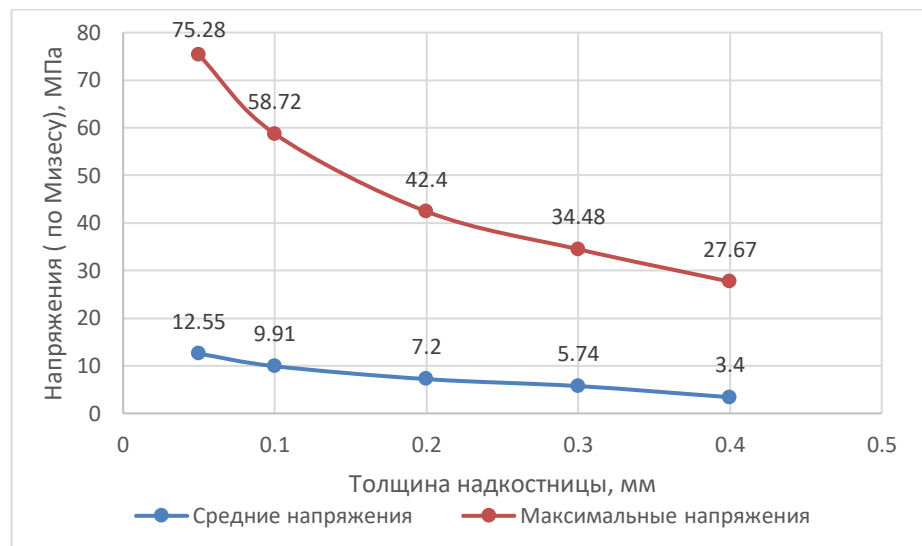


Рисунок 3.31. График изменения напряженно-деформированного состояния системы в области кортикальной пластинки

Таким образом, в результате математических расчетов нами была выявлена прямая зависимость влияния толщины кортикальной пластинки на напряженно-деформированное состояние зуб-кортикальная пластинка нижней челюсти.

3.6 Результаты анализа сопротивления усталости кортикальной пластинки

В данной подглаве приводятся данные по определению усталостных характеристик кортикальной пластинки в зависимости от ее толщины. В результате проведенного математического моделирования получены следующие данные представленные в таблице 3.5.

Таблица 3.5. Зависимость количества циклов жевания до разрушения кортикальной пластинки

Толщина надкостницы, мм	Количество циклов до разрушения, абсолютная единица
0,05	4081
0,1	33560
0,2	79204
0,3	120889
0,4	176590

В результате полученных данных количество циклов до разрушения кортикальной пластинки в зависимости от её толщины имеет линейный вид (Рисунок 3.32).

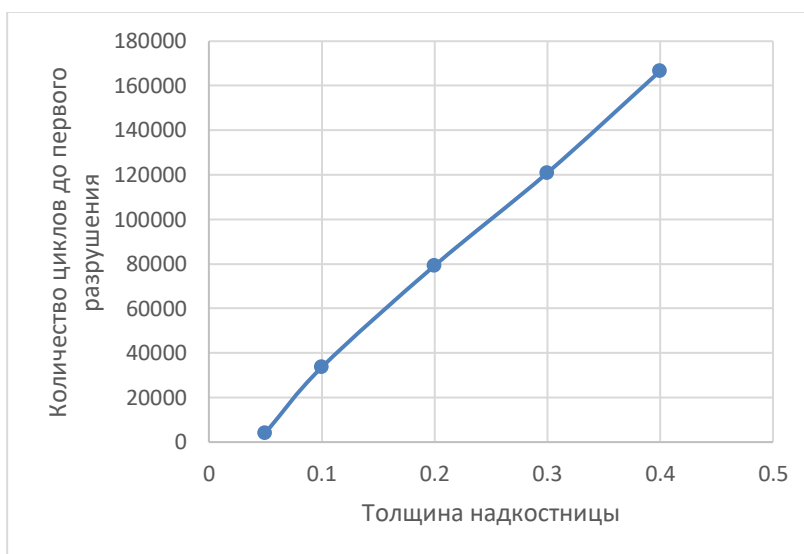


Рисунок 3.32. Минимальное количество циклов жевания до разрушения кортикальной пластинки

Из графика видно, что имеется крайне низкое количество циклов (4081 цикл) до разрушения при малой толщине кортикальной пластинки в 0,05 мм.

Таким образом, численное моделирование сопротивления усталости биологических тканей является достаточно новым и сложным этапом развития медицинской науки. Нами было проведено большое количество тарирующих расчетов, уточняющих свойства материала и граничные условия. Проводились попытки параметризации геометрических характеристик кортикальной пластинки.

Результаты исследований показывают, что зависимость напряжений имеет линейный вид и изменяется от толщины кортикальной пластинки. При этом, при изменении толщины кортикальной пластинки от 0,05 мм до 0,4 мм наблюдается падение эквивалентных напряжений более чем в 2 раза (от 75 МПа до 27 МПа) и средних напряжений примерно в 3 раза (от 12,55 МПа до 3,4 МПа), что подтверждает клиническую картину образования рецессии десны у пациентов с тонкой кортикальной пластинкой и наличием травматической окклюзии.

Если сравнивать влияние толщины кортикальной пластинки на вероятность ее разрушения, то здесь также отчетливо видно – чем тоньше ее слой, тем количество циклов до разрушения меньше. В результате характер зависимости количества циклов до разрушения кортикальной пластинки имеет линейный вид. Так отчетливо видно, что имеем крайне низкое количество циклов (4081 цикл) до разрушения при малой толщине надкостницы (0,05 мм). Зато количество циклов значительно увеличивается до 160000 при нормальной толщине кортикальной пластинки. Численно было подтверждено, что область разрушения находится в области пришеечной части зуба (на крайней грани кортикальной пластинки).

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЦИЕНТОВ С ЛОКАЛЬНЫМИ РЕЦЕССИЯМИ ДЕСНЫ

4.1 Результаты анализа общей характеристики больных с локальными рецессиями десны (контрольных и основной групп)

Мы провели общеклинические и специальные методы исследования 106 пациентам с локальными рецессиями десны. Все пациенты нуждались в хирургическом лечении. Пациенты случайным методом были разделены на две контрольные и одну основную группы. Пациентам 1 контрольной группы (33 человека) проводили хирургическое лечение по ликвидации локальной рецессии десны методом полулунного лоскута. Пациентам 2 контрольной группы (33 пациента) устранение рецессии десны проводили с использованием субэпителиального соединительнотканного аутооттрансплантата. Пациентам основной группы (40 человек) хирургическое лечение по устранению рецессии десны проводили по усовершенствованной нами методики и использованием коллагеновой мембраны. Распределение больных контрольных и основной групп по полу и возрасту в процентном соотношении графически представлено на рисунке 4.1.

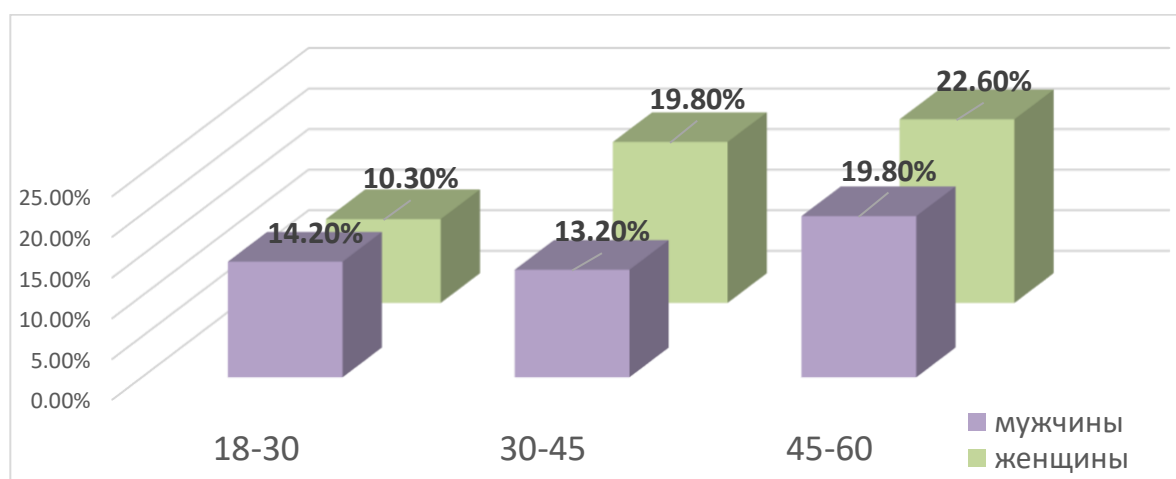


Рисунок 4.1. Процентное соотношение пациентов контрольных и основной групп в зависимости от пола и возраста

Полученные результаты показывают, что наибольшее число пациентов исследуемых групп, нуждающихся в хирургическом лечении по

устранению рецессии десны, приходится на возраст от 45 до 60 лет, что составляет у женщин 22,6%, у мужчин 19,8%.

Распределение пациентов основной и контрольных групп в зависимости от типа рецессии и биотипа десны в процентном соотношении представлено на рисунках 4.2 и 4.3.



Рисунок 4.2. Процентное соотношение количества рецессий в контрольных и основной группах в зависимости от класса рецессии десны по классификации P.D. Miller

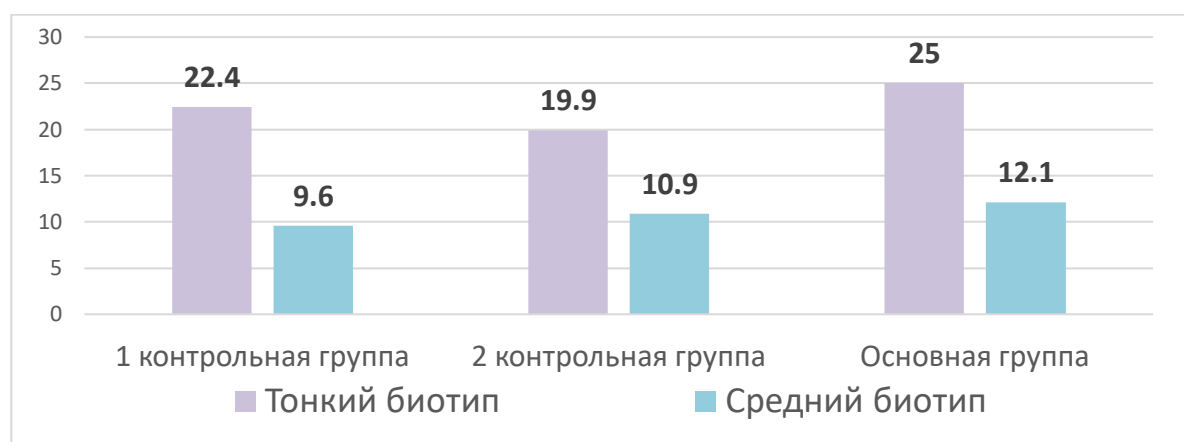


Рисунок 4.3. Процентное соотношение количества рецессий в контрольных и основной группах в зависимости от биотипа десны

Как видно на диаграмме (рисунок 4.2), доминирующее количество рецессий у всех наблюдаемых групп соответствовало 1 классу по Миллеру. Причем наибольшее количество из этих рецессий имели тонкий биотип десны (рисунок 4.3).

Все пациенты контрольных и основной групп имели различную локализацию рецессии десны. Распределение рецессий в зависимости от

групповой принадлежности зубов и принадлежности к той или иной челюсти в процентном соотношении от общего количества рецессий представлено на рисунке 4.4 и 4.5.

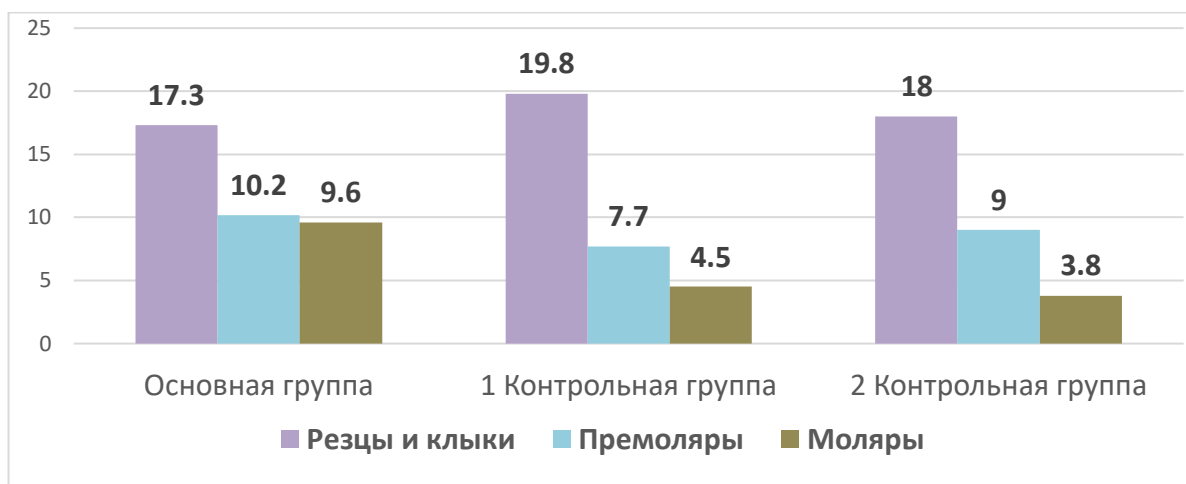


Рисунок 4.4. Процентное соотношение количества рецессий в контрольных и основной групп в зависимости от групповой принадлежности зубов

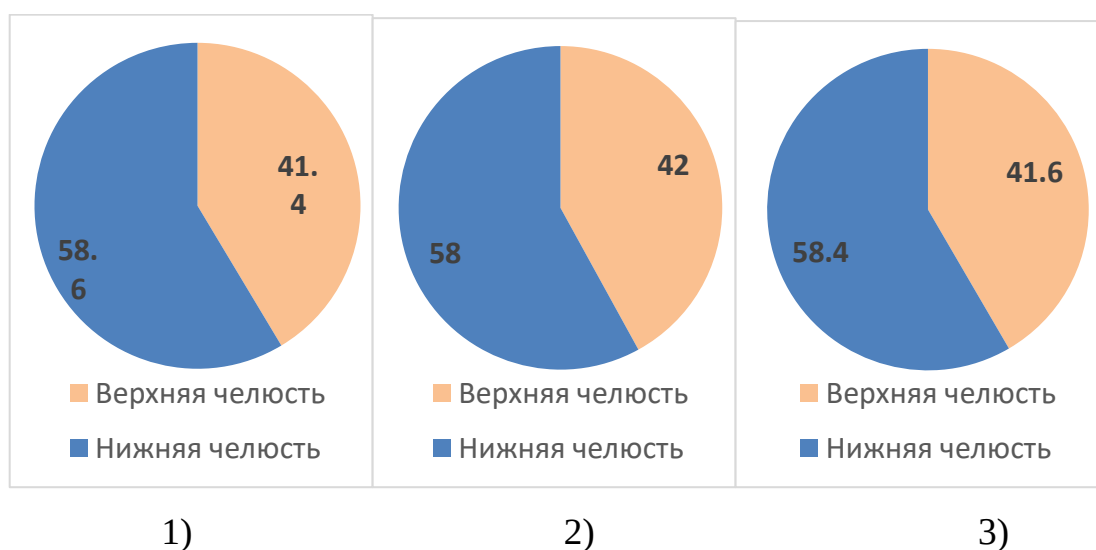


Рисунок 4.5. Процентное соотношение количества рецессий в контрольных и основной групп в зависимости от принадлежности к той или иной челюсти: 1) Основная группа; 2) 1 Контрольная группа; 3) 2 Контрольная группа

Из результатов графиков можно сделать заключение, что наиболее распространенная локализация рецессий во всех исследуемых группах наблюдалась на резцах и клыках и большей степени располагались (в среднем в 58%) на нижней челюсти.

4.2 Результаты анализа амбулаторных карт

Исследования с архивными данными было проведено с целью выявления частоты и структуры рецессии десны не воспалительной этиологии, а также определения наиболее точных факторов риска, влияющих на ее возникновение у пациентов разных возрастных групп среди взрослого населения г. Самары. Для этого было обследовано 300 человек в возрасте от 18 до 60 лет, не имеющих признаков заболеваний пародонта и наличием не менее 20 постоянных зубов. Пациенты были выбраны из амбулаторных больных, посещающих ГБУЗ СО «ССП №2» и ООО «Гардент». Результаты данного исследования показали, что из 300 приглашенных у 124 пациентов (41,3%) наблюдалась рецессия десны. В общей сложности 447 зубов имели вышеуказанную патологию. Также у 34,7% был выявлен кариес корня, а у 6,8% клиновидный дефект.

В возрастной группе 18-28 лет (74 человека) рецессия десны наблюдалась 24,3% (n = 18); в группе пациентов в возрасте 28-38 лет (81 человек) данная патология выявлялась 29,6% (n=24); в возрасте от 38 до 48 лет (75 человек), рецессия отмечалась 49,3% (n=37); и у пациентов в возрасте от 48 до 60 лет (70 человек) рецессия десны наблюдалась наиболее часто и составила 64,2% (n=45). Показатели встречаемости рецессии десны не воспалительного характера в зависимости от возраста в процентном соотношении представлена на рисунке 4.6.

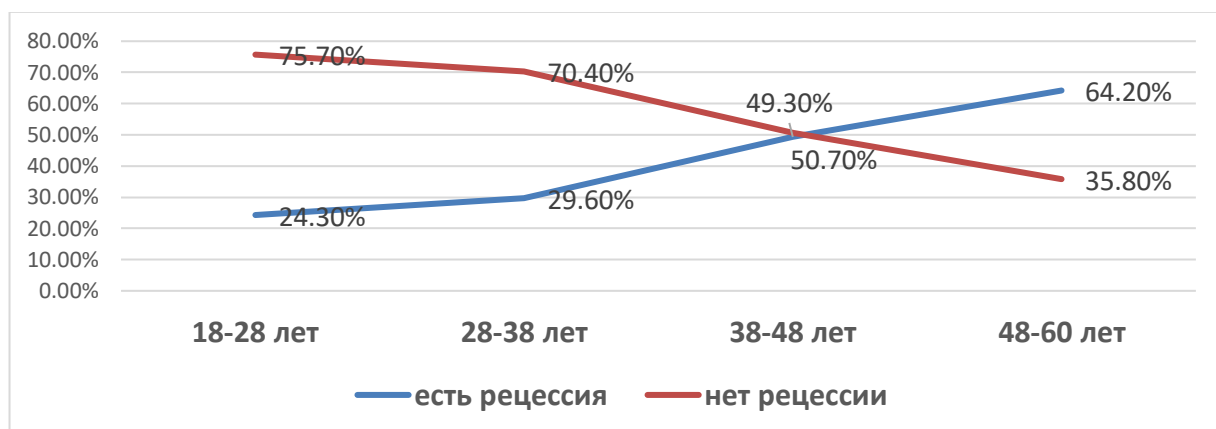


Рисунок 4.6. Процентное соотношение пациентов с наличием и без рецессии десны в зависимости от возраста

По динамике встречаемости рецессии в различных возрастных группах можно сделать заключение, что разрушение пародонтального комплекса прогрессирует постепенно и с увеличением возраста происходит большее количество рецессий десны. В возрастной группе от 48 до 60 лет более половины респондентов (64,2%) страдают данной патологией.

Из 300 обследуемых пациентов было 145 мужчин (48,3%) и 155 женщин (51,7%). Частота встречаемости рецессии десны в зависимости от пола представлена на рисунке 4.7.

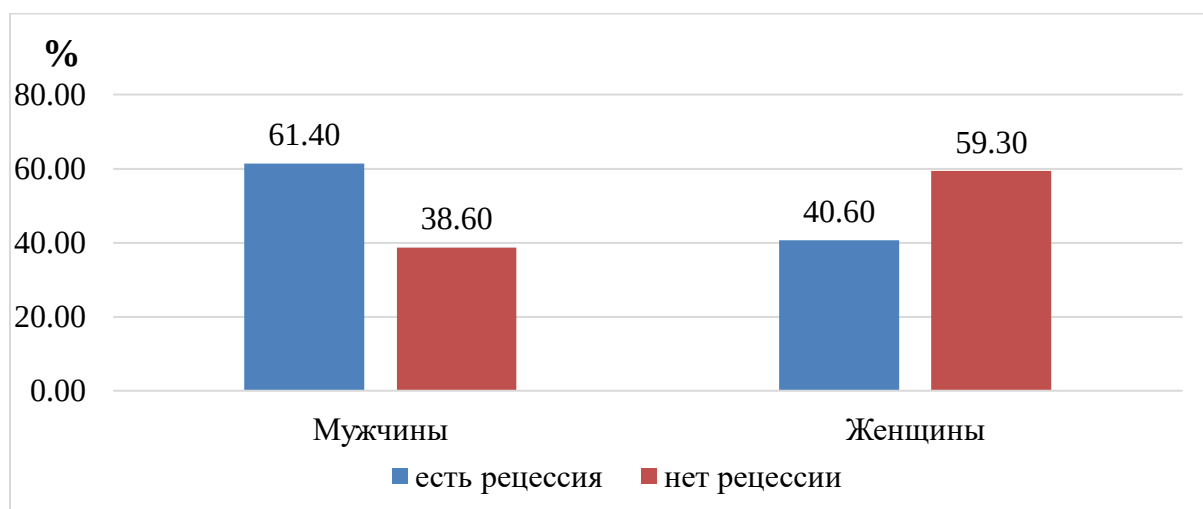


Рисунок 4.7. Сравнительный анализ встречаемости рецессии десны в зависимости от пола

Анализируя данные гендерного различия, видно, что мужчины имеют большую частоту встречаемости рецессии десны 61,4% в сравнении с женщинами 40,6% – рисунок 4.7.

Полученные результаты по групповой принадлежности зубов говорят о том, что рецессия десны чаще наблюдается у нижних резцов. Что касается распространенности патологии в зависимости от челюсти, более чаще рецессии встречались на нижней челюсти (57,9%), чем на верхней (42,1%). Результаты встречаемости рецессии десны в зависимости от групповой принадлежности зубов и челюсти представлены на рисунке 4.8.

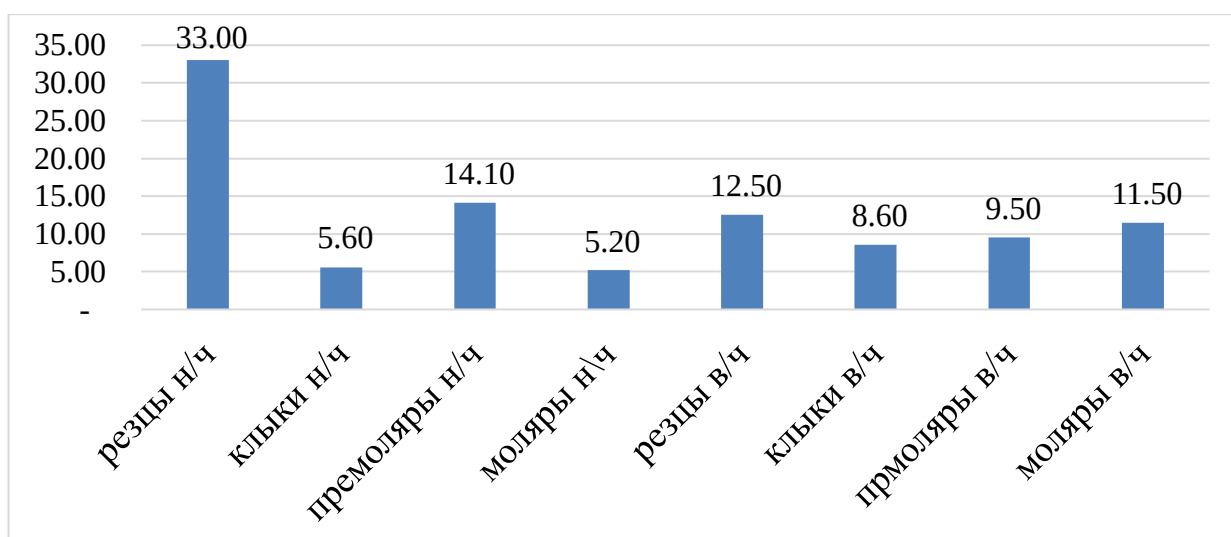


Рисунок 4.8. Распространенность рецессии десны в процентах в зависимости от групповой принадлежности зубов и принадлежности к той или иной челюсти (н/ч – нижняя челюсть; в/ч – верхняя челюсть)

При распределении по классам мы обнаружили, что более чаще встречался 1 класс по Миллеру (56,6%), затем по частоте встречаемости отмечали 2 класс (37,4%). Процент класса рецессии десны в соответствии с классификацией по Миллеру представлено на рисунке 4.9.

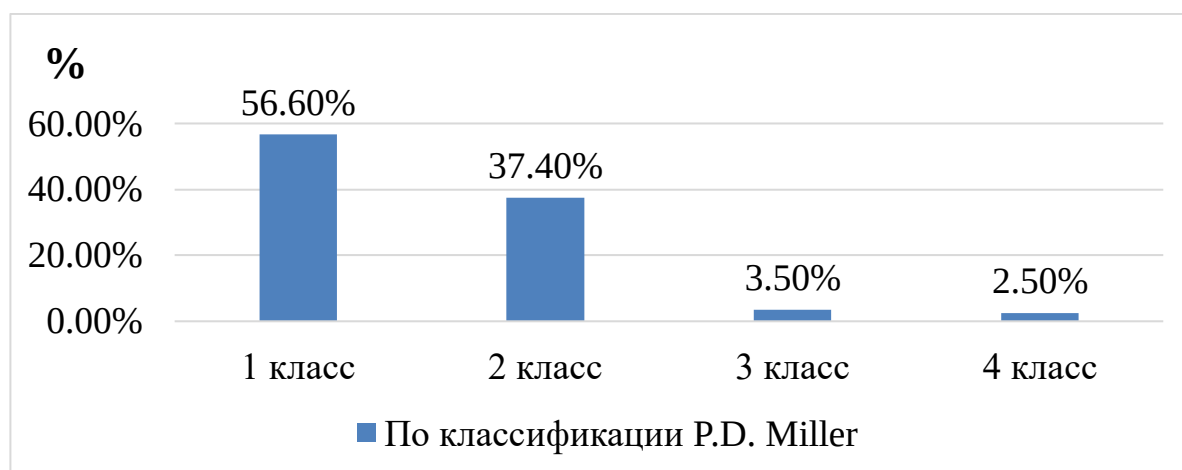


Рисунок 4.9. Процентное соотношение рецессии десны в зависимости от класса по Миллеру

Кроме этого у данных пациентов мы анализировали возможные этиологические причины возникновения патологии в виде рецессии десны. Основные причины возникновения рецессии десны не воспалительного характера представлены на рисунке 4.10.

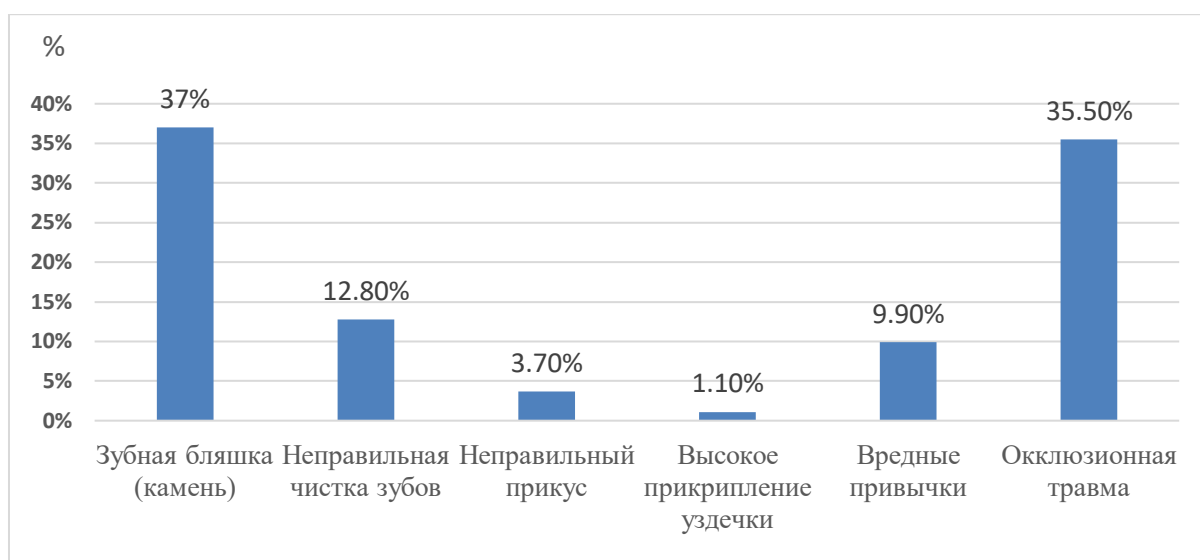


Рисунок 4.10. Основные этиологические факторы приводящие к рецессии десны не воспалительной этиологии

Анализ диаграммы показывает, что наиболее распространенными факторами риска были наличие зубного камня на зубах (наблюдался у 37% пациентов) и присутствие окклюзионной травмы (35,5%), выражающейся влиянием длительно действующей травмы на зубы. Достаточно большой процент рецессии десны (12,8%) также наблюдался у пациентов, которые использовали горизонтальный тип чистки зубов с продолжительностью чистки более 3 мин с частотой два раза в день. Следует отметить, что рецессии десны были связаны с различными этиологическими факторами. Рецессия десны на нижних резцах была связана в основном с неудовлетворительной гигиеной полости рта и наличием зубного камня, тогда как, на премолярах и молярах наиболее вероятная причина была в травматической чистке зубов. В возрастной группе 18-38 лет наиболее частая причина возникновения служили осложнения после ортодонтического лечения.

Таким образом, настоящее исследование было проведено с целью определения частоты и структуры возникновения рецессии десны, а также наиболее вероятной ее этиологии, что является полезным с точки зрения профилактического вмешательства.

4.2.1 Результаты рентгенологического анализа перодонтальных тканей в архивной группе

Из 300 приглашенных на осмотр пациентов у 176 отсутствовали признаки десневой рецессии. Из них случайным образом было выбрано 50 человек с целью определения корреляции между толщиной наружной кортикальной пластинки и биотипом десны во фронтальной группе зубов на верхней челюсти.

Из полученных результатов мы выявили, что наблюдалась незначительная разница в средней толщине наружной кортикальной пластинки в исследуемых зубах ($p < 0,05$). Толщина кортикальной пластинки боковых резцов была несколько больше, чем у центральных резцов и клыков. Наименьшую толщину наружной кортикальной пластинки в большинстве случаев регистрировали на клыках. Что касается толщины десны, результат был одинаковым ($p < 0,05$), и наименьшая толщина наблюдалась у правого и левого клыков. Кроме этого, не было обнаружено существенных различий в расстоянии между вершиной альвеолярного гребня и эмалево-цементного соединения ($p > 0,05$).

Медиана расстояния между эмалево-цементным соединением и вершиной гребня альвеолярного отростка составила 1,95 [0,9; 2,5] мм.

Полученные результаты по определению толщины наружной кортикальной пластинки и десны представлены в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1. Средняя толщина наружной кортикальной пластинки (n=50)

Точки измерения	Центральный резец (мм)	Боковой резец (мм)	Клык (мм)
на уровне вершины альвеолярного гребня	0,55±0,15	0,5±0,16	0,52±0,19
на расстоянии 2 мм от вершины гребня	0,91±0,28	0,95±0,31	0,89±0,27
на расстоянии 5 мм от вершины гребня	0,86±0,31	0,9±0,35	0,72±0,3

Таблица 4.2. Средняя толщина десны (n=50)

Точки измерения	Центральный резец (мм)	Боковой резец (мм)	Клык (мм)
на уровне вершины альвеолярного гребня	1,06±0,4	0,97±0,31	0,86±0,25
на расстоянии 2 мм от вершины гребня	0,9±0,29	0,79±0,28	0,71±0,19
на расстоянии 5 мм от вершины гребня	1,5±0,5	1,4±0,42	0,75±0,3

Результаты анализа данных 300 передних зубов (50 человек) показали отсутствие либо незначительную корреляцию полученных значений между правыми и левыми аналогичными зубами. Поэтому в таблице приведены средние значения для групп зубов. Согласно нашим результатам, средняя толщина наружной кортикальной пластинки на центральных, боковых резцах и клыках составляла 0,77, 0,78 и 0,71 мм соответственно. В целом, процент участков с тонкой кортикальной пластинкой (<1 мм) был самым высоким и составил 73% от всех исследуемых зубов. В нашем исследовании не было выявлено случаев с толщиной кортикальной пластинки ≥ 2 мм. Кроме этого полученные данные демонстрируют тенденцию к уменьшению толщины десны от центрального к боковому резцу и клыку. Средняя толщина десны на центральных, боковых резцах и клыках составляла 1,15, 1,05 и 0,77 мм соответственно. В целом, процент участков с тонким биотипом десны (<1 мм) был самым высоким и составил 68% от всех исследуемых зубов. В нашем исследовании не было выявлено случаев с толщиной десны ≥ 2 мм (Рисунок 4.11 и 4.12).

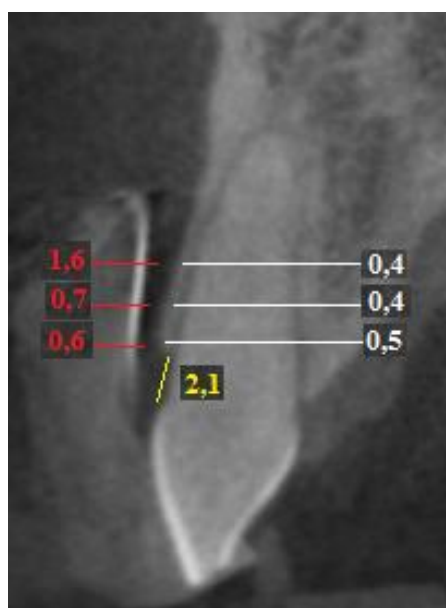


Рисунок 4.11. КТ поперечного среза зуба 2.1. Измерение толщины наружной кортикальной пластинки (белые линии), кератенизированной десны (красные линии) и расстояния от эмалево-цементного соединения до вершины наружной кортикальной пластинки (желтая линия).

Результаты в мм.

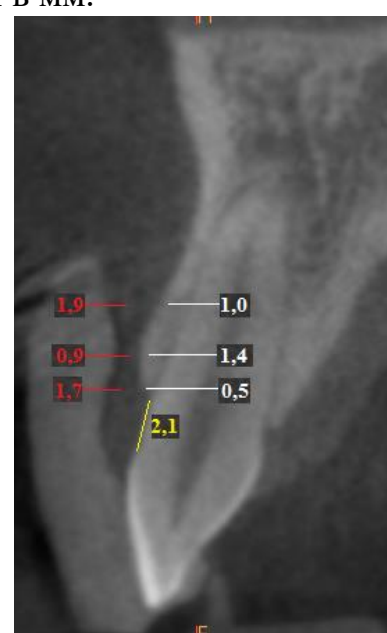


Рисунок 4.12. КТ поперечных срезов зубов 1.3 (слева) и 2.2 (справа). Измерение толщины наружной кортикальной пластинки (белые линии), кератенизированной десны (красные линии) и расстояния от эмалево-цементного соединения до вершины наружной кортикальной пластинки (желтая линия). Результаты в мм.

Медиана толщины наружной кортикальной пластинки составила 0,75 [0,1; 1,85] мм. Медиана толщины десны составила 0,99 [0,35; 1,8] мм.

Сравнительный анализ соотношения толщины наружной кортикальной пластинки к толщине десны представлен на рисунках 4.13, 4.14 и 4.15.

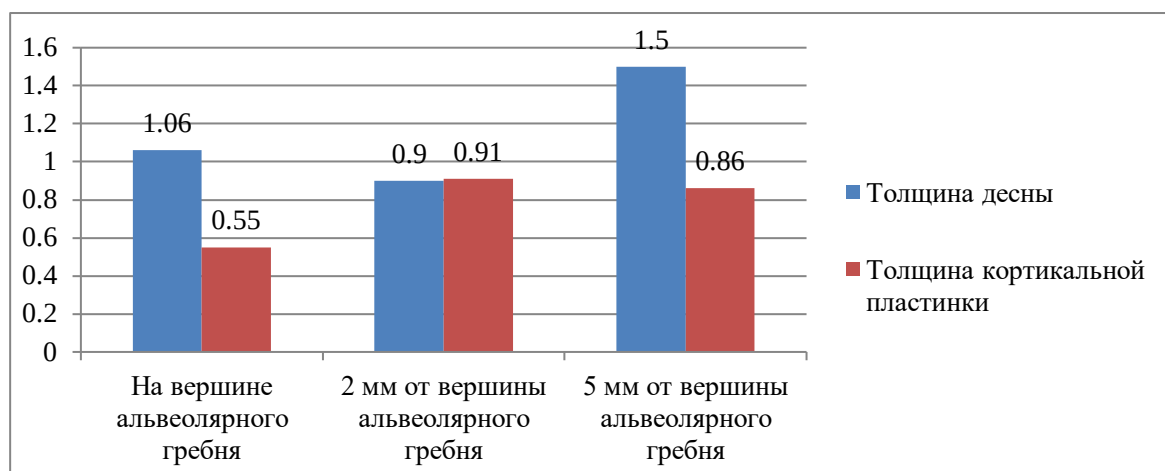


Рисунок 4.13. Диаграмма соотношения средней толщины десны к толщине наружной кортикальной пластинки у центральных резцов

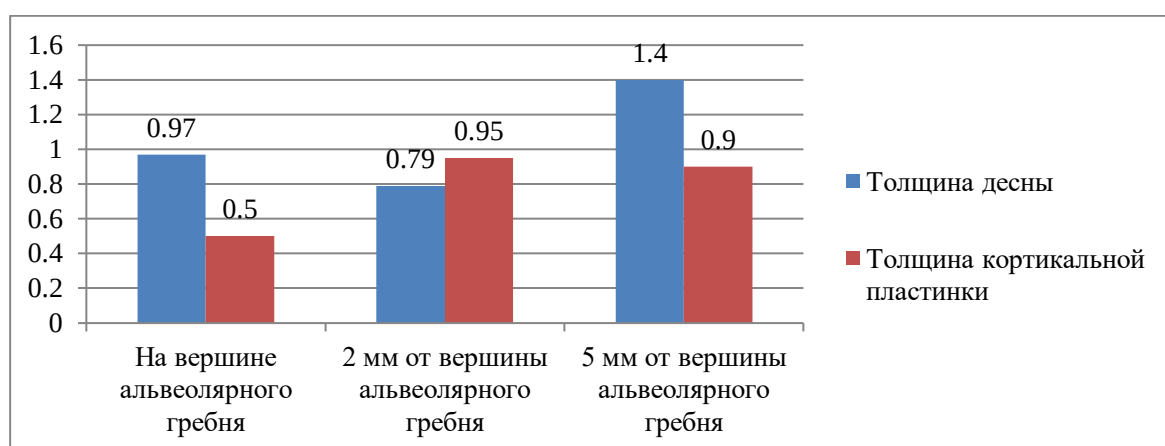


Рисунок 4.14. Диаграмма соотношения средней толщины десны к толщине наружной кортикальной пластинки у боковых резцов

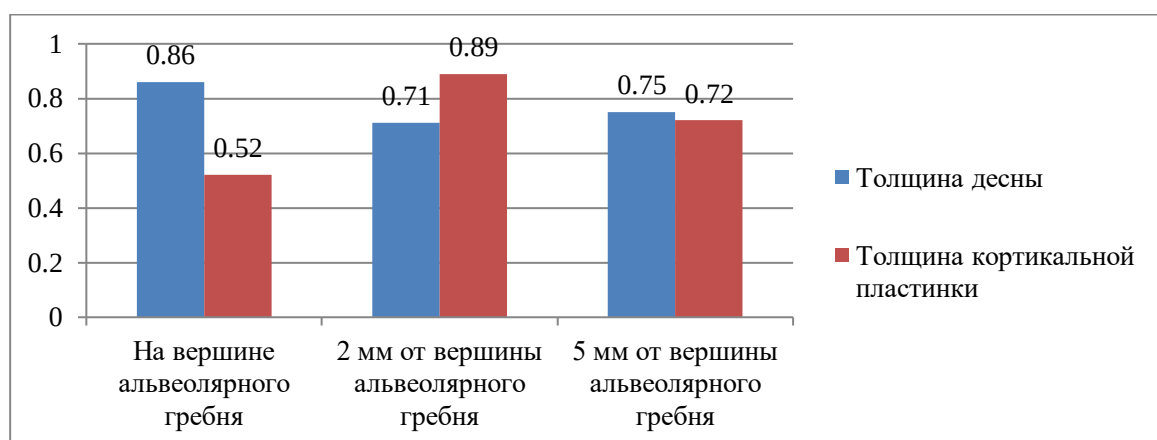


Рисунок 4.15. Диаграмма соотношения средней толщины десны к толщине наружной кортикальной пластинки у клыков

Как видно из диаграмм, результаты для средней толщины на каждом уровне измерения демонстрировали сходную тенденцию для центральных и боковых резцов ($p \leq 0,05$). В частности, средние значения толщины десны увеличились по направлению к вершине корня. Толщина наружной кортикальной пластинки имела критически низкие значения для всех групп зубов на уровне вершины альвеолярного гребня и немного увеличивалась в сторону вершины корня. Самая тонкая наружная кортикальная пластинка и десна были обнаружены в области клыков (Рисунок 4.16-4.18).

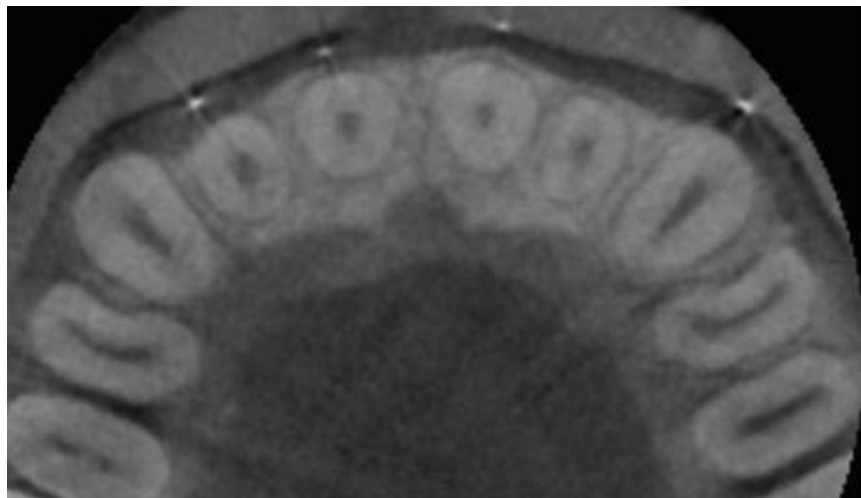


Рисунок 4.16. КТ в области фронтальной группы зубов верхней челюсти.

Срез на уровне вершины кортикальной пластинки
(отмечается неравномерное начало образования пластинки)

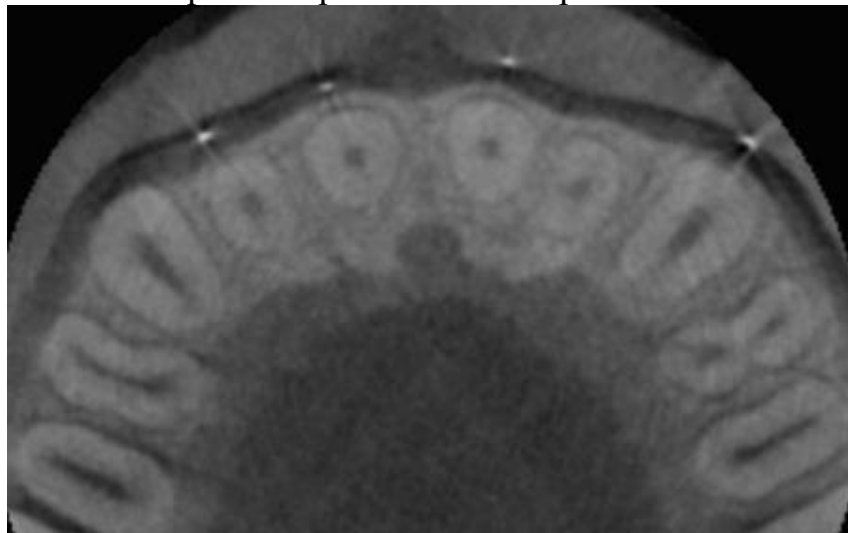


Рисунок 4.17. КТ в области фронтальной группы зубов верхней челюсти.

Срез на уровне 2 мм от вершины наружной кортикальной пластинки (в области клыков только начинает прослеживаться кортикальная пластинка)

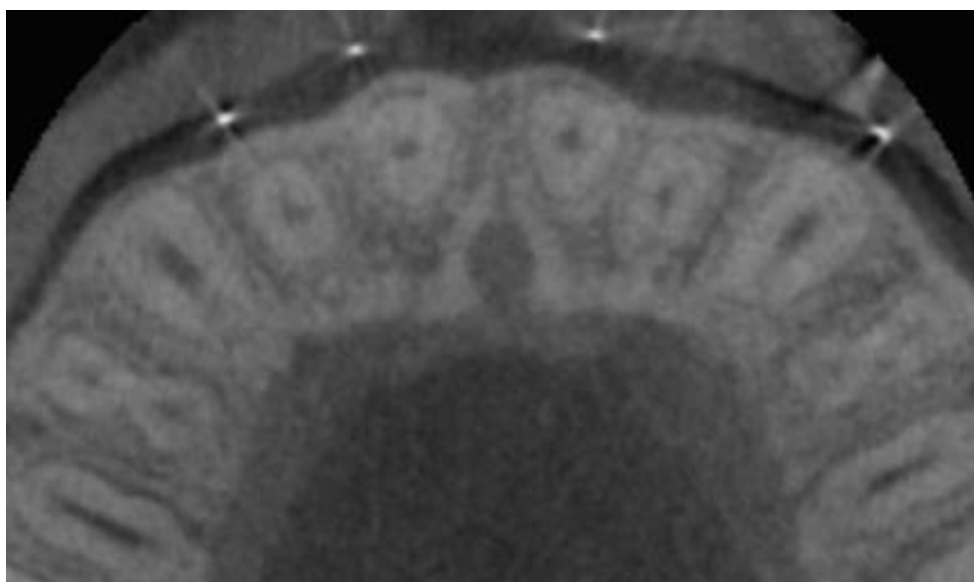


Рисунок 4.18. КТ в области фронтальной группы зубов верхней челюсти. Срез на уровне 5 мм от вершины наружной кортикальной пластинки.

Как видно из рисунков 4.16-4.18, на уровне вершины наружной кортикальной пластинки в области центральных резцов отсутствует кортикальная пластинка в области клыков и начинает прослеживаться только на рисунках 4.17-4.18. Это подтверждает критически низкую толщину кортикальной пластинки в области клыков и достаточно большое удаление от цементно-эмалевой границы.

Мы полагаем, что наши результаты показывают, что толщина десны коррелирует с толщиной наружной кортикальной пластинки. В процентном отношении толщина десны составляет $132 \pm 9,5\%$ от толщины кортикальной пластинки. Данные исследования согласуются с F. Younes et al., (2016), где корреляция между толщиной наружной кортикальной пластинки и толщиной десны была умеренно положительная.

Кроме этого в нашем исследовании наиболее часто встречались 2 типа кортикальной пластинки: с равномерной толщиной и с постепенным увеличением ее толщины в апикальном направлении (Рисунок 4.19 и 4.20).

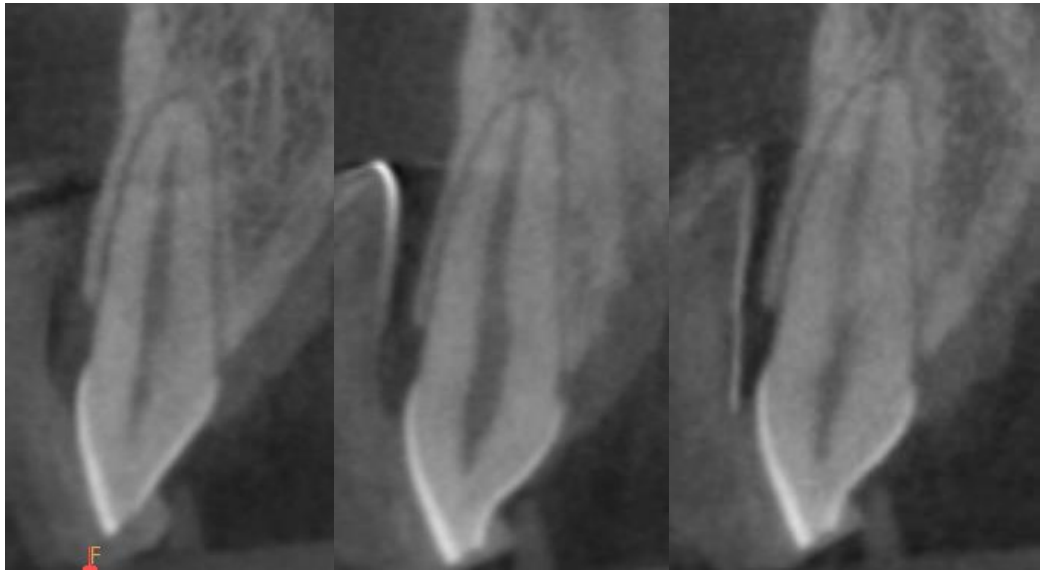


Рисунок 4.19. КТ поперечных срезов зубов 1.1 (слева), 2.1 (по центру) и 1.1 (справа) с равномерной толщиной наружной кортикальной пластинки.

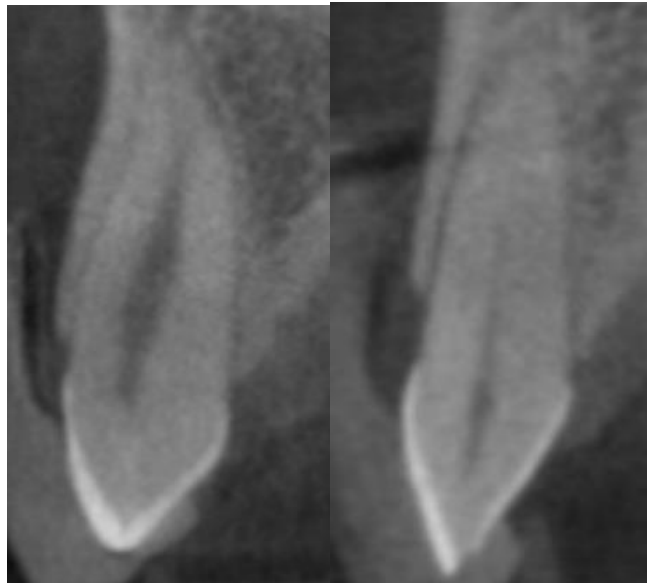


Рисунок 4.20. КТ поперечных срезов зубов 2.3 (слева) и 1.2 (справа) с неравномерной толщиной наружной кортикальной пластинки.

Кроме этого мы наблюдали достоверное уменьшение толщины кортикальной пластинки и десны с возрастом и связываем это с физиологическими процессами старения.

Таким образом, изучение взаимосвязи между клиническим состоянием десны разных биотипов и наружной кортикальной пластинкой показало, что тонкому десневому биотипу соответствует менее выраженная кортикальная пластинка и напротив, толстый фенотип десны характеризует хорошо выраженную кортикальную пластинку.

4.3 Результаты изучения клинических параметров

Результаты изучения глубины зондирования (ГЗ) зубодесневых карманов и относительной потери уровня клинического прикрепления (ОПКП) у всех исследуемых групп на момент осмотра и через 6, 12 месяцев после хирургического лечения представлены в таблице 4.3 и 4.4.

Таблица 4.3. Результаты глубины зондирования

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	1,78±0,54	-	1,95±0,63	2,01±0,66
2 контрольная группа	1,91±0,66	-	1,62±0,57	1,69±0,51
Основная группа	1,85±0,61	-	1,39±0,42	1,42±0,47

Таблица 4.4. Результаты относительной потери уровня клинического прикрепления

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	13,43±0,88	-	11,04±0,81	11,34±0,91
2 контрольная группа	13,35±0,89	-	9,93±0,75	10,03±0,79
Основная группа	13,44±0,71	-	9,51±0,8	9,65±0,85

Как видно из таблиц 4.3 и 4.4, на момент осмотра нами не было обнаружено статистической разницы в измерении глубины зондирования и относительной потери уровня клинического прикрепления между всеми группами ($p < 0,05$). Исследуемый показатель глубины зондирования находился в среднем на одном уровне и составлял от 1,78 до 1,91 мм. Далее внутригрупповые сравнения выявили статистически значимые различия через 6 и 12 месяцев по сравнению с исходным уровнем. Динамика изменений глубины зондирования и относительной потери уровня

клинического прикрепления по срокам исследования представлена на рисунках 4.21 и 4.22.

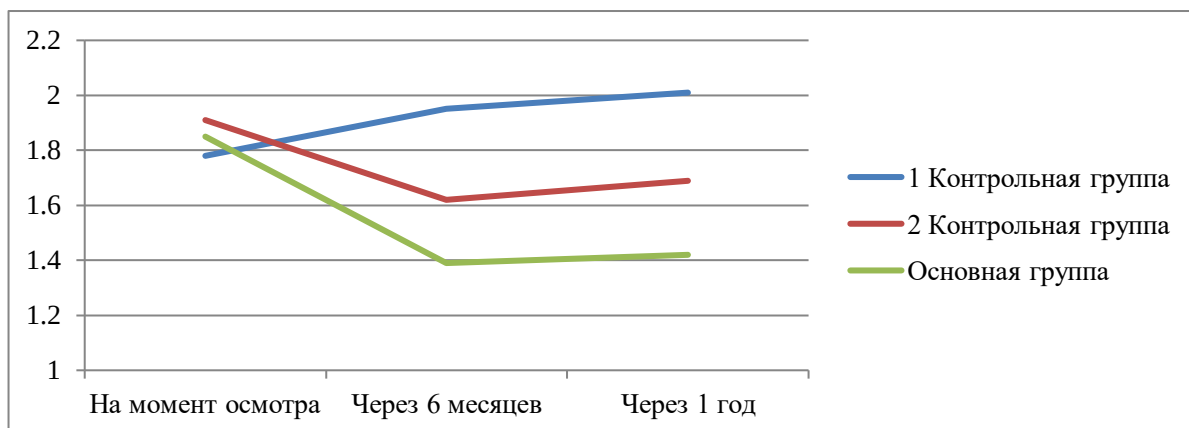


Рисунок 4.21. Динамика полученных результатов по измерению глубины зондирования у всех исследуемых групп.

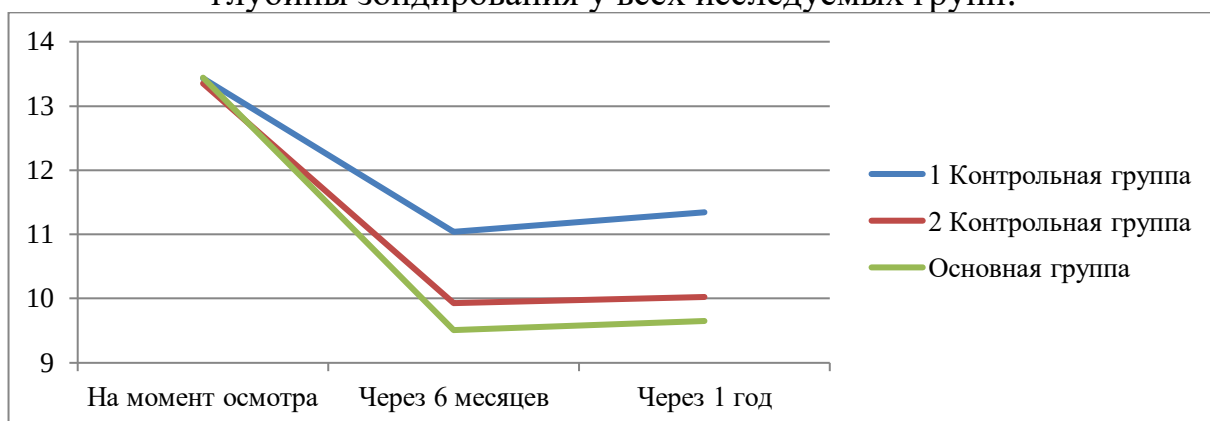


Рисунок 4.22. Динамика полученных результатов относительной потери уровня клинического прикрепления у всех исследуемых групп.

Как видно на диаграммах, в ходе лечения глубина зондирования уменьшилась в группе, где применялась коллагеновая мембрана и соединительнотканый трансплантат и через 6 месяцев после лечения составила $1,62 \pm 0,57$ и $1,39 \pm 0,42$ мм соответственно. Данная ситуация оставалась стабильной и через год после проведения хирургического вмешательства. При этом отрицательный результат мы получили в 1 контрольной группе. Данный показатель имел тенденцию к увеличению. Так если на момент осмотра глубина зондирования составляла $1,78 \pm 0,54$ мм, то через 1 год глубина увеличилась до $2,01 \pm 0,66$ мм.

Результаты изучения относительной высоты рецессии (ОВР) и высоты рецессии (ВР) у всех исследуемых групп до лечения, через 3, 6 и 12 месяцев

после хирургического лечения представлены в таблицах 4.5, 4.6, а на рисунках 4.23 и 4.24 отдельно представлена динамика изменений данных показателей.

Таблица 4.5. Результаты относительной высоты рецессии (расстояние от самой апикальной точки десневого края до режущего края зуба)

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	11,65±0,73	8,92±0,45	9,09±0,45	9,33±0,48
2 контрольная групп	11,44±0,73	8,25±0,43	8,31±0,42	8,34±0,39
Основная группа	11,59±0,62	8,1±0,39	8,12±0,37	8,23±0,33

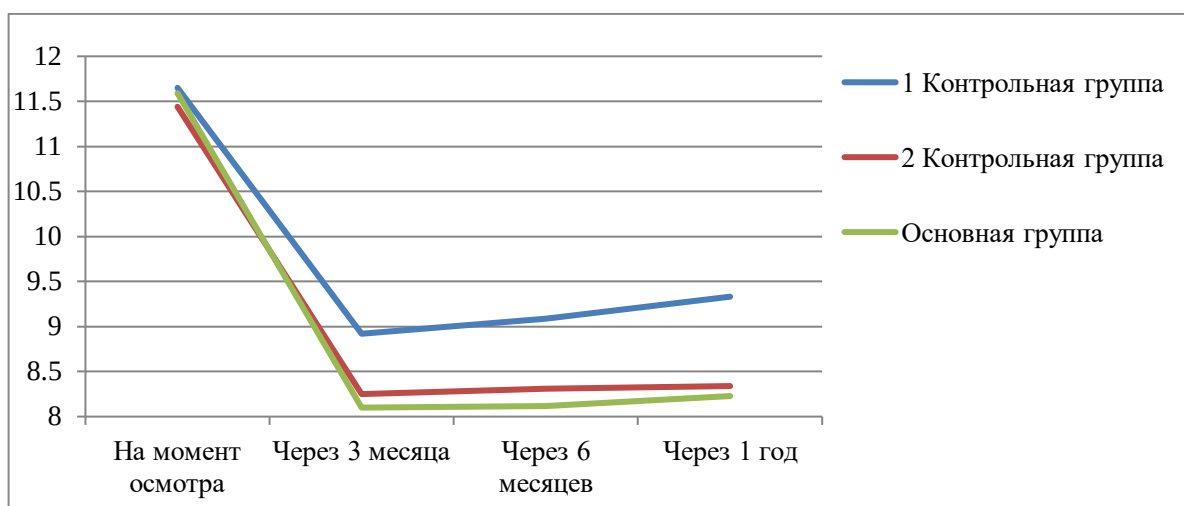


Рисунок 4.23. Динамика полученных результатов по изменению относительной высоты рецессии у всех исследуемых групп.

Таблица 4.6. Результаты высоты рецессии (расстояние от самой апикальной точки десневого края до границы перехода зуба и десны)

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	3,75±1,13	1,02±0,86	1,19±0,81	1,52±0,89
2 контрольная групп	3,49±1,2	0,3±1,08	0,36±1,09	0,39±1,04
Основная группа	3,61±0,97	0,12±0,87	0,14±0,86	0,25±0,81

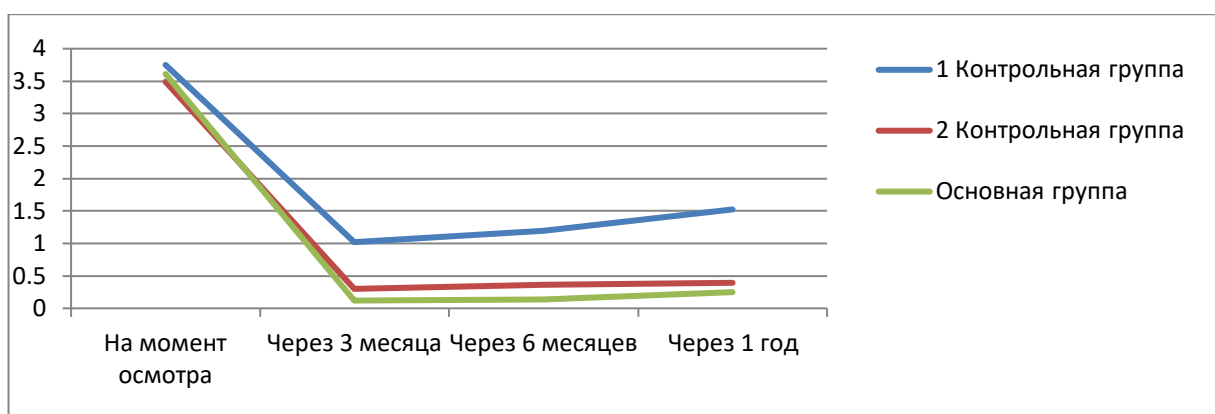


Рисунок 4.24. Динамика полученных результатов по измерению высоты рецессии десны у всех исследуемых групп.

Из полученных результатов видно, что на момент первичного осмотра не было статистически значимых различий между выше указанными показателями среди всех исследуемых групп. Средние значения высоты рецессии десны находились в диапазоне $3,49 \pm 1,2$ до $3,75 \pm 1,13$ мм, а средние показатели относительной высоты рецессии находились от $11,44 \pm 0,73$ до $11,65 \pm 0,73$ мм. Как видно из графиков динамика полученных результатов была схожая. Во всех тестируемых группах мы отмечали уменьшение показателей, что подтверждало прирост мягких тканей. Различия наблюдались лишь в значениях. Наименьший прирост мягких тканей мы наблюдали в 1 контрольной группе, а наибольший во 2 контрольной и основной группах. Так через 1 год после лечения в 1 контрольной группе при использовании метода коронального смещения лоскута прирост мягких тканей увеличился на 59,4% по сравнению с исходным значением. Во 2 контрольной группе с применением метода коронального смещения лоскута с субэпителиальным соединительнотканым трансплантатом прирост мягких тканей в вертикальном направлении составил 88,8% и в основной группе, где применялся наш усовершенствованный метод с коллагеновой мембраной на 93%.

Таким образом, при использовании методов коронального перемещаемого лоскута с соединительнотканым трансплантатом и

коллагеновой мембраной мы получили стабильный результат через 6 и 12 месяцев.

Результаты толщины ороговевшей ткани у всех исследуемых групп до лечения и через 6, 12 месяцев после хирургического лечения представлены в таблице 4.7 и на рисунке 4.25.

Таблица 4.7. Результаты толщины ороговевшей ткани (оценивали с помощью файла с резиновым стопором) КТТ

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	0,91±0,12	0,85±0,4	0,81±0,38	0,8±0,36
2 контрольная группа	0,81±0,12	1,75±0,41	1,60±0,35	1,58±0,33
Основная группа	0,88±0,1	1,84±0,38	1,71±0,33	1,69±0,32

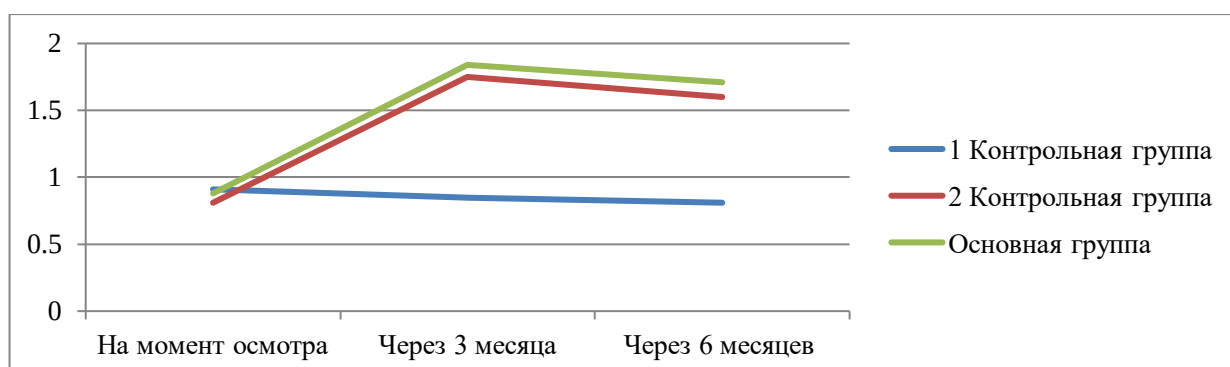


Рисунок 4.25. Динамика полученных результатов толщины ороговевшей ткани у пациентов контрольных и основной групп на всех сроках исследования.

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что на момент осмотра толщина кератинизированной десны статически не отличалась в межгрупповом сравнении. Средние показатели составили от 0,81±0,12 до 0,91±0,12 мм, что по большей степени соответствует тонкому биотипу десны. После хирургического лечения наиболее существенные изменения мы наблюдали в группах пациентов где применялась коллагеновая мембрана и соединительнотканый трансплантат. Через 1 год прирост толщины десны по сравнению с исходными данными увеличился на 95 и

92% соответственно. В 1 контрольной группе напротив мы наблюдали отрицательную динамику. Толщина десны через 1 год уменьшилась на 12% и составила $0,8 \pm 0,36$ мм.

Результаты ширины рецессии и кератинизированной десны у всех исследуемых групп до лечения и через 6, 12 месяцев после хирургического лечения представлены в таблицах 4.8, 4.9 и на рисунках 4.26 и 4.27.

Таблица 4.8. Результаты ширины рецессии

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	$3,1 \pm 1,2$	$2,28 \pm 1,65$	$2,39 \pm 1,5$	$2,45 \pm 1,7$
2 контрольная группа	$3,3 \pm 1,1$	$0,45 \pm 0,98$	$0,47 \pm 1,07$	$0,47 \pm 0,9$
Основная группа	$3,05 \pm 1,15$	$0,29 \pm 0,8$	$0,3 \pm 1,1$	$0,35 \pm 0,59$

Таблица 4.9. Результаты ширины кератинизированной десны КТВ

	До лечения (мм)	Через 3 мес. (мм)	Через 6 мес. (мм)	Через 1 год (мм)
1 контрольная группа	$1,52 \pm 0,49$	$2,21 \pm 0,50$	$2,1 \pm 0,64$	$1,98 \pm 0,55$
2 контрольная группа	$1,39 \pm 0,54$	$3,72 \pm 0,65$	$3,8 \pm 0,69$	$3,78 \pm 0,65$
Основная группа	$1,45 \pm 0,52$	$3,37 \pm 0,60$	$3,71 \pm 0,61$	$3,45 \pm 0,59$

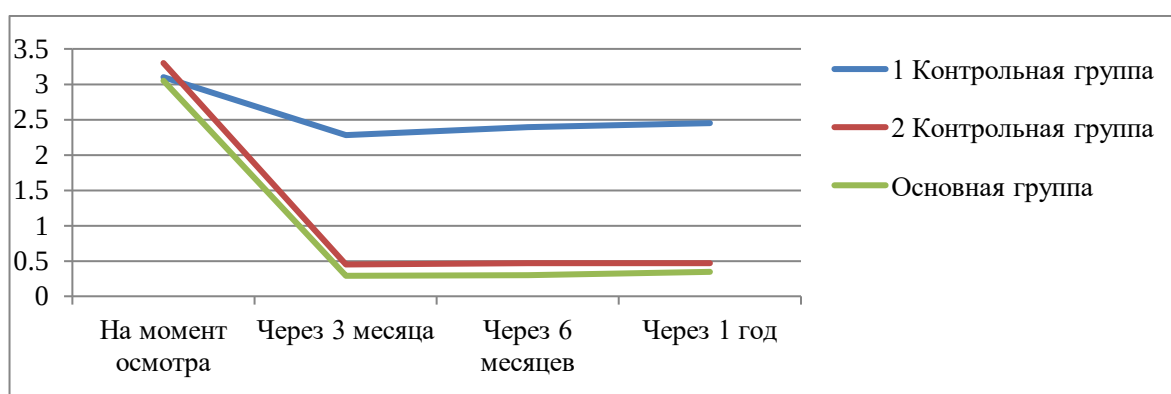


Рисунок 4.26. Динамика полученных результатов по изменению ширины рецессии.

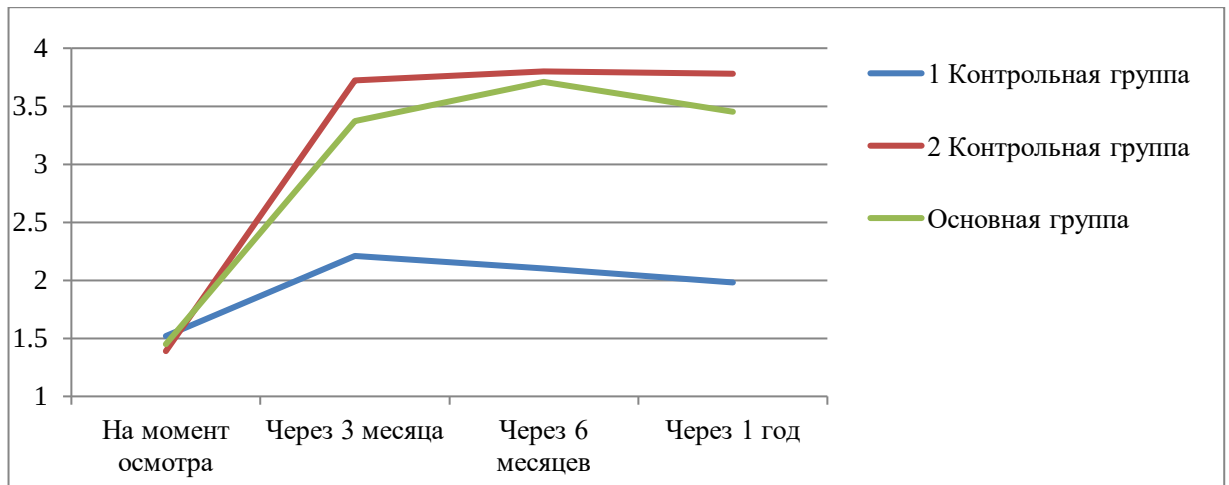


Рисунок 4.27. Динамика полученных результатов по изменению ширины кератинизированной десны.

Ширина рецессии до операции в 1, 2 контрольной и основной группах составила $3,1 \pm 1,2$ мм, $3,3 \pm 1,1$ мм и $3,05 \pm 1,15$ мм соответственно. Через 1 год метод закрытия десны, который использовался в 1 контрольной группе, показал самую низкую эффективность (уменьшение произошло на 21%). Наилучшие результаты мы получили во 2 контрольной и основной группах, где наблюдалось статистически значимое уменьшение ширины рецессии (на 86 и 88% соответственно) по сравнению с исходными данными.

У всех пациентов, принявших участие в исследовании, ширина кератинизированной десны в области рецессии десны имела незначительную разницу и в среднем составила $1,4 [1,39; 1,52]$ мм.

Из результатов таблицы виден статистически значимый прирост ширины кератинизированной десны у пациентов 2 контрольной и основной группы по сравнению с исходным состоянием. Так через 1 год после хирургического лечения прирост кератинизированной десны в 1 контрольной группе составил 30,2%. А в основной и 2 контрольной группах 138% и 171% соответственно.

Полученные выше показатели в процессе лечения пациентов с локальными рецессиями десны различными методами позволили рассчитать процент комбинированного покрытия дефектов. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица 4.10. Результаты процента комбинированного покрытия дефектов у пациентов контрольных и основной групп

	До лечения (%)	Через 3 мес. (%)	Через 6 мес. (%)	Через 1 год (%)
1 контрольная группа	-	72,8±11,53	68,2±10,88	59,4±13,26
2 контрольная группа	-	91,4±9,17	89,6±11,18	88,8±12,01
Основная группа	-	96,6±9,19	96,1±9	93±10,1

Из таблицы видно, что наибольший процент покрытия дефекта в области рецессии мы получили в основной группе (через 1 год составил 93%), где применялся усовершенствованный нами метод с использованием коллагеновой мембраны. Чуть хуже мы получили результаты во 2 контрольной группе где применялся субэпителиальный соединительнотканый трансплантат. Процент покрытия в данной группе составил 88,8% через 1 год, что соответствует хорошим показателям. И самые низкие показатели мы получили в 1 контрольной группе где применялся только лишь апикально перемещаемый лоскут. Процент покрытия в данной группе составил 59,4%.

4.4 Результаты субъективной оценки эстетики и чувствительности дентина зубов

Анализ полученных результатов субъективного обследования пациентов всех групп показал отсутствие статистически значимых различий измерения между группами исследования до хирургического лечения. Полученные результаты по определению чувствительности и эстетики у пациентов исследуемых групп до лечения и через 1 год представлены в таблицах 4.11 и 4.12.

Таблица 4.11. Степень удовлетворенности пациентов контрольных и основной групп эстетическим результатом

	1 контрольная группа (n=33)	2 контрольная группа (n=33)	Основная группа (n=40)
До лечения	3,65±1,33	3,36±1,28	3,02±1,24
Через 1 год	5,52±1,65	8,57±1,53	8,93±1,11

Таблица 4.12. Степень чувствительности дентина зубов у пациентов основной и контрольных групп

	1 контрольная группа	2 контрольная группа	Основная группа
До лечения	6,19±2,16	6,28±2,11	6,42±1,96
Через 1 год	3,26±1,76	0,85±1,63	0,73±1,38

Приведенные в таблицах показатели степени чувствительности подтверждают факт о значительном дискомфорте пациентов, у которых имеется рецессия десны. У всех исследуемых групп указанный выше средний показатель находился в диапазоне от 6,19 до 6,42 баллов, что указывает на достаточно сильную боль (5 баллов соответствует умеренной боли). Через 1 год после хирургического лечения пациентов наихудшие результаты мы получили в 1 контрольной группе. Степень чувствительности снизилась на 47%. В остальных двух тестируемых группах, где применялись мембрана и соединительнотканый трансплантат, мы получили значительное снижение дискомфорта. Уровень снижения произошел на 88,6 и 86,4% соответственно. Это может быть связано с биологическими качествами мембран и трансплантата. Использование коллагеновой мембраны способствует лучшей регенерации окружающих

тканей, что позволяет увеличить прикреплённую десну. Мембраны способствуют стабилизации тканей вокруг обработанной рецессии десны и уменьшают микродвижение тканей в хирургической ране. Кроме этого, лучший результат для 2 контрольной и основной групп также, мы считаем связан, с тем, что в данных группах имеется более высокое среднее значение процента корневого покрытия ($88,8\% \pm 12,01$ и $93\% \pm 10,1$ соответственно). Для 1 контрольной группы результаты по этому параметру были ниже $59,4\% \pm 13,26$.

Эстетический результат был значительно лучше для 2 контрольной и основной групп по сравнению с 1 контрольной группой. На наш взгляд это связано также с процентом восстановления тканей, так как процент корневого покрытия прямо пропорционален удовлетворению эстетики. У пациентов 1 контрольной группы степень удовлетворения эстетикой увеличился на 51,2%. У пациентов 2 контрольной и основной групп этот же показатель увеличился на 155% и 195,6% соответственно.

Таким образом, клинический результат этих исследований показывает, что хирургическое лечение рецессий десны сами по себе не могут в 100% случае быть достаточными, чтобы полностью устранить гиперчувствительность дентина и обеспечить самые высокие эстетические результаты. Но у пациентов, где дополнительно применяется коллагеновая мембрана и субэпителиальный соединительнотканый трансплантат, удалось получить более хорошие клинические результаты, которые прежде всего связаны с более высоким процентом корневого покрытия.

4.5 Анализ полученных осложнений после хирургического лечения у пациентов контрольных и основной групп

Анализируя полученные данные собственных клинических исследований и наблюдений, мы выявили различные виды осложнений, которые возникали после хирургического лечения. В целом мы можем сказать, что проводимые в нашей диссертационной работе хирургические методики достаточно хорошо переносились участвующими в исследовании

пациентами. Наиболее клинически значимые осложнения, полученные у пациентов всех исследуемых групп после хирургического лечения, представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13. Виды и количество осложнений у пациентов контрольных и основной групп

Вид осложнения	1 контрольная группа (n=33)		2 контрольная группа (n=33)		Основная группа (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рецидив рецессии	9	27,3	3	9,1	3	7,5
Послеоперационная боль	2	6	12	36,3	4	10
Отек	-	-	2	6	-	-
Кровотечение	-	-	1	3	-	-
Присоединение инфекции	-	-	1	3	-	-

Анализируя полученные данные, мы наблюдали значительный процент рецидивов в 1 контрольной группе (27,3%), где применялся коронально перемещаемый лоскут. На наш взгляд основными причинами такого высокого процента рецидивов рецессии десны при применении метода коронального смещения лоскута служат недостаточные размеры и неудовлетворительная стабилизация коронально перемещаемого лоскута. Кроме этого, мы не исключаем, что рецидив мог произойти из-за возобновления травматической привычки чистить зубы на обработанных участках. Но объективного подтверждения данной теории мы не получили. В остальных двух группах, где использовалась также методика коронально перемещаемого лоскута, но с применением соединительнотканного трансплантата и коллагеновой мембраны, осложнения в виде рецидива десны встречались крайне редко и составили 9,1 и 7,5% соответственно.

Помимо этого, наиболее часто встречающимися осложнениями были послеоперационные боли (36,3%), сопровождающиеся отеком (6%), кровотечением (3%) и инфекцией (3%). В основном данные осложнения мы получали в группе пациентов, где использовалась методика коронально перемещаемого лоскута с субэпителиальным соединительнотканым трансплантатом. Высокий процент осложнений при данной методике на наш взгляд, связан со значительной послеоперационной болью по сравнению с другими проводимыми хирургическими способами из-за наличия дополнительной травмы при заборе трансплантата. Данные осложнения во 2 контрольной группе происходили главным образом в течение первой недели после операции и, что необходимо отметить, никак не оказывали влияния на результат корневого покрытия.

Кроме этого мы можем отметить, что в большинстве случаев слизистая оболочка после хирургического лечения у всех тестируемых пациентов имела такую же структуру, как и в интактной слизистой оболочки. При пересадке субэпителиального трансплантата, полученного из тканей в области неба, регенерация слизистой происходила удовлетворительно. Дистрофия эпителия и воспалительно-дистрофические изменения собственной пластинки слизистой были выражены больше, чем при использовании коллагеновой мембраны, но меньше, чем при апикальном смещении слизистой оболочки без трансплантата.

Таким образом, учитывая низкий процент осложнений при использовании коллагеновой мембраны, данный метод можно считать безопасным и адекватной альтернативой аутогенным трансплантатам мягких тканей в лечении локальных рецессий десны. Основными достоинствами, на наш взгляд, от использования коллагеновых мембран являются исключение дополнительной операции на донорской зоне и связанной с ней заболеваемости. Кроме этого, неограниченный запас материала для трансплантации и сокращение хирургического времени также является преимуществом. В отличие от аутогенных трансплантатов,

заменители трансплантатов мягких тканей можно использовать, не подвергая пациента потенциальным осложнениям, связанным с операцией на донорских нёбных тканях. Вероятность послеоперационного отека и кровотечения после процедур по увеличению десны сводится на нет. За весь период наблюдения за пациентами использование коллагеновой мембраны обеспечивает жизнеспособную и долгосрочную альтернативу соединительнотканым трансплантатам.

Очевидными недостатками в работе с коллагеновыми мембранами мы связываем с более медленным заживлением тканей по сравнению с аутогенными трансплантатами и большей усадкой материала трансплантата во время периода регенерации. Возникновение инфекции является еще одним возможным, но редким осложнением, связанным с использованием заменителей мягких тканей. В нашем диссертационном исследовании не было зарегистрировано ни одного случая воспаления тканей в основной группе.

Также необходимо отметить, что наибольшее количество осложнений мы получали у пациентов с тонким биотипом десны. Поэтому тонкий фенотип десны следует рассматривать как более подверженный интраоперационным повреждениям и послеоперационным осложнениям.

4.6 Расчет параметров для представления эффекта хирургического лечения

Перед началом расчета параметров мы выявляли желаемый клинический исход в контрольных и основной группах, который является основным объектом и результатом нашего диссертационного исследования. Клиническим признаком хирургического лечения пациентов, на основании которого проведен анализ эффективности лечения, выбран параметр «наличие осложнений», а именно рецидив рецессии. Распределение пациентов контрольных и основных групп в зависимости от полученного клинического исхода представлено в таблице 7.14.

Таблица 7.14. Распределение пациентов контрольных и основной групп в зависимости от клинического исхода

Группа	Изучаемый эффект (исход)		
	есть	нет	всего
Основная группа (чел)	A=3	B=37	A+B =40
1 Контрольная группа (чел)	C=9	D=24	C+D =33
2 Контрольная группа (чел)	C=3	D=30	C+D=33
Всего (чел)	15	91	106

Анализ таблицы показывает, что при распределении пациентов контрольных и основной групп в зависимости от эффекта лечения мы получили, что неблагоприятный клинический исход зафиксировали у 9 (27,3%) пациентов 1 контрольной группы (33 человека), у 3 (9,1%) пациентов 2 контрольной группы (33 человек), и у 3 (7,5%) человек основной группы.

Исходя из вышесказанного, следует, что в рамках проведенного нами исследования благоприятный исход хирургического лечения среди общего количества пациентов (106 человек) с локализованными рецессиями десны у 91 пациента, что составило 85,8% от общего числа больных.

В дальнейшем определяли необходимые ключевые показатели эффективности лечения, представленные в таблице 7.25.

Таблица 7.25. Показатели оценки результатов, изучаемых (I – IV) подгрупп, по отношению к традиционному лечению контрольной группы (К/Г)

Группы сравнения	Показатели							
	ЧИЛ %	ЧИК %	СОР, 95% ДИ	САР %, 95% ДИ	ЧБНЛ ДИ	ОШ	χ^2	p
Основная группа и 1 контрольная группа	7,5	27	72 23-82	79 8-31	1 3-11	0,21 0,23-1,5	0,02	0,9
Основная группа и 2 контрольная группа	7,5	9	16 15-110	1,5 5-41	0,6 2-18	0,8 0,09-0,7	5,54	0,01

Анализируя полученные показатели, из таблицы видно, что эффективность хирургического лечения, основанная на принципах доказательной медицины наиболее высока у пациентов основной и 2 контрольной группы. Сравнивая результаты лечения между основной группой и 1 контрольной, мы получили снижение абсолютного риска на 79%, тогда как при сравнении этой же основной и 2 контрольной группы всего на 1,5%. Это означает, что число больных, у которых необходимо применять разработанный способ для предотвращения неблагоприятного исхода у одного пациента 1 контрольной группы, равно 1 при ДИ от 2 до 18. Иными словами, при хирургическом лечении данной группы пациентов практически у каждого 1 пациента отмечается положительный эффект по сравнению с 1 контрольной группой. Число пациентов, у которых необходимо применять разработанный способ для предотвращения неблагоприятного исхода у одного пациента 2 контрольной группы, равно 0,6 при ДИ от 2 до 18. Иными словами, при хирургическом лечении данной группы пациентов практически у каждого пациента отмечается положительный эффект по сравнению с 2 контрольной группой.

Снижение относительного риска – относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в основной группе по сравнению с 1 контрольной составило 72% при ДИ от 15% до 110%. Отношение шансов, равное 0,21 (ДИ 0,09-0,7), показывает, что вероятность неблагоприятного исхода в основной группе пациентов меньше в 4 раза, чем в 1 контрольной группе больных. Относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в основной группе по сравнению с 2 контрольной составило 16% при ДИ от 15% до 110%. Отношение шансов, равное 0,8 (ДИ 0,09-0,7), показывает, что вероятность неблагоприятного исхода в основной группе пациентов меньше в 2 раза, чем во 2 контрольной группе больных.

Таким образом, оценка эффективности хирургического лечения, основанная на принципах доказательной медицины, позволяет говорить о положительном результате лечения пациентов с локализованными

рецессиями с помощью усовершенствованного нами метода и способа с применением субэпителиального соединительнотканного трансплантата.

Подводя итог главы, можно заключить, что наш опыт лечения 106 пациентов с локальными рецессиями десны с использованием традиционных методов, а также при помощи нового метода показывает, что в совокупности полученных осложнений (уменьшение послеоперационной боли, ранней васкуляризации, соответствие по цвету и структуре соседней ткани и др.), а также времени хирургического вмешательства мы можем сказать, что использование коллагеновой мембраны «Коллост» является хорошей альтернативой применению соединительнотканным трансплантатам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецессия десны широко распространена во всем мире и определяется как апикальное смещение края десны по отношению к цементно-эмалевому соединению. Хотя данная патология редко приводит к потере зуба, ее последствия, такие как гиперчувствительность дентина, кариес корня, эстетические нарушения, всегда были предметом серьезной озабоченности [Щербаков А.С. и др., 2012; Rath A. et al., 2017; Kasaj A., 2018].

По данным зарубежных и отечественных ученых распространенность рецессии десны колеблется от 9,7% у 15 летних до 99,3% у взрослого населения [Дедова Л.Н. и др., 2016; Дурново Е.А. и др., 2016; Dominiak M. et al., 2014; Mythri S. et al., 2015; Laçin N. et al., 2018].

Рецессия десны может быть локализованной или генерализованной и поражать одну или несколько поверхностей зуба. Сегодня точный механизм возникновения рецессии десны до конца не изучен, и предполагается, что он имеет многофакторную этиологию [Dominiak M. et al., 2014; Kristopher K., 2014]. Выяснение этиологии и патогенеза рецессии десны находится в центре внимания многих исследователей [Зюлькина Л.А. и др., 2017; Горголь К.О., 2019; Wyřbek B. et al., 2015; Jati A.S., et al., 2016]. Авторы по-разному учитывают степень важности того или иного этиологического фактора. Специфическое строение вестибулярных и оральных стенок лунок зубов, их функциональная значимость в восприятии жевательных нагрузок заставляют концентрировать внимание на дальнейшем изучении и клинической оценке их состояния.

В целях обеспечения полного закрытия корней и удовлетворения эстетических результатов в течение десятилетий предлагался широкий спектр хирургических методов лечения рецессии десны [Беспалова Н.А. и др., 2015; Носова М.А., 2016; Баландина М.А. и др., 2016; Дурново Е.А. и др., 2018; Юсупова С.С. и др., 2019; Chopra P. et al., 2019].

Но, несмотря на существующее разнообразие методов по закрытию рецессии десны, далеко не всегда удается получить идеальный клинический

результат и полностью устранить дефект. Трансплантат соединительной ткани, связанный с лоскутом, описывается как золотой стандарт лечения из-за превосходных клинических результатов и предсказуемости. Однако, данный метод имеет недостаток, связанный со второй хирургической областью, как правило, небной донорской областью, приводящей к увеличению послеоперационной заболеваемости.

Наибольшую сложность с точки зрения отдаленных результатов представляет тонкий биотип десны, так как содержание коллагена в тканях невысокое и зона кератинизированной прикрепленной десны значительно меньше, нежели чем при толстом фенотипе, что делает результаты хирургического вмешательства непредсказуемыми [Жданов Е.В., Февралева А.Ю. 2006; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Esfahrood Z.R. et al., 2013; Кауа У. et al., 2017]. По данным ряда авторов тонкий биотип десны встречается у 75% населения [Zawawi K.H., 2012; Maria N., 2015].

Таким образом, в совокупности имеющихся данных отечественной и иностранной литературы свидетельствуют о том, что рецессия десны является распространенным заболеванием, которое затрагивает все группы населения во всем мире. Этиология десневой рецессии является многофакторной, и на наш взгляд дальнейший поиск и изучение наиболее точного фактора, связанного с причиной возникновения данной патологии, является перспективным исследованием. Используемые на сегодняшний день хирургические методы лечения рецессии имеют свои положительные и отрицательные характеристики. И, несмотря на большие усилия, предпринимаемые в данной области, по поиску гарантированных методов лечения рецессии при наличии тонкого биотипа десны в настоящее время отсутствует оптимальная методика, которая бы обеспечивала гарантированный исход оперативного вмешательства.

Целью работы послужило повышение эффективности метода хирургического лечения пациентов с локальной формой рецессии десны использованием биопластического материала.

Для решения поставленных задач данного исследования было обследовано 106 пациентов с локальными рецессиями десны. В общей сложности у данных пациентов выявили 156 локальных рецессий десны. Пациенты методом рандомизации были разделены на 3 группы (2 контрольные и основную). В 1 и 2 контрольные группы вошли 66 пациентов (по 33 человека) с проведенным хирургическим лечением по общепринятым методикам. Пациентам 1 контрольной группы проводили хирургическое лечение по ликвидации локальной рецессии десны методом полулунного лоскута. Пациентам 2 контрольной группы устранение рецессии десны проводили с использованием субэпителиального соединительнотканного трансплантата, получаемого с области твердого неба в проекции от клыка до второго моляра.

Пациентам основной группы (40 человек) проводилось устранение рецессии десны с использованием новой методики (Патент РФ на изобретение №2649138). Суть способа лечения рецессии десны состояла в следующем. Пациенту проводили инфильтрационную анестезию в зоне предполагаемого вмешательства, открытую поверхность части корня обрабатывали и очищали от налета при помощи средств для профессиональной гигиены полости рта. Затем производили полулунный разрез в зоне рецессии (одиночный или множественный, в зависимости от планируемого объема хирургических вмешательств). Полулунный разрез производили скальпелем до кости, отступя 3-4 мм от вершин межзубных сосочков и 6-8 мм от десневого края с учетом глубины и ширины рецессии кератинизированной десны.

Далее распатором малого размера тупо производили отслаивание полулунного лоскута десны. Затем отслоенный лоскут десны смещали коронально (в сторону коронки зуба) так, чтобы верхняя часть лоскута расположилась на уровне границы прежнего прикрепления десны. Затем в донорском участке слизистой оболочки производили отслойку тканей

слизистой оболочки, подслизистых тяжей и мышечных волокон, таким образом, увеличивая глубину преддверия полости рта.

После этого подбирали коллагеновую мембрану в зависимости от биотипа десны и обрезали ее по форме и размеру дефекта. В работе мы использовали коллагеновую мембрану Коллост «Ниармедик».

Перед тем, как использовать коллагеновую мембрану, ее помещали на 10-15 минут в стерильный раствор натрия хлорида изотонического 0,9% для увеличения пластичности. Затем подготовленную мембрану укладывали в образовавшееся пространство между полулунным лоскутом и подвижной слизистой оболочкой таким образом, чтобы край мембраны доходил до границы изначального расположения десны. Для обеспечения полного прилегания мембраны ее адаптировали и удерживали в течение 5 минут. При этом происходило ее склеивание с периостальной поверхностью и цементом оголенного корня зуба.

Далее накладывали шов (например, кетгутовым швом) на полулунный лоскут, а кончик нити фиксировали на вестибулярной поверхности коронки зуба при помощи композиционного материала светового отверждения. При необходимости возможно наложение нескольких швов.

Пациенту рекомендовали щадящую диету, аккуратную чистку зубов и полоскание полости рта растворами антисептиков в течение 2 недель. Наложенный шов устранили через 7 дней после вмешательства.

У всех пациентов контрольных и основной групп непосредственно в первое посещение, через 3, 6 и 12 месяцев после операции оценивали следующие клинические параметры: глубину зондирования; относительную высоту рецессии; ширину кератенизированной десны; относительную потерю уровня клинического прикрепления; толщину ороговевшей ткани; высоту рецессии; мукогингивальное соединение; ширину рецессии. Данные клинические параметры мы использовали для получения результата по уменьшению рецессии в вертикальном

направлении, а также расчета процента комбинированного покрытия дефектов.

Результаты исследований показали, что на момент осмотра не было статистической разницы в измерении глубины зондирования и относительной потери уровня клинического прикрепления между всеми группами ($p < 0,05$). Исследуемый показатель глубины зондирования находился в среднем на одном уровне и составлял от $1,78 \pm 0,54$ до $1,91 \pm 0,66$ мм. Далее внутригрупповые сравнения выявили статистически значимые различия через 6 и 12 месяцев по сравнению с исходным уровнем. Глубина зондирования уменьшилась в группе, где применялась коллагеновая мембрана и соединительнотканый трансплантат и через 6 месяцев после лечения составила $1,62 \pm 0,57$ и $1,39 \pm 0,42$ мм соответственно. Данная ситуация оставалась стабильной и через год после проведения хирургического вмешательства. При этом отрицательный результат мы получили в 1 контрольной группе. Данный показатель имел тенденцию к увеличению. Так если на момент осмотра глубина зондирования составляла $1,78 \pm 0,54$ мм, то через 1 год глубина увеличилась до $2,01 \pm 0,66$ мм.

Средние значения высоты рецессии десны до лечения у всех исследуемых пациентов находились в диапазоне от $3,49 \pm 1,2$ до $3,75 \pm 1,13$ мм, а средние показатели относительной высоты рецессии составляли от $11,44 \pm 0,73$ до $11,65 \pm 0,73$ мм. Во всех тестируемых группах мы отмечали уменьшение показателей, что подтверждало прирост мягких тканей. Наименьший прирост мягких тканей мы наблюдали в 1 контрольной группе, а наибольший во 2 контрольной и основной группах. Так через 1 год после лечения в 1 контрольной группе при использовании метода коронального смещения лоскута прирост мягких тканей увеличился на 59,4% по сравнению с исходным значением. Во 2 контрольной группе с применением метода коронального смещения лоскута с субэпителиальным соединительнотканым трансплантатом прирост мягких тканей в вертикальном направлении составил 88,8% и в основной группе, где

применялся наш усовершенствованный метод с коллагеновой мембраной на 93%.

На момент осмотра толщина кератинизированной десны статически не отличалась в межгрупповом сравнении. Средние показатели составили от $0,81 \pm 0,12$ до $0,91 \pm 0,12$ мм, что по большей степени соответствует тонкому биотипу десны. После хирургического лечения наиболее существенные изменения мы наблюдали в группах пациентов, где применялась коллагеновая мембрана и соединительнотканый трансплантат. Через 1 год прирост толщины десны по сравнению с исходными данными увеличился на 95 и 92% соответственно. В 1 контрольной группе напротив мы наблюдали отрицательную динамику. Толщина десны через 1 год уменьшилась на 12% и составила $0,8 \pm 0,36$ мм.

Ширина рецессии до операции в 1, 2 контрольной и основной группах составила $3,1 \pm 1,2$ мм, $3,3 \pm 1,1$ мм и $3,05 \pm 1,15$ мм соответственно. Через 1 год метод закрытия десны, который использовался в 1 контрольной группе показал самую низкую эффективность (уменьшение произошло на 21%). Наилучшие результаты мы получили во 2 контрольной и основной группах, где наблюдалось статистически значимое уменьшение ширины рецессии (на 86 и 88% соответственно) по сравнению с исходными данными.

У всех пациентов, принявших участие в исследовании, ширина кератинизированной десны до лечения в области рецессии десны имела незначительную разницу и в среднем составила $1,4 [1,39; 1,52]$ мм. После лечения мы получили статистически значимый прирост ширины кератинизированной десны у пациентов 2 контрольной и основной группы по сравнению с исходным состоянием. Так через 1 год после хирургического лечения прирост кератинизированной десны в 1 контрольной группе составил 30,2%. А в основной и 2 контрольной группах 138% и 171% соответственно.

В итоге полученные клинические параметры позволили рассчитать процент комбинированного покрытия дефектов. Наибольший процент

покрытия дефекта в области рецессии мы получили в основной группе (через 1 год составил 93%), где применялся усовершенствованный нами метод с использованием коллагеновой мембраны. Чуть хуже мы получили результаты во 2 контрольной группе, где применялся субэпителиальный соединительнотканый трансплантат. Процент покрытия в данной группе составил 88,8% через 1 год, что соответствует хорошим показателям. И самые низкие показатели мы получили в 1 контрольной группе, где применялся только лишь апикально перемещаемый лоскут. Процент покрытия в данной группе составил 59,4%.

Кроме этого всем пациентам проводили оценку чувствительности дентина и эстетики.

Анализ полученных результатов субъективного обследования пациентов всех групп по определению чувствительности и эстетики показал отсутствие статистически значимых различий измерения между группами исследования до хирургического лечения. У всех исследуемых групп средний показатель степени чувствительности дентина зуба находился в диапазоне от 6,19 до 6,42 баллов, что указывал на достаточно сильную боль (5 баллов соответствует умеренной боли). Через 1 год после хирургического лечения пациентов наихудшие результаты мы получили в 1 контрольной группе. Степень чувствительности снизилась на 47%. В остальных двух тестируемых группах, где применялись мембрана, и соединительнотканый трансплантат мы получили значительное снижение дискомфорта. Уровень снижения произошел на 88,6 и 86,4% соответственно. Это может быть связано с биологическими качествами мембран и трансплантата. Кроме этого, лучший результат для 2 контрольной и основной групп также, мы считаем, с тем, что в данных группах имеется более высокое среднее значение процента корневого покрытия ($88,8\% \pm 12,01$ и $93\% \pm 10,1$ соответственно). Для 1 контрольной группы результаты по этому параметру были ниже $59,4\% \pm 13,26$.

Эстетический результат был значительно лучше для 2 контрольной и основной групп по сравнению с 1 контрольной группой. У пациентов 1 контрольной группы степень удовлетворения эстетикой увеличился на 51,2%. У пациентов 2 контрольной и основной групп этот же показатель увеличился на 155% и 195,6% соответственно.

Учитывая в литературе достаточно небольшое количество информации по корреляции между частотой, структурой рецессии десны и различными факторами, такими как возраст, пол, биотип и др., было обследовано 300 человек в возрасте от 18 до 60 лет, которые имели как минимум 18-20 постоянных зубов без признаков воспаления заболеваний пародонта.

Из 300 приглашенных пациентов 124 человека имели рецессию десны.

Из полученных результатов мы выявили, что в возрастной группе 18-28 лет рецессия десны не воспалительного характера наблюдалась в 24,3% случаев, в возрасте 28-38 лет - 29,6%, в возрасте от 38 до 48 лет отмечалась у 49,3%, в возрасте от 48 до 60 лет рецессия десны наблюдалась наиболее часто и составила 64,2%. Также у 34,7% пациентов был выявлен кариес корня, а у 6,8% клиновидный дефект.

Анализируя данные гендерного различия, мы получили, что мужчины имеют большую частоту встречаемости рецессии десны 61,4% в сравнении с женщинами 40,6%. Полученные результаты по групповой принадлежности зубов говорят о том, что рецессия десны чаще наблюдается у нижних резцов. Что касается распространенности патологии в зависимости от челюсти, наиболее часто рецессии встречались на нижней челюсти (57,9%), чем на верхней (42,1%).

При распределении по классам мы обнаружили, что более часто встречался 1 класс по Миллеру (56,6%), затем по частоте встречаемости отмечали 2 класс (37,4%), далее 3 класс (3,5%) и 4 класс в 2,5% случаев.

Кроме этого у данных пациентов мы анализировали возможные этиологические причины возникновения патологии в виде рецессии десны не воспалительной этиологии. Следует отметить, что рецессии десны были

связаны с различными этиологическими факторами. Наиболее распространенными факторами риска были наличие зубного камня на зубах (наблюдался у 37% пациентов) и присутствие окклюзионной травмы (35,5%), выражающейся влиянием длительно действующей травмой на зубы. Достаточно большой процент рецессии десны (12,8%) также наблюдался у пациентов, которые использовали горизонтальный тип чистки зубов с продолжительностью чистки более 3 мин с частотой два раза в день.

В дополнение к общеклиническим применяли специальные методы исследования больных с локализованными рецессиями десны, которые включали в себя рентгенологическое исследование зубов (3D томография) и математическое исследование методом анализа конечных элементов.

Задача математического исследования заключалась в том, чтобы с помощью численного моделирования оценить напряженно-деформированное состояние фрагмента нижней челюсти, содержащего зубы, на статическую прочность и сопротивление усталости кортикальной пластинки в зависимости от ее толщины. Анализ напряженно-деформированного состояния кортикальной пластинки проводили при ее толщине от 0,05 до 0,4 мм.

В результате полученного нами расчета мы заключили, что зависимость напряжений имеет линейный вид для средних напряжений и нелинейный вид для общих напряжений в зависимости от толщины кортикальной пластинки. При изменении толщины кортикальной пластинки от 0,05 мм до 0,4 мм наблюдается падение эквивалентных напряжений более чем в 2 раза (от 75 МПа до 27 МПа) и средних напряжений примерно в 1,5 раза (от 12,55 МПа до 3,4 МПа).

Определение усталостных характеристик кортикальной пластинки в зависимости от ее толщины показало, что количество циклов до разрушения кортикальной пластинки имеет линейный вид. Получили крайне низкое количество циклов (4081 цикл) до разрушения при малой толщине надкостницы (0,05 мм). Зато количество циклов значительно увеличивается

до 160000 при толщине кортикальной пластинки от 0,4 мм и выше. Численно было подтверждено, что область разрушения находится в области пришеечной части зуба (на крайней грани кортикальной пластинки).

Для оценки взаимосвязи между толщиной наружной кортикальной пластинки и биотипом десны проводилась 3D компьютерная томография. Измерение толщины десны и наружной кортикальной пластинки определяли на интактных зубах 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3 у пациентов в возрасте от 18 до 60 лет, не имеющих признаков воспалительных заболеваний пародонта. В общей сложности получили результаты у 50 пациентов (300 зубов).

Из полученных результатов мы выявили, что наблюдалась незначительная разница в средней толщине наружной кортикальной пластинки в исследуемых зубах ($p < 0,05$). Толщина кортикальной пластинки боковых резцов была несколько больше, чем у центральных резцов и клыков. Наименьшую толщину наружной кортикальной пластинки в большинстве случаев регистрировали на клыках. Что касается толщины десны, то наименьшую толщину регистрировали у правого и левого клыков.

Согласно нашим результатам, средняя толщина наружной кортикальной пластинки на центральных, боковых резцах и клыках составляла 0,77, 0,78 и 0,71 мм соответственно. В целом, процент участков с тонкой кортикальной пластинкой (< 1 мм) был самым высоким и составил 73% от всех исследуемых зубов. В нашем исследовании не было выявлено случаев с толщиной кортикальной пластинки ≥ 2 мм. Средняя толщина десны на центральных, боковых резцах и клыках составляла 1,15, 1,05 и 0,77 мм соответственно. В целом, процент участков с тонким биотипом десны (< 1 мм) был самым высоким и составил 68% от всех исследуемых зубов. В нашем исследовании не было выявлено случаев с толщиной десны ≥ 2 мм.

Медиана толщины наружной кортикальной пластинки составила 0,75 [0,1; 1,85] мм. Медиана толщины десны составила 0,99 [0,35; 1,8] мм.

Мы полагаем, что толщина десны коррелирует с толщиной наружной кортикальной пластинки. В процентном отношении толщина десны составляет $132 \pm 9,5\%$ от толщины наружной кортикальной пластинки. Данные исследования согласуются с F. Younes et al., (2016,) где корреляция между толщиной наружной кортикальной пластинки и толщиной десны была умеренно положительная.

Кроме этого, не было обнаружено существенных различий в расстоянии между вершиной альвеолярного гребня и эмалево-цементного соединения ($p > 0,05$). Медиана расстояния между эмалево-цементным соединением и вершиной гребня альвеолярного отростка составила 1,95 [0,9; 2,5] мм.

Анализируя полученные данные собственных клинических исследований и наблюдений, мы выявили различные виды осложнений, которые возникали после хирургического лечения у пациентов контрольных и основной групп. В целом мы можем сказать, что проводимые в нашей диссертационной работе хирургические методики достаточно хорошо переносились участвующими в исследовании пациентами.

Анализируя полученные данные, мы наблюдали значительный процент рецидивов в 1 контрольной группе (27,3%) где применялся коронально перемещаемый лоскут. На наш взгляд, основными причинами такого высокого процента рецидивов рецессии десны при применении метода коронального смещения лоскута служат недостаточные размеры и неудовлетворительная стабилизация коронально перемещаемого лоскута. Кроме этого, мы не исключаем, что рецидив мог произойти из-за возобновления травматической привычки чистить зубы на обработанных участках. Но объективного подтверждения данной теории мы не получили. В остальных двух группах, где использовалась также методика коронально перемещаемого лоскута, но с применением субэпителиального соединительнотканного трансплантата и коллагеновой мембраны,

осложнения в виде рецидива десны встречались крайне редко и составили 9,1 и 7,5% соответственно.

Помимо этого, наиболее часто встречающимися осложнениями были послеоперационные боли (36,3%), сопровождающиеся отеком (6%), кровотечением (3%) и инфекцией (3%). В основном данные осложнения мы получали в группе пациентов, где использовалась методика коронально перемещаемого лоскута с субэпителиальным соединительнотканым трансплантатом. Высокий процент осложнений при данной методике, на наш взгляд, связан со значительной послеоперационной болью по сравнению с другими проводимыми хирургическими способами из-за наличия дополнительной травмы при заборе трансплантата в области неба. Данные осложнения во 2 контрольной группе происходили главным образом в течение первой недели после операции и, что необходимо отметить, никак не оказывали влияния на результат корневого покрытия.

Для расчета параметров представления эффекта хирургического лечения мы определяли желаемый клинический исход в основной и двух контрольных группах, который является непосредственным объектом и результатом нашего исследования. Клиническим признаком хирургического лечения пациентов с локализованными рецессиями десны, на основании которого проведен анализ эффективности лечения, выбран параметр «наличие осложнений», а именно наличие рецидивов. В зависимости от эффекта лечения мы получили, что неблагоприятный клинический исход зарегистрировали у 9 (27,3%) пациентов 1 контрольной группы, у 3 (9,1%) человек 2 контрольной группы и у 3 (7,5%) пациентов основной группы.

Анализируя полученные показатели, мы сделали вывод, что благоприятный исход хирургического лечения среди общего количества пациентов (106 человек) с локализованными рецессиями десны был 91 (85,8%) пациента. Неблагоприятный клинический исход у 15 (14,2%) человек.

В результате получили, что эффективность хирургического лечения, основанная на принципах доказательной медицины, наиболее высока в основной и 2 контрольной группах, где применились субэпителиальный соединительнотканый трансплантат и коллагеновая мембрана.

Таким образом, наш опыт хирургического лечения 106 пациентов с локализованными рецессиями десны с использованием усовершенствованного нами способа и классических методов позволяет считать предложенный нами метод безопасным и адекватной альтернативой аутогенным трансплантатам мягких тканей в лечении данной патологии, позволяющий снизить процент осложнений до минимума, а также получить высокие значения процента корневого покрытия.

ВЫВОДЫ

1. Рецессия десны невоспалительного характера среди обследованных пациентов населения г. Самары в возрасте от 18 до 60 лет выявлена в 41,3% случаев. Выявлены приоритетные факторы возникновения рецессии десны, среди которых достоверно высокий уровень травматической локализованной рецессии (35,5%).

2. Выявлена корреляционная взаимосвязь между биотипом десны и наружной кортикальной пластинкой. В процентном отношении толщина десны составляет $132 \pm 9,5\%$ от толщины кортикальной пластинки.

3. Результаты математических исследований показывают, что зависимость напряжений при вертикально направленной функциональной нагрузке имеет линейный вид и изменяется от толщины кортикальной пластинки. При изменении толщины кортикальной пластинки от 0,05 мм до 0,4 мм наблюдается падение эквивалентных напряжений более чем в 2 раза (от 75 МПа до 27 МПа) и средних напряжений примерно в 3 раза (от 12,55 МПа до 3,4 МПа), что подтверждает клиническую картину образования рецессии десны у пациентов с тонкой кортикальной пластинкой и наличием травматической окклюзии.

4. Для повышения качества хирургического лечения пациентов с локализованными рецессиями десны разработан и внедрен способ лечения рецессии десны.

5. Эффективность предложенного хирургического метода по устранению локализованной рецессии десны подтверждается высоким процентом комбинированного покрытия дефектов у пациентов основной группы ($93 \pm 10,1\%$) и снижением осложнений в основной группе от 7,5 до 10% в сравнении с классическими способами от 3 до 36,6%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Способ лечения рецессии десны с использованием коллагеновой мембраны может быть рекомендован как альтернатива использования свободного десневого трансплантата.

2. Полученная корреляционная зависимость между толщиной кератенизированной десны и наружной кортикальной пластинкой позволяет практикующим специалистам прогнозировать клинические симптомы, оценить возможные факторы риска образования рецессии десны.

3. В рамках первичной профилактики рецессии десны невоспалительного характера рекомендуется применение избирательного пришлифовывания зубов.

4. Полученные в диссертационном исследовании основные факторы риска возникновения рецессии десны позволят практикующему специалисту иметь возможность полноценно оценивать потенциал для развития данной патологии и создавать прочную основу для профилактических мероприятий.

Перспектива дальнейшей разработки темы диссертационного исследования включает возможность более детального уточнения клинической и рентгенологической характеристики рецессии десны у пациентов. Кроме этого, перспективным направлением является разработка новых методов хирургического и пародонтологического лечения генерализованной рецессии десны в зависимости от индивидуальных параметров пародонтальных тканей с использованием коллагеновых материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ хирургических методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны / Е. А. Дурново, Н. А. Беспалова, Н. А. Янова [и др.] // Сборник научных трудов посвящённый 30-летию стоматологического факультета Приволжского исследовательского медицинского университета. – Нижний Новгород, 2018. – С. 146–156.
2. Баулин, И. М. Экспериментально-клиническое обоснование применения коллагеновой матрицы для увеличения объёма десны: специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Баулиг Иннокентий Михайлович ; [Место защиты: Центр. Науч.-исслед. Ин-т стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий]. – Москва, 2015. – 126 с.
3. Берендеев, Н. Н. Методы решения задач усталости в пакете ANSYS WORKBENCH : учебно-методическое пособие / Н. Н. Берендеев. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2012. – 64 с.
4. Беспалова, Н. А. Возможности хирургического устранения и профилактики рецессии десны с использованием различных видов трансплантационной техники / Н. А. Беспалова, Е. А. Дурново, С. В. Шашурина // Медицинский альманах. – 2015. – № 3(38). – С. 150–155.
5. Варианты строения десны при разных биотипах / В. М. Саркисян, О. В. Зайратьянц, А. М. Панин [и др.] // Dental Forum. – 2011. – № 5(41). – С. 105–106.

6. Волкова, В. В. Влияние молекулярно-генетических факторов на процессы регенерации при ликвидации множественных рецессий с различными биотипами десны : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Волкова Виктория Валерьевна ; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Московский государственный медико–стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерство здравоохранения РФ]. – Москва, 2017. – 23 с.
7. Ганжа, И. Г. Закрытие десны с использованием факторов роста / И. Г. Ганжа, Т. Н. Модина, М. В. Болбат // Пародонтология. – 2005. – № 3(36). – С. 34–37.
8. Горголь, К. О. Структура заболеваемости и влияние локальніх факторов риска на развитие заболеваний тканей пародонта у лиц молодого возраста / К. О. Горголь // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2019. – № 33. – С. 164–172.
9. Гордеева, А. И. Современные аспекты лечения рецессии десны / А. И. Гордеева, Д. Д. Рагулина, Л. В. Саютина // Международный студенческий вестник. – 2018. – № 4-1. – С. 130–133.
10. Денисова, Е. Г. Биотипы пародонта и рецессия десны: гигиенические аспекты / Е. Г. Денисова, И. И. Соколова // Експериментальна і клінічна медицина. – 2015. – № 4. – С. 143–147.
11. Жданов, Е. В. Анализ значения десневого фенотипа при выборе хирургического метода закрытия рецессии десны / Е. В. Жданов, А. Ю. Февралева // Пародонтология. – 2006. – № 1(38). – С. 33–39.
12. Жданов, Е. В. Влияние этиологических факторов развития рецессии на выбор тактики и результаты хирургического лечения / Е. В. Жданов, А. Ю. Февралева, О. В. Савич // Новое в стоматологии. – 2005. – № 5. – С. 46–55.
13. Загорский, В. А. Оклюзия и артикуляция : руководство / В. А. Загорский. – Москва : БИНОМ, 2012. – 214 с.

14. Значение IL-1 β , IL-6, TNF- α и MMP-9 в регенерации структур пародонта при ликвидации рецессии десны / В. В. Волкова, Г. С. Рунова, Л. М. Самоходская [и др.] // Институт стоматологии. – 2015. – Т. 3, № 68. – С. 66–69.
15. Зукелли, Д. Пластическая хирургия мягких тканей полости рта / Д. Зукелли. – Москва : Азбука, 2014. – 816 с.
16. Зюлькина, Л. А. Оценка стоматологического статуса у студентов медицинского института ПГУ / Л. А. Зюлькина, Е. В. Горина, И. А. Алексеева // Университетское образование (МКУО-2013) : сборник статей 17-й Международной научно-методической конференции, посвящённой 70-летию образования университета / под ред. В. И. Волчихина, Р. М. Печерской. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – С. 180–181.
17. Изучение биологических свойств нового остеопластического материала на основе недеминерализованного коллагена, содержащего фактор роста эндотелия сосудов при замещении костных дефектов / А. А. Мураев, С. Ю. Иванов, А. А. Артифексова [и др.] // Современные технологии в медицины. – 2012. – № 1. – С. 21–26.
18. Коэн, Э. Атлас косметической и реконструктивной пародонтологической хирургии / Э. Коэн ; пер. с англ. А. Островского. – Москва [и др.] : Азбука, 2004. – 416 с. : ил.
19. Материал «Коллост» в практике стоматолога-хирурга / А. А. Кабанова, С. А. Кабанов, А. Н. Минина [и др.] // Достижение фундаментальной, клинической медицины и фармации : материалы 72-й научной сессии сотрудников университета / [ред. : А. Т. Щастный, С. А. Сушков]. – Витебск : ВГМУ, 2017. – С. 122–123.
20. Метод направленной тканевой регенерации для увеличения площади прикрепленной слизистой полости рта / А. А. Долгалев, В. К. Цогоев, Д. А. Брусницын [и др.] // Пародонтология. – 2017. – Т. 22, № 4(85). – С. 73–76.

21. Механизмы возникновения и методы устранения рецессии десны / Л. А. Зюлькина, К. Ю. Кобринчук, П. В. Иванов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 1. – С. 54.
22. Микрососудистый тонус тканей пародонта и его реактивный ответ на лечение с использованием несъемной ортодонтической техники / Н. В. Снеткова [и др.] // Ортодонтия. – 2013. – № 2. – С. 45–46.
23. Мусиенко, А. И. Рецессия десны и метод ее устранения / А. И. Мусиенко, А. К. Попов // Институт стоматологии. – 2006. – Т. 1, № 30. – С. 90–91.
24. Николов, В. В. Ошибки и осложнения при препарировании зубов и ретракции десны (обзор литературы) / В. В. Николов // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 3-4(8-9). – С. 33–35.
25. Носова, М. А. Эффективность операции коронального смещения с пластикой твердой мозговой оболочкой «Лиопласт» для устранения множественных рецессий десны / М. А. Носова // Аспирантский вестник Поволжья. – 2016. – № 5-6. – С. 103–106.
26. Орехова, Л. Ю. Метод направленной тканевой регенерации в пародонто-альвеолярной реконструкции / Л. Ю. Орехова, Д. М. Нейзберг, О. В. Прохорова ; под ред. проф. Л. Ю. Ореховой. – Москва : Литерра, 2017. – 52 с.
27. Остеопластические материалы в стоматологии: прошлое, настоящее, будущее / А. В. Павленко, С. А. Горбань, Р. Р. Илык [и др.] // Современная стоматология. – 2008. – № 4(44). – С. 1–8.
28. Оценка эффективности комплексного применения мезенхимальных стволовых клеток и биопластического материала «Коллост» на модели рецессии десны в эксперименте *in vivo* / С. П. Рубникович, Ю. Л. Денисова, В. А. Андреева [и др.] // Российская стоматология. – 2018. – № 3. – С. 56–59.

29. Патент № 2718299 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01). Способ пластики слизистой оболочки альвеолярного гребня челюсти : № 2019100760: заявл. 10.01.2019: опубл. 01.04.2020 / А.В. Колсанов, Н.В. Попов, Л.Т. Волова [и др.]. - Бюл. N 10 – 2 с.
30. Распространенность болезней пародонта, кариеса корня зуба, чувствительности дентина и зубочелюстных деформаций в республике Беларусь по результатам обследования населения в возрастных группах 35-44, 45-54, 55-64 года / Л. Н. Дедова, Ю. Л. Денисова, О. В. Кандрукевич [и др.] // Стоматолог. – Минск, 2016. – № 1(20). – С. 6–53.
31. Рецессия десны и ее устранение с использованием современных технологий / Т. Н. Модина, И. Р. Ганжа, М. В. Болбат [и др.] // Dental Market. – 2006. – № 2. – С. 24–29.
32. Рецессия десны: этиопатогенез, особенности планирования лечения и профилактики. Верхневолжский медицинский журнал / А. С. Щербаков, М. Б. Кузнецова, С. И. Виноградова [и др.] // Верхневолжский медицинский журнал. – 2012. – Т. 10, № 1. – С. 45–50.
33. Рунова, Г. С. Ликвидация рецессий, современный подход к пластической периодонтальной хирургии / Г. С. Рунова, З. Д. Гугкаева // Российская стоматология. – 2011. – № 6. – С. 51–54.
34. Смирнова, С. С. Оптимизация лечения рецессии десны (экспериментально-клиническое исследование) : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Смирнова Светлана Станиславовна; [Место защиты: «Уральская государственная медицинская академия»]. – Екатеринбург, 2010. – 111 с.

35. Сравнительная характеристика различного типа барьерных мембран, используемых для направленной костной регенерации в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / И. Мецуку, А. А. Мураев, Ю. В. Гажва [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2017. – № 5. – С. 37–42.
36. Сравнительный анализ клинической эффективности различных методов устранения рецессий десны. Ближайшие и отдаленные результаты / Е. А. Дурново, С. В. Шашурина, Н. А. Беспалова [и др.] // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 3, № 9. – С. 174–181.
37. Сравнительный анализ эффективности хирургических методик закрытия множественных рецессий десны / М. А. Баландина, М. И. Кобозев, А. А. Мураев [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 103–105.
38. Тарасенко, С. В. Сравнительная характеристика применения аутогенных и ксеногенных материалов для аугментации десны / С. В. Тарасенко, С. В. Загорский, Е. Ю. Дьячкова // Российская стоматология. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 42–46.
39. Хабадзе, З.С. Сравнительная характеристика эффективности методов трансформации тонкого биотипа десны в толстый / З.С. Хабадзе, Ф.Р. Коджакова, М.М. Минцаев, Д.Д. Семенова // Клиническая медицина. - 2019. №6. - С. 189-196
40. Хамадеева А.М. Рецессия десны: диагностика и методы лечения/ Хамадеева А.М., Ганжа И.Р., Модина Т.Н.// Самара: Содружество, 2007. – С. 52-54.
41. Хлусов, И. А. Основы биомеханики биосовместимых материалов и биологических тканей / И. А. Хлусов, В. Ф. Пичугин, М. А. Рябцева ; науч. Ред. В. Ф. Пичугин. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 155 с.

42. Цур, Отто Пластическая и эстетическая хирургия в пародонтологии и имплантологии / Отто Цур, Марк Хюрцелер ; при поддержке Бербель Хюрцелер и Штефана Ребеле ; пер. Анастасия Никифорова [и др.] ; науч. ред. пер. Михаил Ломакин и Кристина Бадалян. – Москва [и др.] : Азбука, 2014. – 847 с. : ил.
43. Черныш, В. Ф. Устранение локальной рецессии десны пластикой угловым муко-гингивальным лоскутом / В. Ф. Черныш, Г. С. Чепик, А. А. Иванников // Пародонтология. – 2010. – № 3(56). – С. 32–37.
44. Юсупова, С. С. Хирургические методы устранения рецессии десны / С. С. Юсупова, В. С. Паршин, Ю. С. Юсупова // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей XXVII Международной научной–конференции. – Пенза : Наука и Просвещение, 2019. – С. 211–214.
45. 10–year experience of dental root caries treatment in patients with gingival recession / L. N. Dedova, O. V. Kandrukevich, O. S. Gorodetska [et al.] // Stomatologist. – Minsk, 2017. – N 4. – P. 14–19.
46. A split mouth randomized controlled study to evaluate the adjunctive effect of platelet-rich fibrin to coronally advanced flap in Miller's class-I and II recession defects / R. Padma, A. Shilpa, P. A. Kumar [et al.] // J. Indian Soc. Periodontol. – 2013. – Vol. 17. – P. 631–636.
47. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans / W. L. Tan, T. L. T. Wong, M. C. Wong [et al.] // Clinical Oral Implants Research. – 2012. – Vol. 23(5). – P. 1–21.
48. Abraham, S. Correlation of gingival tissue biotypes with age, gender and tooth morphology: a cross sectional study using probe transparency method. IOSR / S. Abraham // J. Dent. Med. Sci. – 2015. – Vol. 14. – P. 64–69.

49. Achieving primary closure and enhancing aesthetics with periodontal microsurgery / G. V. de Campos, S. Bittencourt, A. W. Sallum [et al.] // *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. – 2006. – Vol. 18(7). – P. 449–454.
50. Agarwal, M. Coronally Repositioned Flap with Bioresorbable Collagen Membrane for Miller's Class I and II Recession Defects: A Case Series / M. Agarwal, D. Dhruvakumar // *Med. Princ. Pract.* – 2019. – Vol. 28(5). – P. 477–480.
51. Agarwal, V. Gingival biotype assessment: variations in gingival thickness with regard to age, gender, and arch location / V. Agarwal, N. Mehrotra, V. Vijay // *Indian J. Dent. Sci.* – 2017. – Vol. 9. – P. 12.
52. Al-Akhali, M. S. Successful Management of Khat Chewing-induced Gingival Recession by Using Tunnel Technique Utilizing Subepithelial Connective Tissue Graft: A Case Report / M. S. Al-Akhali // *J. Contemp. Dent. Pract.* – 2019. – Vol. 20(10). – P. 1235–1238.
53. Allen, E. P. Coronal positioning of existing gingiva: short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession / P. E. Allen, P. D. Miller // *Journal of Periodontology*. – 1989. – Vol. 60. – P. 316–319.
54. Analysis of facial bone wall dimensions and sagittal root position in the maxillary esthetic zone: a retrospective study using cone beam computed tomography / H. M. Wang, J. W. Shen, M. F. Yu [et al.] // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*. – 2014. – Vol. 29. – P. 1123–1129.
55. ANSYS Inc. ANSYS release 2019R3 Documentation for ANSYS WORKBENCH. 6.M. : ANSYS Inc., 2019 г.
56. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: A comparison to traditional methods / B. Slak, A. Daabous, W. Bednarz [et al.] // *Ann. Anat.* – 2015. – Vol. 199. – P. 98–103.

57. Attachment and proliferation of human osteoblast-like cells on guided bone regeneration (GBR) membranes in the absence or presence of nicotine: an in vitro study / K. A. Papaioannou, C. E. Markopoulou, V. Gioni [et al.] // *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* – 2011. – Vol. 26(3). – P. 509–519.
58. Belcher, J. M. A perspective on periodontal microsurgery. The International / J. M. Belcher // *Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.* – 2001. – Vol. 21(2). – P. 191–196.
59. Benic, G. I. Novel digital imaging techniques to assess the outcome in oral rehabilitation with dental implants: a narrative review / G. I. Benic, M. Elmasry, C. H. F. Hammerle // *Clin. Oral Implants Res.* – 2015. – Vol. 26. – P. 86–96.
60. Bhola, M. Dental occlusion and periodontal disease: what is the real relationship? / M. Bhola, L. Cabanilla, S. J. Kolhatkar // *Calif. Dent. Assoc.* – 2008. – Vol. 36, N 12. – P. 924–930.
61. Cairo, F. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review / F. Cairo, M. Nieri, U. Pagliaro // *J. Clin. Periodontol.* – 2014. – Vol. 41(Suppl 15). – P. S44–S62.
62. Cairo, F. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: A systematic review / F. Cairo, U. Pagliaro, M. Nieri // *J. Clin. Periodontol.* – 2008. – Vol. 35. – P. 136–162.
63. Calvo, M. R. A multidisciplinary team approach improves outcomes: treatment of an aesthetically conscious patient with gingival recession / M. R. Calvo, R. S. Grasu, E. Haupt // *Dent. Today.* – 2014. – Jul., Vol. 33(7). – P. 142–147.
64. Carvedilol decrease IL-1beta and TNF-alpha, inhibits MMP-2, MMP-9, COX-2, and RANKL expression, and up-regulates OPG in a rat model of periodontitis / R. F. De Araujo Junior, T. O. Souza, C. A. de Medeiros [et al.] // *PLoS One.* – 2013. – T. 8, № 7. – P. 66–71.

65. Chambrone, L. Periodontal soft tissue root coverage procedures: A systematic review from the AAP regeneration workshop / L. Chambrone, D. N. Tatakis // J. Periodontol. – 2015. – Vol. 86. – P. S8–51.
66. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review / J. Zweers, R. Z. Thomas, D. E. Slot [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2014. – Vol. 41. – P. 958–971.
67. Chenyu, H. Mechanotransduction in bone repair and regeneration / H. Chenyu, R. Ogawa // FASEB J. – 2010. – October. – P. 24.
68. Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF) stimulates in vitro proliferation and differentiation of human oral bone mesenchymal stem cell in a dose-dependent way / D. M. Dohan Ehrenfest, P. Doglioli, G. M. de Peppo [et al.] // Arch. Oral Biol. – 2010. – Vol. 55(3). – P. 185–194.
69. Chrysanthakopoulos, N. A. Aetiology and severity of gingival recession in an adult population sample in Greece / N. A. Chrysanthakopoulos // Dent. Res. J. (Isfahan). – 2011. – T. 8, № 2. – C. 64–70.
70. Classification of periodontal biotypes with the use of CBCT. A cross-sectional study / N. Maria, T. Lazaros, A. Christos [et al.] // Clin. Oral. Investig. – 2016. – Nov., Vol. 20(8). – P. 2061–2071.
71. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: Consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology / M. S. Tonetti, S. Jepsen, P. Bouchard [et al.] // Journal of Clinical Periodontology. – 2014. – Vol. 41. – P. S36–S43.
72. Cohen, D. W. The double papillae repositioned flap in periodontal therapy / D. W. Cohen, S. E. Ross // J. Periodontol. – 1968. – Vol. 39. – P. 65–70.
73. Collagen Matrix for Periodontal Plastic Surgery Procedures: A Meta-analysis Update / C. Xu, Q. Wang, J. Chen [et al.] // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2019. – Jul.-Aug., Vol. 39(4). – P. e129–e155.

74. Comparative efficacy of placental membrane and Healiguide™ in treatment of gingival recession using guided tissue regeneration / R. Mahajan, P. Khinda, A. Shewale [et al.] // J. Indian Soc. Periodontol. – 2018. – Vol. 22(6). – P. 513–522.
75. Comparative evaluation of clinical efficacy of coronally advanced flap alone and in combination with placental membrane and demineralized freeze-dried bone allograft in the treatment of gingival recession / P. Chopra, J. Kassal, S. S. Masamatti [et al.] // J. Indian Soc. Periodontol. – 2019. – Vol. 23(2). – P. 137–144.
76. Comparision of coronally advanced and semilunar coronally repositioned flap for the treatment of gingival recession / L. R. Moka, R. Boyapati, R. B. Mutthineni [et al.] // J. Clin. Diagnostic Res. – 2014. – Vol. 8. – P. 4–8.
77. Comparison of Gingival Biotype between different Genders based on Measurement of Dentopapillary Complex / A. Joshi, G. Suragimath, S. A. Zope [et al.] // Journal of Clinical and Diagnostical Research. – 2017. – Sep. 1, Vol. 11(9). – P. ZC40–ZC45.
78. Comparison of two differently processed acellular dermal matrix products for root coverage procedures: a prospective, randomized multicenter study / H. L. Wang, G. E. Romanos, N. C. Geurs [et al.] // J. Periodontol. – 2014. – Vol. 85, N 12. – P. 1693–1701.
79. Comparison of Gingival Biotype between different Genders based on Measurement of Dentopapillary Complex / A. Joshi, G. Suragimath, S. A. Zope [et al.] // J. Clin. Diagn. Res. – 2017. – Sep., Vol. 11(9). – P. ZC40–ZC45.
80. Coronally advanced flap + connective tissue graft techniques for the treatment of deep gingival recession in the lower incisors. A controlled randomized clinical trial / G. Zucchelli, M. Marzadori, I. Mounssif [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2014. – T. 41, № 8. – P. 806–813.

81. Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: a comparative short- and long-term controlled randomized clinical trial / G. Zucchelli, I. Mounssif, C. Mazzotti [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2014. – T. 41, № 4. – P. 396–403.
82. Correia, G. D. Tooth-size discrepancy: a comparison between manual and digital methods / G. D. Correia, F. A. Habib, C. J. Vogel // Dental Press J. Orthod. – 2014. – Vol. 19(4). – P. 107–113.
83. Correlation between gingival thickness and gingival recession in humans / F. B. Maroso, E. J. Gaio, C. K. Rösing // Acta Odontol. Latinoam. – 2015. – Vol. 28(2). – P. 162–166.
84. Correlation of gingival thickness with gingival width, probing depth, and papillary fill in maxillary anterior teeth in students of a dental college in Navi Mumbai / S. Jyotsna, J. R. Varsha, R. R. Prajakta [et al.] // Contemporary Clinical Dentistry. – 2016. – N 4. – P. 535–538.
85. Cortellini, P. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations / P. Cortellini N. F. Bissada // Journal of Clinical Periodontology. – 2018. – Vol. 45. – P. S190–S198.
86. Culhaoglu, R. Evaluation of the effect of dose-dependent platelet-rich fibrin membrane on treatment of gingival recession: a randomized, controlled clinical trial / R. Culhaoglu, L. Taner, B. Guler. – Text : electronic // J. Appl. Oral Sci. – 2018. – Vol. 26. – e20170278. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29768524> (date of access: 17.11.2019).
87. Decision-making in classifying gingival recession defects - A systematic review / A. Mahajan, K. S. Asi, D. Rayast [et al.] // Natl. J. Maxillofac. Surg. – 2019. – Vol. 10(2). – P. 206–211.
88. Dominiak, M. New perspectives in the diagnostic of gingival recession / M. Dominiak, T. Gedrange // Adv. Clin. Exp. Med. – 2014. – Nov.-Dec., Vol. 23(6). – P. 857–863.

89. Effects of formaldehyde on VEGF, MMP2, and Osteonectin levels in periodontal membrane and alveolar bone in the rats / N. Laçin, B. S. İzol, M. C. Tuncer [et al.] // *Folia Morphol. (Warsz)*. – 2019. – Vol. 78(3). – P. 545–553.
90. Efficacy of tunnel technique in the treatment of localized and multiple gingival recessions: A systematic review and meta-analysis / L. Tavelli, S. Barootchi, T. V. N. Nguyen [et al.] // *J. Periodontol.* – 2018. – Sep., Vol. 89(9). – P. 1075–1090.
91. Elangovan, S. Tunneling Technique in Conjunction With Autogenous Graft or Graft Substitutes Is a Predictable Surgical Approach to Achieve Root Coverage in Isolated or Multiple Gingival Recession Defects / S. Elangovan // *J. Evid. Based Dent. Pract.* – 2019. – Jun., Vol. 19(2). – P. 189–191.
92. Epidemiology of gingival recession and risk indicators in dental hospital population of Bhimavaram / S. R. Manchala, K. L. Vandana, N. B. Mandalapu [et al.] // *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* – 2012. – Vol. 2. – P. 69–74.
93. Esfahrood, Z. R. Gingival biotype: a review / Z. R. Esfahrood, M. Kadkhodazadeh, Ardakani Talebi // *Gen. Dent.* – 2013. – Jul., Vol. 61(4). – P. 14–17.
94. Etiology and occurrence of gingival recession - An epidemiological study / S. Mythri, S. M. Arunkumar, S. Hegde [et al.] // *J. Indian Soc. Periodontol.* – 2015. – Nov.-Dec., Vol. 19(6). – P. 671–675.
95. Evaluation of buccal alveolar bone dimension of maxillary anterior and premolar teeth: a cone beam computed tomography investigation / C. Vera, I. J. De Kok, D. Reinhold [et al.] // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2012. – Nov.-Dec., Vol. 27(6). – P. 1514–1519.
96. Evaluation of changes in the width of gingiva in children and youth. Review of literature / B. Wyrębek, A. Orzechowska, D. Cudziło [et al.] // *Dev. Period. Med.* – 2015. – N 2. – P. 212–218.

97. Expression of Interleukin-1beta and Matrix Metalloproteinase-8 in Cytolytic and Noncytolytic *Enterococcus faecalis*-induced Persistent Apical Periodontitis: A Comparative Study in the Rat / B. Lu, J. Zhang, X. Huang [et al.] // J. Endod. – 2015. – T. 41, № 8. – P. 1288–1293.
98. Fedi, P. F. The periodontic syllabus / P. F. Fedi, A. R. Vernino, J. L. Gray. – 4th ed. – Philadelphia : Lippincott Williams Wilkins, 2000. – 258 p.
99. Gingival Biotype and Gingival Bioform: Determining Factors for Periodontal Disease Progression and Treatment Outcome / N. Joshi, M. C. Agarwal, E. Madan [et al.] // Int. J. Sci Stud. – 2016. – Vol. 4(3). – P. 220–225.
100. Gingival biotype assesement: visual inspection relevance and maxillary versus mandibular comparison / M. Cuny-Houchmand, S. Renaudin, M. Leroul [et al.] // Open Dent J. – 2013. – Vol. 7. – P. 1–6.
101. Gingival recession: review and strategies in treatment of recession / K. Pradeep, P. Rajababu, D. Satyanarayana [et al.]. – Text : electronic // Case Rep. Dent. – 2012. – Vol. 2012. – 563421. – ULR: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23082256> (date of access: 17.11.2019).
102. Gingival biotype revisited-novel classification and assessment tool / K. R. Fischer, A. Künzlberger, N. Donos [et al.] // Clin. Oral Investig. – 2018. – Jan., Vol. 22(1). – P. 443–448.
103. Haim, Tal. Bioresorbable Collagen Membranes for Guided Bone Regeneration / Tal Haim, O. Moses, A. Kozlovsky [et al.]. – Text : electronic // InTech. – 2012. – April. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/224829722> (date of access: 17.11.2019).
104. Handelman, C. S. Quantitative measures of gingival recession and the influence of gender, race, and attrition / C. S. Handelman, A. P. Eltink, E. BeGole // Prog. Orthod. – 2018. – Vol. 19(1). – P. 5.
105. Hitti, R. A. Guided Bone Regeneration in the Oral Cavity: A Review / R. A. Hitti, D. G. Kerns // The Open Pathology Journal. – 2011. – N 5. – P. 33–45.

106. Holtzclaw, D. J. Amnion – Chorion allograft barrier used for guided tissue regeneration treatment of periodontal intrabony defects: A retrospective observational report / D. J. Holtzclaw, N. J. Toscano // Clin. Adv. Periodontics. – 2013. – Vol. 3. – P. 131–137.
107. Horizontal and vertical dimensional changes of peri-implant facial bone following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 1-year cone beam computed tomography study / P. Roe, J. Y. Kan, K. Rungcharassaeng [et al.] // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 2012. – Mar.-Apr., Vol. 27(2). – P. 393–400.
108. Influence of periodontal biotype on the presence of interdental papillae / A. B. De Lemos, S. Kahn, W. J. Rodrigues [et al.] // Gen. Dent. – 2013. – Sep-Oct, Vol. 61(6). – P. 20–24.
109. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature / F. Mangano, A. Gandolfi, G. Luongo [et al.] // BMC Oral Health. – 2017. – Vol. 17(1). – P. 149.
110. İzol, B. S. A New Approach for Root Surface Biomodification Using Injectable Platelet-Rich Fibrin (I-PRF) / S. B. İzol, D. D. Üner // Med. Sci Monit. – 2019. – Jun. 26, Vol. 25. – P. 4744–4750.
111. Jain, D. A comparative evaluation of freeze-dried bone allograft with and without bioabsorbable guided tissue regeneration membrane Healiguide(®) in the treatment of Grade II furcation defects: A clinical study / D. Jain, D. Deepa // J. Indian Soc. Periodontol. – 2015. – Nov.-Dec., Vol. 19(6). – P. 645–650.
112. Jalladaud, M. How to analyze periodontal morphotypes in order to reduce the risk of periodontal recession / M. Jalladaud, M. Lahmi, C. Lallam // Orthod. Fr. – 2017. – Mar., Vol. 88(1). – P. 95–103.
113. Jati, A. S. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment / A. S. Jati, L. Z. Furquim, A. Consolaro // Dental Press J. Orthod. – 2016. – Vol. 21(3). – P. 18–29.

114. Jati, A. S. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment / A. S. Jati, L. Z. Furquim, A. Consolaro // Dental Press J. Orthod. – 2016. – May-Jun., Vol. 21(3). – P. 18–29.
115. Kahn, S. Periodontal plastic microsurgery in the treatment of deep gingival recession after orthodontic movement / S. Kahn, W. J. de Pinho Reis Rodrigues, M. de Oliveira Barceleiro. – Text : electronic // Case Rep. Dent. – 2013. – N 2013. – 851413. – URL: <https://new.hindawi.com/journals/crid/2013/851413/> (date of access: 17.11.2019).
116. Kaya, Y. An evaluation of the gingival biotype and the width of keratinized gingiva in the mandibular anterior region of individuals with different dental malocclusion groups and levels of crowding / Y. Kaya, O. Alkan, S. Keskin // Korean J. Orthod. – 2017. – N 3. – P. 176–185.
117. Kasaj A. Gingival Recession Management / A. Kasaj // Springer. - 2018. - 157p.
118. Khuller, H. Coating gum recession using tunnel connective tissue graft technique / H. Khuller // J. Indian Soc. Periodontol. – 2009. – Vol. 13(2). – P. 101–105.
119. Kristopher, K. Aetiology of a diagnosis: the key to success in treatment planning / K. Kristopher // Int. J. Orthod. Milwaukee. – 2014. – Sum., Vol. 25(2). – P. 13–15.
120. Leisse-Folsche, R. Coverage of localized gingival recession / R. Leisse-Folsche, D. E. Lange // Quintessenz. – 1979. – T. 30, № 10. – P. 97–108.
121. Lindhe, J. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology / J. Lindhe, J. Meyle // J. Clin. Periodontol. – 2008. – Vol. 35(8). – P. 282–285.
122. Local tolerance and efficiency of two prototype collagen matrices to increase the width of keratinized tissue / R. E. Jung, M. B. Hürzeler, D. S. Thoma [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2011. – Vol. 38(2). – P. 173–179.

123. Mahajan, A. Comparison of periosteal pedicle graft and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession defects / A. Mahajan, A. Bharadwaj, P. Mahajan // *Aust. Dent. J.* – 2012. – Vol. 57. – P. 51–57.
124. McGuire, M. K. Evaluation of Recession Defects Treated With Coronally Advanced Flaps and Either Recombinant Human Platelet-Derived Growth Factor-BB Plus β -Tricalcium Phosphate or Connective Tissue: Comparison of Clinical Parameters at 5 Years / M. K. McGuire, E. T. Scheyer, M. B. Snyder // *J. Periodontol.* – 2014. – Vol. 85(10). – P. 1361–1370.
125. Microsurgical Instruments in Laterally Moved, Coronally Advanced Flap for Miller Class III Isolated Recession Defects: A Randomized Controlled Clinical Trial / O. Ucak, M. Ozcan, G. Seydaoglu [et al.] // *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* – 2017. – Jan.-Feb., Vol. 37(1). – P. 109–115.
126. Miller, P. D. A classification of marginal tissue recession / P. D. Miller // *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* – 1985. – Vol. 5, N 2. – P. 8–13.
127. Multiple Gingival Recession Coverage Treated with Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access Approach with or without Platelet-Rich Fibrin - A Case Series / S. Garg, S. A. Arora, S. Chhina [et al.] // *Contemp. Clin. Dent.* – 2017. – Vol. 8(3). – P. 464–468.
128. On the relationship between gingival biotypes and gingival thickness in young Caucasians / K. R. Fischer, T. Richter, M. Kerschull [et al.] // *Clin. Oral Implants Res.* – 2015. – Aug., Vol. 26(8). – P. 865–869.
129. Palkovics, D. The significance of biotype in the predictability of dental-periodontal treatment / D. Palkovics, I. Gera // *Fogorv Sz.* – 2016. – Jun., Vol. 109(2). – P. 45–55.
130. Patient-centered evaluation of microsurgical management of gingival recession using coronally advanced flap with platelet-rich fibrin or amnion membrane: A comparative analysis / S. K. Agarwal, R. Jhingran, V. K. Bains // *Eur. J. Dent.* – 2016. – Vol. 10(1). – P. 121–133.

131. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features / D. M. Dohan, J. Choukroun, A. Diss [et al.] // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2006. – Vol. 101. – P. e45–e50.
132. Rastogi, S. The efficacy of collagen membrane as a biodegradable wound dressing material for surgical defects of oral mucosa: A prospective study / S. Rastogi, M. Modi, B. Sathian // J. Oral. Maxillofac. Surg. – 2009. – Vol. 67. – P. 1600.
133. Rathee, M. Prevalence of Gingival Biotypes among Young Dentate North Indian Population: A Biometric Approach / M. Rathee, P. L. Rao, M. Bhorla // Int. J. Clin. Pediatr. Dent. – 2016. – Apr.-Jun., Vol. 9(2). – P. 104–108.
134. Relationship between buccal bone and gingival thickness revisited using non-invasive registration methods / F. Younes, A. Eghbali, M. Raes [et al.] // Clin. Oral. Implants Res. – 2016. – May, Vol. 27(5). – P. 523–528.
135. Root coverage of a wide anterior mucogingival defect with epithelial embossed connective tissue graft and its evaluation using root coverage esthetic scores / A. Rath, B. A. Fernandes, P. Sidhu [et al.] // J. Indian Soc. Periodontol. – 2017. – Vol. 21. – P. 245–248.
136. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: a Cochrane systematic review / L. Chambrone, F. Sukekava, M. G. Araújo [et al.] // J. Periodontol. – 2010. – Vol. 81(4). – P. 452–478.
137. Sculean, A. Regeneration of periodontal tissues: combinations of barrier membranes and grafting materials — biological foundation and preclinical evidence: a systematic review / A. Sculean, D. Nikolidakis, F. Schwarz // J. Clin. Periodontol. – 2008. – Vol. 35(8). – P. 106–116.
138. Seba A. Gingival biotype and its clinical significance. – A review the Saudi / À. Seba, K. T. Deepak, R. Ambili [et al.] // J. Dental Research. – 2014. – Vol. 5. – P. 3–7.

139. Shah, R. Prevalence of gingival biotype and its relationship to clinical parameters / R. Shah, N. K. Sowmya, D. S. Mehta // *Contemp. Clin. Dent.* – 2015. – Sep., Vol. 6(Suppl 1). – P. 167–171.
140. Shanellec, D. A. Periodontal microsurgery / D. A. Shanellec // *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* – 2003. – Vol. 15(7). – P. 402–407.
141. Soft tissue volume augmentation by the use of collagen—based matrices: a volumetric analysis / D. S. Thoma, R. E. Jung, D. Schneider [et al.] // *J. Clin. Periodontol.* – 2010. – Vol. 37. – P. 659–666.
142. Sullivan, H. C. Free autogenous gingival grafts. 3. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession / H. C. Sullivan, J. H. Atkins // *Periodontics.* – 1968. – Vol. 6. – P. 152–160.
143. Suresh, D. K. Gingival biotype enhancement and root coverage using human placental chorion membrane / D. K. Suresh, A. Gupta // *Clin. Adv. Periodontics.* – 2013. – Vol. 3. – P. 237–242.
144. Surgical treatment of localized gingival recessions using coronally advanced flaps with or without subepithelial connective tissue graft / R. Bellver-Fernández, A. M. Martínez-Rodríguez, C. Gioia-Palavecino [et al.] // *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* – 2016. – Vol. 21(2). – P. e222–e228.
145. Tarnow, D. P. Semilunar coronally repositioned flap / D. P. Tarnow // *Journal of Clinical Periodontology.* – 1986. – Vol. 13. – P. 182–185.
146. The accuracy and reliability of digital measurements of gingival recession versus conventional methods / H. N. Fageeh, A. A. Meshni, H. A. Jamal [et al.] // *BMC Oral Health.* – 2019. – Vol. 19(1). – P. 154.
147. The adjunctive effect of platelet-rich fibrin to connective tissue graft in the treatment of buccal recession defects: results of a randomized parallel group controlled trial / H. G. Keceli, G. Kamak, E. O. Erdemir [et al.] // *J. Periodontol.* – 2015. – Vol. 86(11). – P. 1221–1230.

148. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva / T. De Rouck, R. Eghbali, K. Collys [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2009. – Vol. 36. – P. 428–433.
149. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall- a retrospective study using cone beam computed tomography / V. Braut, M. M. Bornstein, U. Belser [et al.] // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2011. – Apr., Vol. 31(2). – P. 125–131.
150. Ting-Shu, S. Intraoral digital impression technique: a review / S. Ting-Shu, S. Jian // J. Prosthodont. – 2015. – Vol. 24(4). – P. 313–321.
151. Xenogeneic Collagen Matrix Versus Connective Tissue Graft: Case Series of Various Gingival Recession Treatments / G. Chevalier, S. Cherkaoui, H. Kruk [et al.] // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2017. – Jan.-Feb., Vol. 37(1). – P. 117–123.
152. Zawawi, K. H. Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion / K. H. Zawawi, S. M. Al-Harthi, M. S. Al-Zahrani; Division of Orthodontics, Department of Preventive Dental Science, Faculty of Dentistry, King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia // Saudi Med. J. – 2012. – Jun., Vol. 33(6). – P. 671–675.
153. Zioupos, P. Fatigue strength of human cortical bone / P. Zioupos, M. Gresle, K. Winwood // Journal of Biomedical Materials Research. Part A. – 2008. – Sep., Vol. 86(3). – P. 627–636.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТА ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ЛОКАЛИЗОВАННОЙ РЕЦЕССИЕЙ ДЕСНЫ

ФИО _____

Возраст _____ Пол _____

Контактные данные (адрес, телефон и др.) _____

Диагноз _____

Анамнез
заболевания _____

Вредные привычки _____

Биотип десны в области рецессии десны _____

Прикус _____

Метод устранения рецессии десны _____

Срок обследования _____

Зубная формула с клиническими показателями:

							ГЗ (глубина зондирования)								
							ОВР (относительная высота рецессии)								
							ШКД (ширина кератинизированной десны)								
							ОПКП (относительная потеря уровня клинического прикрепления)								
							ТД (толщина кератинизированной десны)								

							ВР (высота рецессии)							
							ШР (ширина рецессии)							
							КПР (процент комбинированного покрытия дефекта)							
							Степень чувствительности дентина							
							Степень удовлетворенности эстетикой							
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
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
							Степень удовлетворенности эстетикой							
							Степень чувствительности дентина							
							КПР (процент комбинированного покрытия дефекта)							
							ШР (ширина рецессии)							
							ВР (высота рецессии)							
							ТД (толщина кератинизированной десны)							
							ОПКП (относительная потеря уровня клинического прикрепления)							
							ШКД (ширина кератинизированной десны)							
							ОВР (относительная высота рецессии)							
							ГЗ (глубина зондирования)							

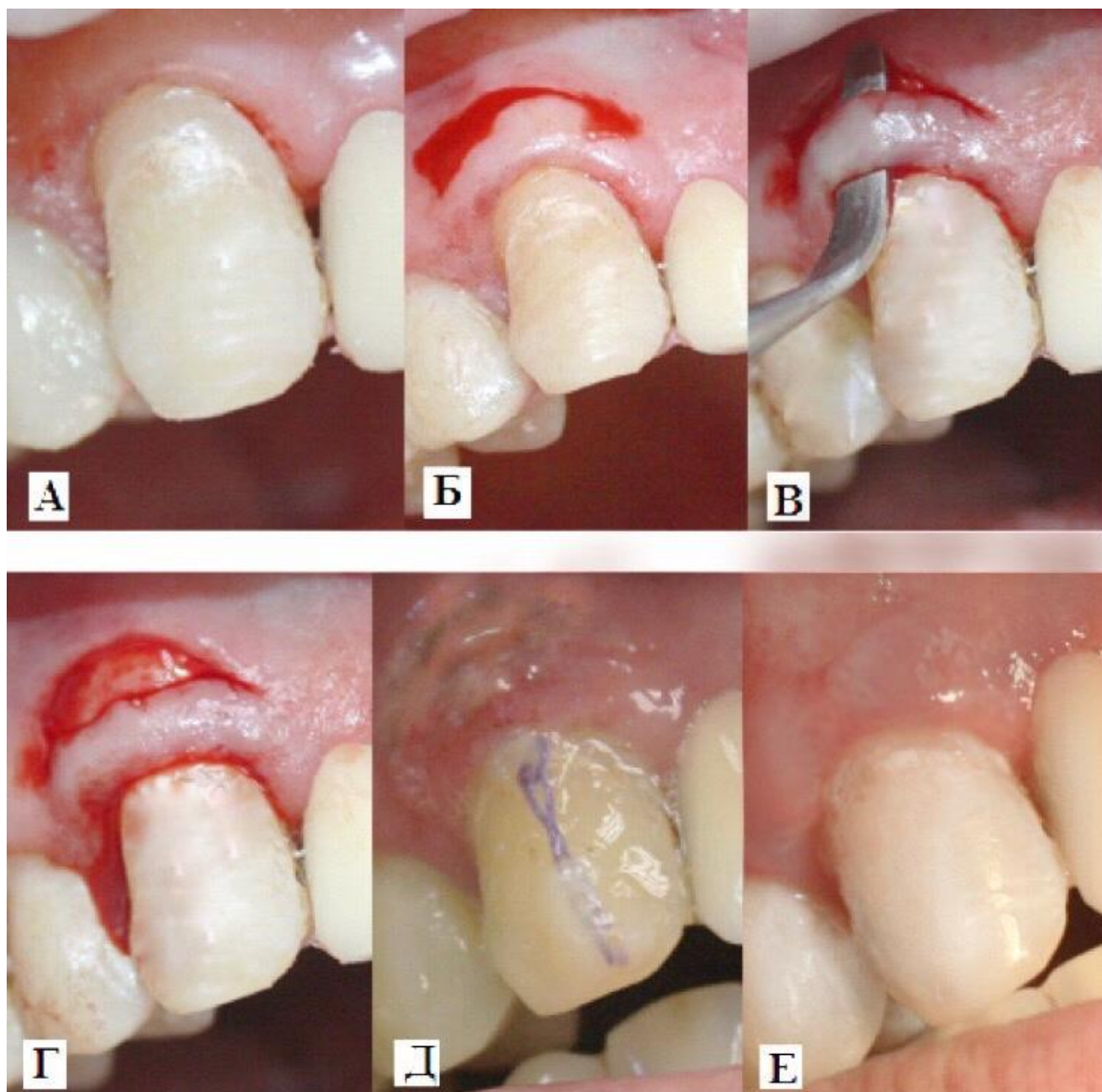


Рис.1. Пациент В., 56 лет (основная группа). Диагноз: Локализованная рецессия 1.3 зуба 1 класса по Миллеру.

А – вид до операции; Б – полулунный разрез; В - отслаивание полулунного лоскута десны; Г - отслоенный смещенный коронально лоскут и коллагеновой мембраной; Д – фиксация полулунного лоскута на композиционный материал светового отверждения; Е – через 1 месяц после операции.

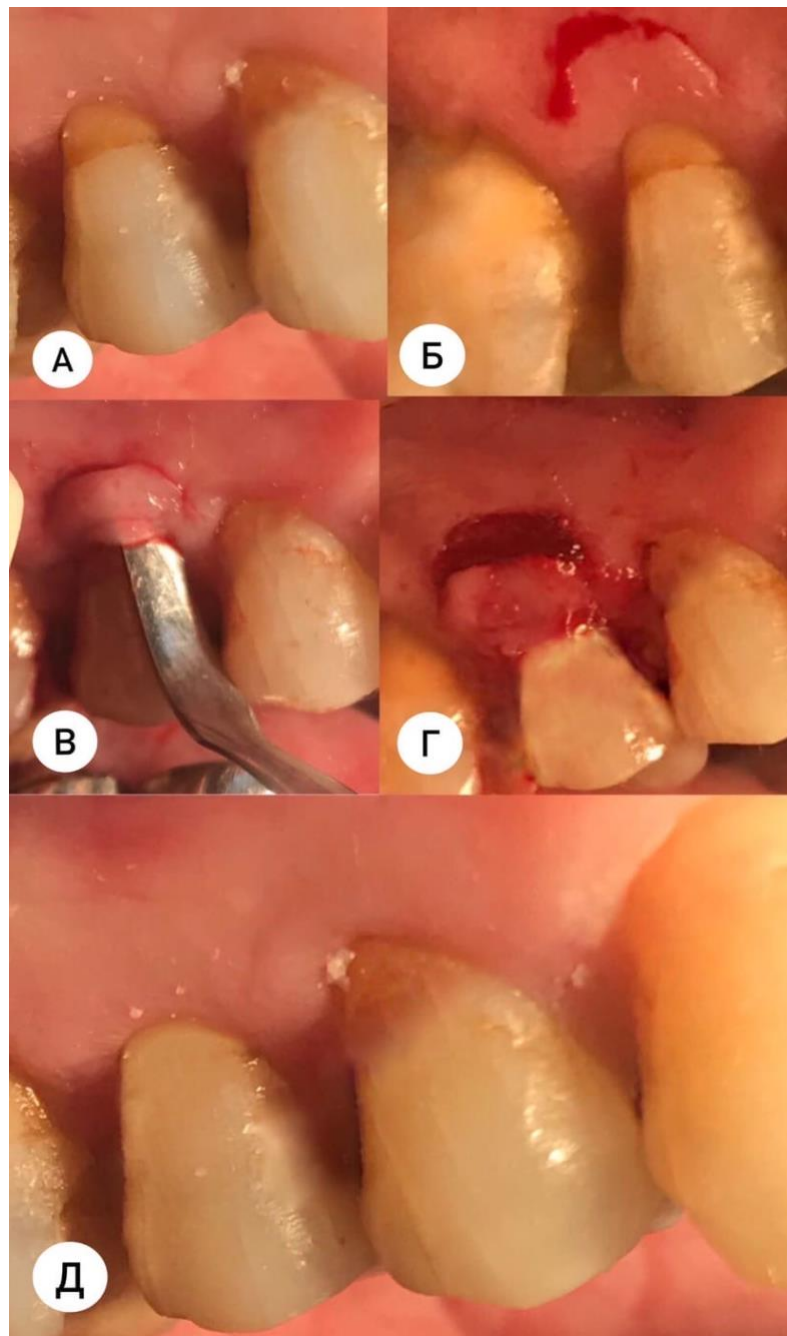


Рис.1 Пациент А., 47 лет (1 контрольная группа), диагноз: локальная форма рецессии десны 1.5 зуба 1 класс по Миллеру.

А-до операции; Б-полулунный разрез; В – отслаивание полулунного лоскута; Г – смещение отслоенного лоскута коронально; Д – через 3 месяца после операции

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

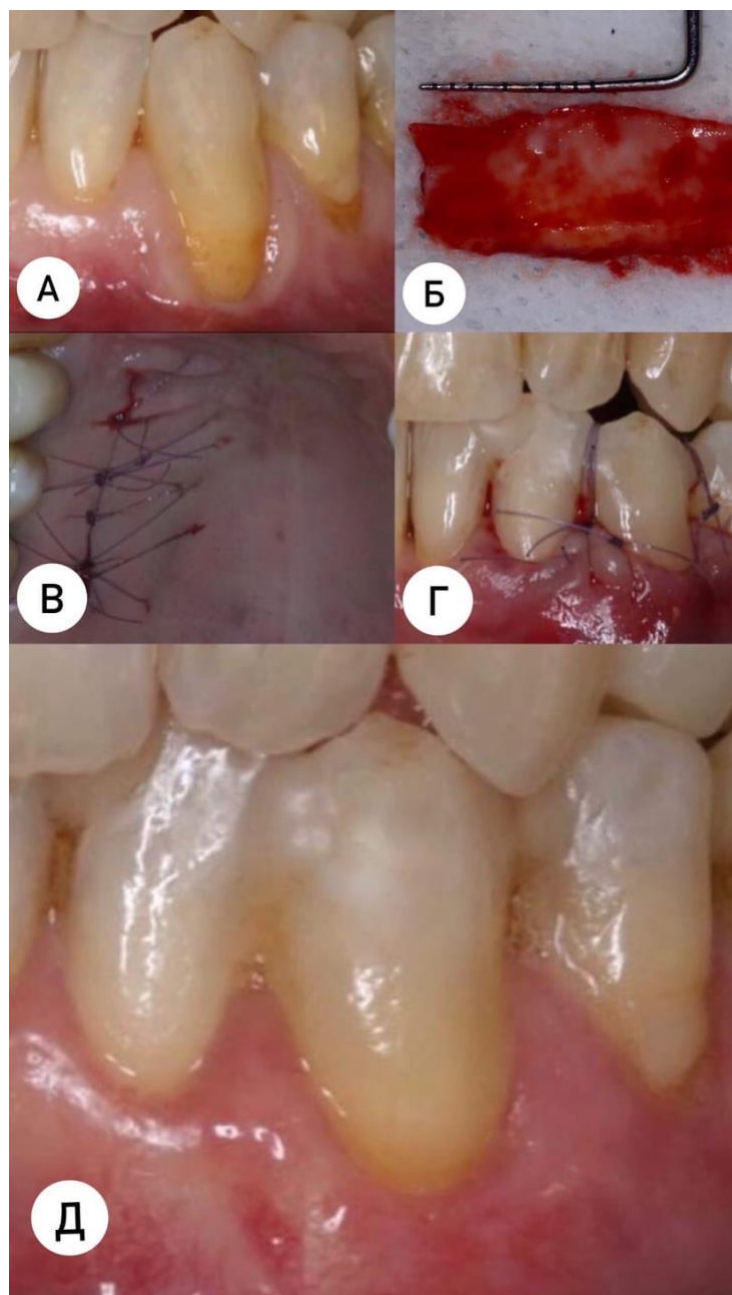


Рис.1. Пациент С., 38 лет (2 контрольная группа), диагноз: локальная форма рецессии десны 1 класс по Миллеру.

А- до операции; Б – трансплантат с области твердого неба; В – область забора соединительнотканного трансплантата; Г – наложение узловых швов на слизистый лоскут; Д – через 3 месяца после операции.