

*На правах рукописи*

**КОСТРИГИНА Екатерина Дмитриевна**

**ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ  
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ТАБАЧНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ  
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЖИВОТНЫХ)**

**Специальность 3.1.7. Стоматология**

**А в т о р е ф е р а т**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

**САМАРА – 2025**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель –** доктор медицинских наук, профессор  
**Трунин Дмитрий Александрович**

**Официальные оппоненты:**

**Мандра Юлия Владимировна**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры терапевтической стоматологии и протезной стоматологии стоматологических заболеваний

**Булгакова Альбина Ирековна**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры протезной и физиотерапии стоматологических заболеваний

**Ведущая организация –** федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г. в \_\_\_\_\_ на заседании объединенного диссертационного совета \_\_\_\_\_ при ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России по адресу: 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России на сайте <http://vrngmu.ru/>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Ученый секретарь**

**диссертационного совета**

доктор медицинских наук, профессор

Степанов Григорий Викторович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Вопрос увеличения эффективности хирургического лечения рецессии десны, а также профилактики данной патологии в настоящее время имеет особую актуальность, это обусловлено высокой распространенностью такого рода патологии в популяции, которая, по данным различных авторов, варьируется от 45,5% до 99,3% (Булгакова А. И., 2021; Трунин Д. А., 2021). Эстетические проблемы, вызванные рецессией десны, приводят к снижению качества жизни, что выражается нарушением в общении и затрудненной социальной адаптацией.

В процессе развития рецессии десны отмечается обнажение корней, данные изменения обуславливают повышение чувствительности зубов к действию различных видов раздражителей, развивается кариес корня и иные нарушения, на фоне чего снижается трудоспособность и психоэмоциональная устойчивость.

На сегодня проведены различные исследования по изучению этиологии и лечения данного заболевания (Ушаков Р. В., 2021; Гилева О. С., 2023). В процессе подготовки к проведению исследования подробнейшим образом были изучены публикации высококомпетентных специалистов в области стоматологии. Были определены максимально удовлетворяющие эксперименту сроки исследования и проведения контрольных измерений лабораторных показателей в 3 и 6 месяцев после оперативного вмешательства с использованием ИФА в качестве метода контроля репаративной динамики (Островская Л. Ю., 2023). Принимая во внимание эффективность современных методов в прогностической стратегии диагностики воспалительных заболеваний пародонта, таких как биомаркеры воспалительных процессов и мультимаркерные алгоритмы на основе программ ЭВМ (Островская Л. Ю., 2024), были разработаны собственные прогностические методики, примененные в рамках эксперимента. Методиками выбора в эксперименте явились неинвазивные функциональные методы исследования, позволяющие разработать оптимальный комплекс лечебных мероприятий (Орехова Л. Ю., 2020). Помимо описанного выше были рассмотрены системные факторы, влияющие на развитие рецессии десны (Орехова Л. Ю., 2020), это было обусловлено системностью воздействия хронической табачной интоксикации (ХТИ) на организм экспериментальных животных, что требовало точного понимания сути токсического воздействия на ткани пародонта. После подбора методов диагностики автором была осуществлена разработка авторской модификации хирургического лечения. Данная методика основывается на патогенетическом подходе к коррекции морфофункциональных нарушений в тканях полости рта с ориентированием на улучшение состояния капилляров как нутритивного звена, так и отводящего в микроциркуляторном русле (Артушкевич В. Г., 2024). Метод хирургического лечения, предлагаемый автором диссертационного исследования, в полной мере удовлетворяет требованиям национального руководства по хирургической стоматологии и разра-

ботан с учетом последних достижений медицинской науки и практики (Артушкевич В. Г., 2021; Грудянов А. И., 2021). Для качественного проведения экспериментального исследования был проведен анализ факторов риска рецессии десны с целью определения оптимальных хирургических, ортодонтических, аппаратных, инъекционных способов и методов, позволяющих адекватно управлять положением десневого края относительно цементно-эмалевой границы (Мандра Ю. В., 2021). Кроме того, при разработке собственной методики хирургического лечения, эффективность которой доказывалась в рамках текущего исследования, были рассмотрены и альтернативные методики, например, мукогингивальная пластическая операция по устранению дефекта с применением стерильной коллагеновой пластины FARMADONT III (Герасимова Л. П., 2020). Помимо прикладного аспекта данная работа несет в себе и иную задачу, а именно – задачу по улучшению качества жизни пациентов с рецессией десны путем применения актуальных методик интерпретации лабораторных результатов, статистической обработки полученных данных, а также новейших методов диагностики и лечения данной патологии (Янушевич О. О., 2021).

**Степень разработанности темы исследования.** В современной стоматологии применяются различные методики физиотерапии при рецессии десны, их использование снижает болевой синдром и уменьшает выраженность воспалительных явлений (Любомирский Г. Б., Рединова Т. Л., 2020; Даревский В. И., Соломевич А. С., 2020; Рубникович С. П., Хомич И. С., Денисова Ю. Л., 2020; Zayed S. M., Nakim A. A. A., 2020; Беленова И. А., Олейник Е. А., Кубышкина К. П., Пелешенко Е. И., 2021). Наиболее перспективной является методика локального воздействия на ткани пародонта, основанная на хирургическом лечении при рецессии десны с применением авторской модификации «туннельной методики» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей. Применение данной методики демонстрирует высокую эффективность при устранении рецессии десны, не сопровождающейся воздействием табачной интоксикации, однако требуется апробация авторского метода лечения данной патологии, протекающей на фоне токсического воздействия, например, спровоцированного курением.

Анализируя актуальность проблемы повышения эффективности комплексного лечения рецессии десны, была выработана концепция повышения эффективности хирургического лечения, а также снижения риска развития послеоперационных осложнений. Рабочая концепция учитывает патогенетические особенности рассматриваемой патологии в сочетании с дифференцированным подходом при выборе тактик и методик лечения.

**Цель исследования** – повышение эффективности хирургического лечения рецессии десны в эксперименте на крысах при хронической табачной интоксикации, путем разработки и внедрения авторской методики.

**Задачи исследования:**

1. Создать экспериментальную модель рецессии десны у крыс с целью регистрации микроциркуляторных изменений тканей полости рта.

2. Установить роль табачной интоксикации как этиологического фактора в развитии рецессии десны, обозначить влияние ХТИ на течение репаративных процессов.

3. На экспериментальной модели *in vivo* изучить эффективность использования авторского метода оперативного вмешательства при рецессии десны в условиях табачной интоксикации, на основании данных гистоморфометрического исследования.

4. Провести сравнительный анализ по данным лазерной доплеровской флоуметрии и статистическую обработку результатов проведенного исследования, отражаемого в диссертационной работе.

5. Подготовить список показаний и противопоказаний по применению авторской модификации «туннельной методики» в ходе комплексного лечения рецессии десны, сочетанной с ХТИ, с учетом возможных осложнений.

**Научная новизна исследования.** При осуществлении диссертационного исследования впервые с применением экспериментальной модели рассмотрены и описаны микрогемодиализаторные изменения. Проведено динамическое изменение концентрации маркера эндотелиальной дисфункции асимметричного диметиларгинина (ADMA). Кроме того, более подробно изучен механизм репаративной регенерации тканей в области убыли десны на фоне ХТИ.

В процессе данного эксперимента впервые получены и систематизированы комплексные данные об особенностях механизма физиологического, репаративного и патологического ремоделирования тканей, сведения рассмотрены в сравнительном аспекте. Итогом данного этапа исследования явилось дополнение, а также углубление имеющейся информации о патогенетических механизмах развития рецессии десны.

Впервые в рамках исследовательских работ была проведена комплексная сравнительная оценка влияния как локального хирургического воздействия, так и протокола временной отмены курения на состояние тканей пародонтального комплекса, оценивалось изолированное и сочетанное влияние на фоне контроля уровня ADMA. В качестве методов контроля и оценки применена лазерная доплеровская флоуметрия в сочетании с гистоморфологическим исследованием. В процессе проведения экспериментального исследования был разработан оригинальный способ моделирования рецессии десны у крыс в условиях нарушенной микроциркуляции тканей пародонта (патент РФ на изобретение № 2020115342 от 05.03.2020 «Способ экспериментального моделирования рецессии десны у крыс в условиях нарушенной микроциркуляции тканей пародонта»). Данный способ моделирования патологии полностью удовлетворяет условиям эксперимента и подходит для его сочетания с моделированием интоксикационного воздействия, присущего ХТИ.

Получен новый блок данных по применению авторской методики на животной модели (крысы) в условиях ХТИ. Проведен мониторинг и сравнитель-

ная оценка системы микроциркуляции, а также состояния эндотелия сосудистой стенки. После хирургического вмешательства были получены гистоморфологические результаты по состоянию тканей, отражающие изменения, присущие применению различных вариантов сочетания протокола временной отмены ХТИ и предложенного соискателем оригинального метода хирургического лечения в комплексном лечении рецессии десны.

В рамках проведенного эксперимента установлено, что хирургическое лечение, учитывающее патогенетические механизмы, сочетанное с изоляцией этиологических факторов, таких как ХТИ, обладает высокой эффективностью при коррекции рецессии десны.

**Теоретическая и практическая значимость.** Основываясь на результатах гистоморфологических и иных исследований, реализованных в рамках написания данной работы, а также учитывая статистически обработанные базы данных, отражающих влияние интоксикационных воздействий и микроциркуляторных нарушений на реализацию механизмов репаративной регенерации в тканях ротовой полости, теоретическую значимость данного исследования трудно переоценить.

Осуществлены разработка и успешное применение новой оригинальной методики, которая представляет хирургическое лечение, являющееся модификацией «туннельной методики» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей в комплексном лечении рецессии десны – секрет производства (ноу-хау) от 11.11.2021 в качестве метода коррекции микроциркуляторных нарушений в зоне рецессии, обусловленных ХТИ.

Выявлены закономерности тканевых и клеточных реакций на устранение этиологических факторов, способствующих развитию дефицита кератинизированных мягких тканей, таких как хроническое интоксикационное воздействие, что позволяет обосновать новое прикладное направление в персонализированном лечении.

Проведена научно-исследовательская работа по экспертизе и рецензированию корректности статистической обработки и доказательности результатов, полученных в рамках производимого эксперимента, что позволяет расширить теоретические представления о влиянии протокола временной отмены ХТИ на состояние микроциркуляторного русла.

Доказано, что клиническое применение модификации «туннельной методики» способно значительно ускорить восстановление микроциркуляторных нарушений, особенно в сочетании с изоляцией таких этиологических факторов рецессии десны, как интоксикационное воздействие на фоне ХТИ. В рамках исследования осуществлены сбор и систематизация экспериментальных данных по применению хирургического лечения на фоне ХТИ.

**Методология и методы исследования.** Представленное исследование было осуществлено в категориальных полях стоматологии. В процессе реализации исследовательских мероприятий автор диссертационного исследования

руководствовался принципами доказательной медицины и основанными на целевом междисциплинарном интегративном подходе современными методиками научного прогнозирования. При решении задач, возникающих в процессе проводимого эксперимента, осуществлено рандомизированное контролируемое экспериментальное исследование. В процессе формирования групп экспериментальных животных, участвующих в данном исследовании, автор придерживался методов экспериментального моделирования. В процессе эксперимента на лабораторных животных воспроизводились различные патологические состояния, отвечающие условию адекватности, ингерентности и воспроизводимости полученного экспериментального результата. Сбор, обработка и обобщение исследовательских данных, в том числе экспериментальных, клинических и лабораторных, проводились в строгом соответствии относительно разработанного дизайна диссертационной работы с применением метода последовательной структуризации. Проведенная работа описывает серию из нескольких экспериментов с участием лабораторных животных. Суть представленных экспериментов заключается в моделировании рецессии десны, воспроизведении условий ХТИ и применении авторской модификации хирургического лечения. Эффективность проведенного комплекса лечебных мероприятий оценивалась как в сочетании с применением протокола отмены курения, так и без него. Результаты экспериментов явились обоснованием применения авторского комплекса патогенетической терапии, сочетанного с новыми методиками хирургического лечения.

#### **Основные научные положения диссертации, выносимые на защиту.**

В эксперименте, осуществленном в рамках экспериментального исследования на животной модели с использованием разработанных методик моделирования рецессии десны, удалось оценить роль основных этиологических факторов, а также их взаимосвязей и взаимодействий в процессе патогенеза дефицита кератинизированных мягких тканей. Наиболее важным фактором, predisposing к развитию рецессии десны, является нарушение микроциркуляции в тканях полости рта.

Под воздействием табачного дыма развиваются микроциркуляторные нарушения, влекущие за собой снижение перфузии в тканях пародонта, снижение неоангиогенеза, падение объемной доли сосудистого компонента, и это замедляет репаративную регенерацию тканей десны.

Реализация протокола временного прекращения интоксикационных воздействий, таких как курение, оказывает положительный эффект на нормализацию регионарного кровотока, что в свою очередь обеспечивает ускорение репаративных процессов. При этом возобновление ХТИ влечет за собой повторные нарушения гемомикроциркуляции в тканях пародонта.

1. Принимая во внимание как локальное, так и системное патогенное воздействие компонентов табачного дыма на гемодинамику, сочетанное применение новой оригинальной модификации «туннельной методики» восста-

новления дефицита кератинизированных мягких тканей и протокола временной отмены курения показывает наибольшую эффективность относительно иных методов лечения.

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.** Обеспечение достоверности результатов данного исследования осуществлено путем выполнения экспериментальных работ с привлечением репрезентативного материала, сочетанного с достаточностью объема и продолжительности экспериментального исследования. Применение современных методов как регистрации, так и статистической обработки полученных в процессе подготовки диссертационного исследования данных в прикладной программе IBM.SPSS.Statistics.26 способствует поддержанию высокой достоверности данной работы.

Статистические данные, результаты практических работ, а также разработанные авторские методы хирургического лечения рецессии десны, полученные в рамках проведения данного экспериментального исследования, внедрены в учебную и научную работу кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, в учебную и научную работу кафедры стоматологии общей практики, стоматологии терапевтической и детской стоматологии Пензенского института усовершенствования врачей – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; в учебную и научную работу кафедры стоматологии и кафедры челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет».

**Внедрение результатов исследования.** Результаты внедрены в практику лечебной работы стоматологической клиники факультета стоматологии ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Результаты исследовательской деятельности по улучшению качества хирургического лечения рецессии десны путем внедрения в практику авторской методики оперативного вмешательства были представлены общественности и прошли обсуждение в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы челюстно-лицевой хирургии», посвященной 10-летию кафедры «Челюстно-лицевая хирургия» ФГБОУ ВО «ПГУ» 31.10.2024. Диссертантом также были представлены доклады по теме исследовательской работы в рамках пленарного заседания XVII Международной научно-практической конференции «Стоматология славянских государств» 15.12.2024. Данные диссертации были доложены автором на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования» 05.12.2024 в соответствии с научно-исследовательской темой «Этиология, патогенез, эпидемиология, особенности клинического течения стоматологических заболеваний. Профилактика, диагностика, разработка методов лечения и реабилитации» (номер гос. Регистрации 121051700039-5) – ФГБУ НМИЦ ЦНИИСиЧЛХ Минздрава России.

**Личный вклад автора в исследование.** Автором лично проведен обзор литературы по тематике диссертационной работы и определены цель, задачи

и дизайн, удовлетворяющий специфике данного исследования. Примененные автором диссертации оригинальные методологические основы позволят наиболее оперативно решить задачи, как поставленные при подготовке дизайна исследования, так и возникшие в процессе проводимого эксперимента. Соискателем самостоятельно осуществлены экспериментальные, клинические и лабораторные исследования. Автором были проведены оперативные вмешательства с применением новой методики устранения дефицита кератинизированных мягких тканей полости рта у лабораторных животных. Авторский вклад при написании научных работ по теме диссертации составил около 97%. Самостоятельно, после консультации с профильными специалистами, проведены: разработка идеи исследования, выбор методологии эксперимента, фиксация гистологических результатов и сбор данных гистологического профиля. Тексты диссертации, а также автореферата оформлены и подготовлены автором лично.

**Связь исследования с проблемным планом.** Тема данного диссертационного исследования отвечает принципам Научно-образовательного медицинского кластера «Нижеволжский». Исследование выполнено по плану научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России кафедры стоматологии ИПО в соответствии с комплексными темами «Этиология, патогенез, эпидемиология, особенности клинического течения стоматологических заболеваний. Профилактика, диагностика, разработка методов лечения и реабилитации». Номер государственной регистрации темы № 01201067394 от 01.01.2021. «Особенности лечения и реабилитации стоматологических пациентов на фоне общесоматических заболеваний». Номер государственной регистрации темы № 01201067393 от 01.01.2021.

**Соответствие паспорту специальности.** Диссертационное исследование проведено в соответствии с формулой специальности 3.1.7. «Стоматология», охватывающей проблемы лечения изменений в тканях пародонта при употреблении никотинсодержащей продукции.

**Публикации.** За авторством диссертанта было подготовлено и опубликовано шестнадцать печатных работ по тематике диссертационного исследования, в том числе семь в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, а также статья в издании, входящем в базу Web of Science. В процессе осуществления экспериментальной деятельности по направлению текущего исследования получен патент на изобретение, зарегистрирован один секрет производства (ноу-хау).

**Структура и объем диссертации.** Данное диссертационное исследование изложено на 101 странице. Структура работы включает в себя введение, аналитический обзор литературы, описание материалов и методов, результаты собственных исследований, обсуждения, выводы, практические рекомендации, список использованной литературы из 161 источника, из которых 102 – на русском языке, 59 – иностранных. Работа иллюстрирована 8 таблицами и 8 рисунками.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследований.** В процессе экспериментального исследования автор работы руководствовался Федеральным законом № 52 «О животном мире» от 24.04.1995, «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований» (ETS № 123 от 18.03.1986), а также требованиями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях.

Эксперимент прошел одобрение комитета по этике ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» Минздрава России (протокол № 5 от 01.03.2019).

Диссертация представляет собой завершённое исследование по этиопатогенетическому обоснованию хирургического лечения рецессии десны, его оптимизации и ускорения периода реабилитации при применении протокола временной отмены ХТИ. В работе была исследована методика, основанная на дополнении протокола «туннельной методики» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей. В течение 180 суток осуществлялся контроль лабораторных животных и результатов лечения при помощи клинических (*in vivo*) и лабораторных (*in vitro*) методов исследования в различные сроки после лечения.

Объектом исследования стали 75 половозрелых самцов крыс линии Wistar подвида *Rattus norvegicus domestica*, массой тела 250–350 г. Методом генерации случайных чисел животные были распределены по следующим группам:

- I группа ( $n = 15$ ) – интактные животные (контрольная);
- II группа ( $n = 15$ ) – экспериментальные животные в условиях ХТИ;
- III группа ( $n = 15$ ) – экспериментальные животные после моделирования рецессии десны в условиях ХТИ;
- IV группа ( $n = 15$ ) – устранение рецессии десны у экспериментальных животных в условиях ХТИ с использованием локального воздействия по модифицированной «туннельной методике» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей как метода коррекции микроциркуляторных нарушений;
- V группа ( $n = 15$ ) – устранение рецессии десны у экспериментальных животных в условиях ХТИ с отменой курения и использованием модифицированной «туннельной методики».

При проведении эксперимента состояние ХТИ моделировалось на основании работ К. А. Гребенюка, Т. В. Шилковой (2019). В процессе моделирования ХТИ крыса помещалась в экспериментальную камеру, затем проводилось нагнетание табачного дыма от двух сигарет, содержащего никотина – 2,6 мг и смолы – 32 мг, в течение 7 мин через каждые полчаса на протяжении 6 ч в день, эксперимент осуществлялся ежедневно в течение 6 недель (рисунок 1). Эксперимент проводился согласно требованиям СанПиН 1.2.3685-21, температурные показатели зоны проведения эксперимента укладывались в допустимый диапазон 18–24 °С.



Рисунок 1 – Воспроизведение модели курения крыс по методу Ю.Г. Чумакова (2011)

**Методика оперативного вмешательства.** При проведении диссертационного исследования проводилось оперативное вмешательство с целью моделирования рецессии десны в условиях табачной интоксикации и уточнения степени нарушений микроциркуляции в мягких тканях полости рта. Оперативное вмешательство производилось с применением общей (Золетил 100 – 0,1 мл/кг массы животного внутримышечно; ксилазин 2 % – 0,4 мл/кг внутримышечно; пропофол – 0,5 мл/кг массы животного в час) и местной инфильтрационной анестезии (раствор артикаина 4 %) (рисунок 2).

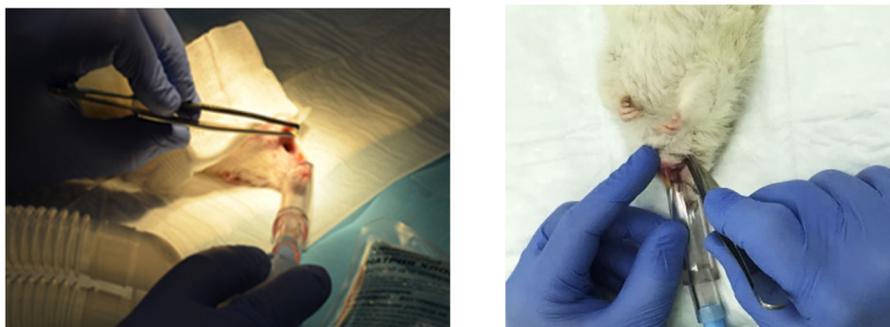


Рисунок 2 – Проведение общей и местной инфильтрационной анестезии

Следующий этап включал в себя формирование рецессии десны (рисунок 3), затем производилось ушивание раны атравматичным шовным материалом Капроаг 4/0. По ходу операции осуществлялся гемостаз. Оперативное вмешательство в рамках эксперимента является авторской модификацией «туннельной методики» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей при рецессии десны. Данная авторская модификация осуществляется под местной анестезией, первым шагом является осуществление вертикального разреза в пределах слизистой оболочки с соблюдением отступа не менее 2 мм от десневого края, при этом манипуляции производятся на расстоянии не менее 5 мм от области дефицита кератинизированных мягких тканей. Вторым шагом является формирование подслизистого туннеля. Третий шаг операции включает смещение комплекса подслизистых тканей вдоль надкостницы через внутритуннельный доступ с помощью распатора и туннельных ножей при полном рассечении прикрепленных к надкостнице волокон. После переме-

щения комплекса подслизистых тканей и удаления резидуальных соединительнотканых и мышечных волокон с использованием углового пинцета достигается функция тканевого «экспандера» и может быть получен дополнительный объем кератинизированных мягких тканей.



Рисунок 3 – Ушивание дефекта, после моделирования рецессии

Схема проведения экспериментального исследования подразумевает определение показателей микроциркуляции в зоне оперативного вмешательства. С этой целью применялись методы лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с использованием прибора ЛАКК-02 в исполнении 4 (НПП Лазма, Москва) инв. № 430 и иммуноферментного анализа (ИФА) в сыворотке пародонтальной крови, для определения уровня содержания маркера эндотелиальной дисфункции асимметричного диметиларгинина. Выведение животных из эксперимента осуществлялось на 14, 30 и 90-е сутки после операции: по три крысы из каждой подгруппы (рисунок 4).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакетов прикладных программ Statistica 8.0 для Windows (StatSoft Russia). Для проверки совпадения распределения исследуемых количественных показателей с нормальным в группах использовали критерий Шапиро – Уилка. Описательные статистики включали методы параметрического (среднее арифметическое и стандартное отклонение) и непараметрического (медианы и квартили) анализа. Оценку различий между выборками проводили с использованием критерия Стьюдента (при соответствии нормального распределения признака) и U-критерия Манна – Уитни (при отсутствии согласия данных с нормальным распределением), критический уровень значимости  $p < 0,05$ .

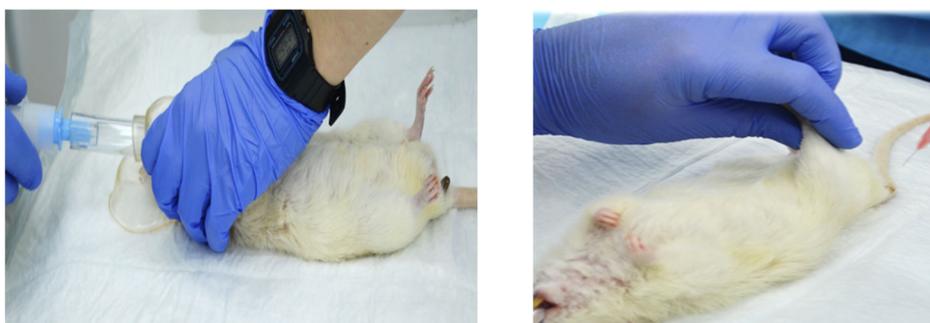


Рисунок 4 – Вывод животных из эксперимента проводили путем передозировки наркоза (Золетил)

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Исследование состояния капиллярного кровотока и уровня эндотелиальной дисфункции на основании показателя ADMA.** У животных в группе без интоксикационного воздействия скорость реакции микроциркуляторного русла и процессов репаративной регенерации, в области применения авторской методики хирургического лечения, в пределах физиологической нормы (таблица 1).

Таблица 1 – Тканевые показатели микроциркуляции в области операционного поля в V группе животных

Сроки наблюдения	M, перф. ед.	$\sigma$ , перф. ед.	Kv, %
До эксперимента	19,7	2,1	11,2
2-е сутки после операции	*30,4	*4,6	*15,4
14-е сутки	*29,9	*4,1	*14,5
30-е сутки	*26,2	*3,8	14,2
60-е сутки	20,9	2,7	12,5

**Примечание.** \* – Статистически значимые различия с соответствующим показателем до эксперимента (исходным) (критерий Уилкоксона,  $p < 0,05$ ).

Как видно из данных, указанных в таблице 2, временное снижение токсического воздействия, например, наблюдаемое при применении протокола временной отмены курения, помогает достичь частичной нормализации микроциркуляторных показателей в предоперационном периоде. Однако наиболее значительная коррекция показателей отмечена в группах 3Б и 5. Гиперемия в сочетании с увеличением показателя вазомоторной активности фиксируется на 2-е сутки после операции, что определяется физиологической реакцией организма на операционную травму. В 14-е и 30-е сутки обнаруживается изменение показателей в направлении нормализации, результаты V группы экспериментальных животных наиболее близки к значениям контрольной группы, результаты в подгруппе 3Б несколько менее успешные. В тех экспериментальных группах (III и IV группы), где на протяжении трех месяцев после оперативного вмешательства было сохранено воздействие табачного дыма, отмечается снижение всех исследуемых показателей ниже исходного уровня. Причиной этого явился нарастающий вазоспазм на фоне ХТИ, что отражено в ухудшении микрогемодинамики в слизистой оболочке полости рта.

При этом применение лазерной доплеровской флоуметрии позволило зафиксировать изменение пульсационного индекса. До начала исследования экспериментальные животные находились в покое в течение 25 мин, температура в помещении составляла 25 °С. Регистрацию показателей осуществляли в течение 1 мин (по 30 с в каждом участке исследуемой ткани,  $\lambda = 632,8$  нм). Для достоверности измерение в одной и той же точке повторяли 3 раза, далее были рассчитаны среднеарифметические показатели.

Таблица 2 – Показатели микроциркуляции в тканях десны области операционного поля у животных III, IV и V групп

II группа – ХТИ на протяжении всего эксперимента без применения авторской модификации «туннельной методики»				III группа – ХТИ с временной отменой			
Сроки наблюдения	M, перф. ед. (M ± m)	σ, перф. ед. (M ± m)	Kv, % (M ± m)	Сроки наблюдения	M, перф. ед. (M ± m)	σ, перф. ед. (M ± m)	Kv, % (M ± m)
До ХТИ	17,29	1,9	11,01	До ХТИ	17,2	1,88	10,97
После ХТИ	*17,29	*1,08	*15,71	После ХТИ и отмены	*13,77	*1,33	*14,66
2-е сутки	*#23,91	*#2,33	*#15,8	2-е сутки	*26,46	*2,92	#17,23
14-е сутки	*#19,52	#1,76	*#16,05	14-е сутки	*21,07	*2,42	#16,3
30-е сутки	#15,59	*#1,32	*#14,48	30-е сутки	#16,91	*#1,69	*#15,97
180-е сутки	*#14,63	*#0,92	*#13,88	180-е сутки	*#13,57	*#1,3	*#14,54
IV группа – ХТИ, сочетанное с применением авторской модификации «туннельной методики»				V группа – ХТИ с отменой, сочетанное с применением авторской модификации «туннельной методики»			
После ХТИ	*12,24	*1,08	*15,84	После отмены ХТИ	16,34	*1,63	*13,96
2-е сутки	*26,19	*#2,91	#13,72	14-е сутки	*21,82	*2,53	15,57
14-е сутки	*20,88	*#2,18	#13,46	30-е сутки	18,31	#1,98	13,85
30-е сутки	#16,82	*#1,57	*#13,31	180-е сутки	*#14,94	*#1,51	12,12
180-е сутки	*#13,22	*#1,21	*#12,13				

**Примечание:** \* – статистически значимые различия с соответствующим показателем до эксперимента (критерий Уилкоксона,  $p < 0,05$ ); # – статистически значимые различия с соответствующим показателем контрольной группы (U-критерий Манна – Уитни,  $p < 0,05$ ).

На фоне смоделированной рецессии десны у экспериментальных животных зафиксировано изменение среднеквадратичного отклонения колеблемости потока эритроцитов. Данный факт коррелирует с тем, что упруго-эластические свойства сосудистой стенки изменяются на фоне рецессии, так как значения пульсационного индекса не типичны, а следовательно, развиваются нарушения обменных процессов в тканях. Изменения такого рода негативно сказываются на капиллярном кровотоке и являются основой патологического процесса, возникновение объемного дефицита приводит к нарушению тонких механизмов, регулирующих транскапиллярный массоперенос (Козлов В., 2023). Однако в группах с применением протокола временной отмены ХТИ наблюдалось относительно быстрое движение показателей микроциркуляции в сторону нормализации (относительно контрольной группы). Кроме того, представленные в диссертационной работе данные указывают на необходимость раннего выявления признаков поражения микроциркуляции пародонта в условиях табачной интоксикации, что позволяет качественно зарегистрировать метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) (рисунок 5). Включение данного диагностического метода в перечень основных работ позволило регистрировать изменения в микроциркуляторном русле путем детектирования внутрисосудистого движения эритроцитов для определения интенсивности кровоснабжения исследуемой области.

Метод ЛДФ также пригоден как средство ранней диагностики рецессии десны.



Рисунок 5 – Проведение ЛДФ у экспериментальных животных

В процессе исследования были зафиксированы изменения показателей концентрации вазоконстрикторного фактора ADMA (рисунок 6).

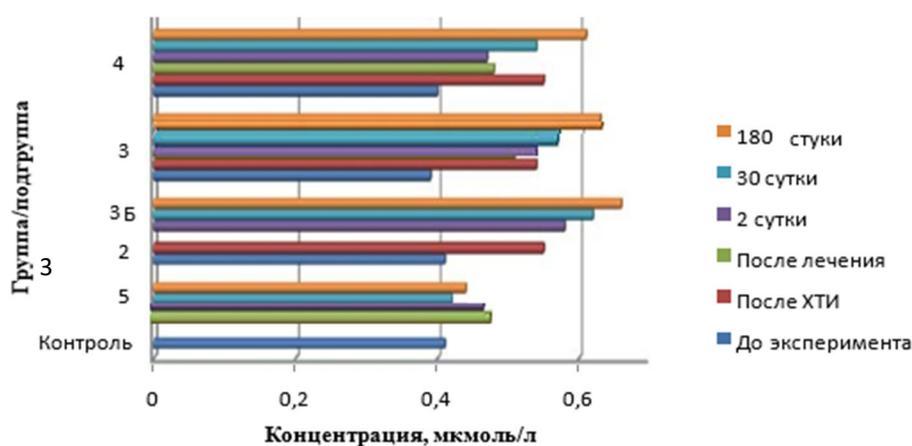


Рисунок 6 – Изменения ADMA у лабораторных животных

**Оценка микроциркуляции в сочетании с оценкой функционального состояния эндотелия сосудистой стенки по данным ЛДФ.** В процессе реализации второго этапа экспериментального исследования осуществлялся контроль состояния микроциркуляторных показателей тканей экспериментальных животных. В рамках данного этапа производились замеры скоростных показателей кровотока и уровня экспрессии эндотелиальных факторов. Исследования осуществлялись с применением методов лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на базе аппаратного комплекса, представленного лазерным анализатором ЛАКК-02 в исполнении 4 (НПП Лазма, Москва). Микроциркуляционные показатели регистрировались как в области маргинальной, так и прикрепленной десны.

Определены следующие показатели: величина среднего потока крови во временном интервале (M) – выявлено уменьшение перфузии; коэффициент вариаций (Kv) – обнаружено снижение вазомоторной активности микрососудов; колебания потока эритроцитов ( $\sigma$  – сигма).

На данном этапе эксперимента в тканях пародонтального комплекса экспериментальных животных были зафиксированы изменения микроциркуляции, обусловленные дисфункцией эндотелия сосудистой стенки и выраженным дисбалансом биоактивных веществ. Выявлено, снижение содержания в плазме крови эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS) и нитрит-ионов у крыс, находящихся без лечения. Исходя из зафиксированных изменений возможно сделать вывод о процессе репарации поврежденных тканей и выявить особенности влияния табакокурения на процесс, а также эффективность применяемых методов лечения. Применение неинвазивного метода ЛДФ дает качественное представление о состоянии пародонтального комплекса. Таким образом, применение методик регистрации детектирования сигналов движущихся в сосудах эритроцитов и изменений концентрации вазоконстрикторного фактора ADMA позволит заранее определить патологическое течение изучаемых тканей и начать своевременное лечение.

**Результаты гистоморфометрического исследования.** На 14-е сутки наименьшая выраженность лимфогистиоцитарной инфильтрации, относительно контрольной группы, отмечается в V группе, где вместе с протоколом временной отмены курения использовалась авторская модификация «туннельной методики», в IV группе на фоне восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей в ходе комплексного лечения рецессии и ЗБ подгруппе под влиянием применения протокола временной отмены ХТИ. Гистоморфометрическое исследование (рисунок 7) проводилось на базе кафедры клинической морфологии и судебной медицины с курсом онкологии МИ ПГУ (заведующий кафедрой – кандидат медицинских наук, доцент М. Г. Федорова), согласно договору на проведение исследований от 16.12.2020.

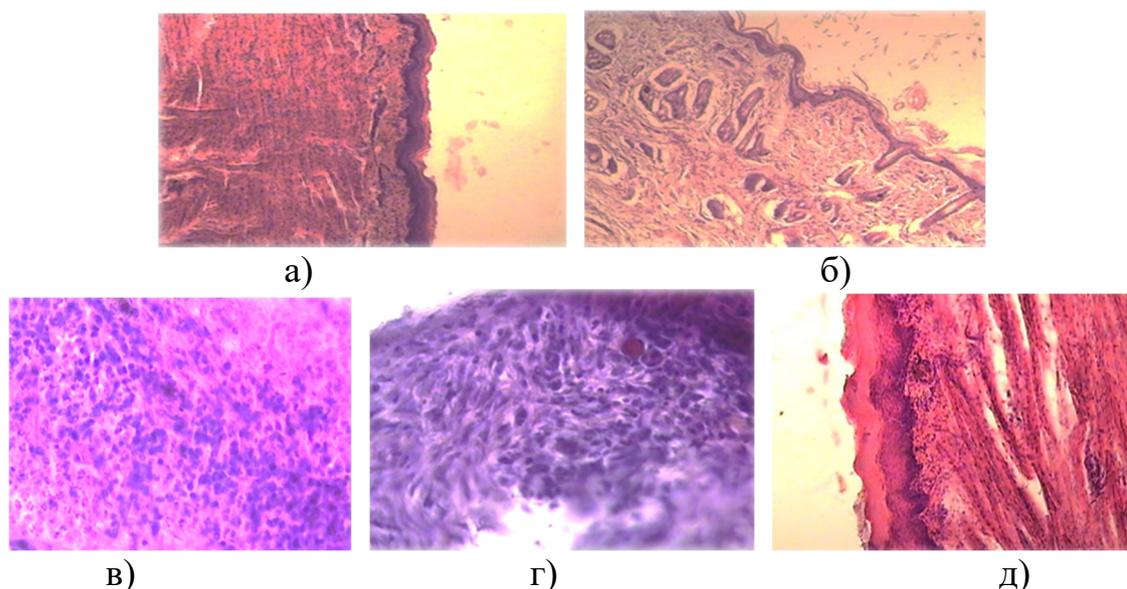


Рисунок 7 – данные гистоморфометрического исследования в экспериментальных группах:

На рисунок 7: а – изменения мягких тканей десны у «курящих» крыс. Истончение эпителия, изменение состояния соединительной ткани (II группа,

гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 100$ ); б – значительное уменьшение толщины эпителия десны при моделировании ее рецессии (III группа, гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 100$ ); в – выраженная воспалительно-клеточная инфильтрация (IV группа, 14 суток, гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 400$ ); г – уменьшение воспалительной инфильтрации. Появление новообразованных сосудов (V группа, 30 суток, гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 400$ ); д – хорошая эпителизация раневой поверхности (V группа, 60 суток, гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 100$ ).

**Обработка полученных статистических данных.** Данные, полученные в результате длительного (более 180 суток) эксперимента, были внесены в базы данных по группам, после чего были подвергнуты обработке с применением специализированного программного обеспечения и электронно-вычислительной техники. Для определения корректности статистической обработки и доказательности результатов была проведена НИР с привлечением коллектива специалистов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. По результатам представленных статистического и клинического отчетов, описательно-сравнительного анализа и построенных прогностических моделей было выявлено, что экспериментальные данные, полученные автором в ходе диссертационной работы, релевантны и отвечают принципам доказательности.

Таблицы 3 и 4 отражают количественные показатели площади соединительной ткани, площади мышечной ткани, а также площади поперечного сечения сосудов в IV и V группах сравнения в различных временных промежутках после оперативного вмешательства. В свою очередь таблицы 5 и 6 являются таблицами сравнения, в них наглядно отражено изменение показателей микроциркуляции при ХТИ, а также при моделировании рецессии десны относительно группы интактных животных.

Таблица 3 – Показатели IV группы

Показатель	Срок		
	14 суток	30 суток	60 суток
Лейкоциты, п/з	40,2 (1,1)	15,6 (2,0)	3,0 (3,0; 3,1)
Количество клеток соединительной ткани, п/з	63,1 (2,0)	60,1 (59,7; 62,7)	60,0 (1,2)
Относительная площадь соединительной ткани, %	61,1 (1,7)	70,7 (0,8)	71,1 (0,3)
Площадь поперечного сечения кровеносных сосудов, %	2,0 (2,0; 2,2)	4,1 (4,0; 5,0)	6,0 (4,2; 6,3)
Относительная площадь мышечной ткани, %	3,4 (0,4)	4,0 (4,0; 4,2)	5,0 (4,9; 5,4)
Толщина эпителиального слоя, %	12,1 (11,9; 12,7)	14,4 (1,7)	15,1 (14,0; 15,4)

Таблица 4 – Сравнительный анализ внутри V группы

Показатель	Срок			p-значение
	14 суток	30 суток	60 суток	
Лейкоциты, п/з	36,7 (4,1)	10,8 (1,7)	2,2 (1,0)	<0,001
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток <0,001 14 суток vs 60 суток <0,001 30 суток vs 60 суток <0,001			
Количество клеток соединительной ткани, п/з	68,1 (4,2)	70,1 (4,1)	71,7 (4,0)	<0,001
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток 0,001 14 суток vs 60 суток 0,002 30 суток vs 60 суток 0,006			
Относительная площадь соединительной ткани, %	64,1 (2,2)	74,4 (3,1)	80,5 (1,5)	<0,001
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток <0,001 14 суток vs 60 суток <0,001 30 суток vs 60 суток 0,001			
Площадь поперечного сечения кровеносных сосудов, %	3,6 (0,8)	5,7 (0,8)	8,6 (1,2)	<0,001
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток <0,001 14 суток vs 60 суток <0,001 30 суток vs 60 суток 0,004			
Относительная площадь мышечной ткани, %	4,5 (0,6)	5,4 (1,9)	6,0 (1,5)	0,060
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток 0,583 14 суток vs 60 суток 0,097 30 суток vs 60 суток 0,323			
Толщина эпителиального слоя, %	13,4 (0,6)	14,9 (2,5)	18,5 (1,8)	0,001
Попарные сравнения (p-значения)	14 суток vs 30 суток 0,376 14 суток vs 60 суток 0,001 30 суток vs 60 суток <0,001			

Таблица 5 – Сравнительный анализ I и II групп

Показатели	I группа	II группа	p-значение
ADMA, мкмоль/л	0,35 (0,08)	0,46 (0,09)	0,001
Количество клеток соединительной ткани, п/з	75,8 (74,2; 77,6)	67,1 (65,7; 67,3)	<0,001
Относительная площадь соединительной ткани, %	82,3 (2,4)	84,8 (1,6)	0,003
Площадь поперечного сечения кровеносных сосудов, %	12,4 (12,1; 12,7)	6,9 (5,8; 8,1)	<0,001
Относительная площадь мышечной ткани, %	5,8 (1,4)	4,9 (0,8)	0,048
Толщина эпителиального слоя, %	25,6 (24,8; 26,4)	17,9 (17,7; 18,2)	<0,001

Таблица 6 – Сравнительный анализ I и III групп

Показатели	I группа	III группа	p-значение
ADMA, мкмоль/л	0,35 (0,08)	0,43 (0,05)	0,004
Количество клеток соединительной ткани, п/з	75,8 (74,2; 77,6)	69,4 (66,9; 70,5)	<0,001
Относительная площадь соединительной ткани, %	82,3 (2,4)	88,6 (2,8)	<0,001
Площадь поперечного сечения кровеносных сосудов, %	12,4 (12,1; 12,7)	5,8 (5,7; 7,1)	<0,001
Относительная площадь мышечной ткани, %	5,8 (1,4)	3,7 (1,2)	<0,001
Толщина эпителиального слоя, %	25,6 (24,8; 26,4)	11,2 (10,7; 11,8)	<0,001

На основании данных сравнительного анализа, процентного соотношения относительной площади соединительной ткани, площади поперечного сечения кровеносных сосудов, а также толщины эпителиального слоя у животных различных экспериментальных групп, представленных в таблицах выше, мы можем отметить статистически значимые различия по соответствующим показателям между группами животных, подвергшихся воздействию ХТИ без применения авторской модификации хирургического лечения и животными, на которых был апробирован авторский метод восстановления кератинизированных мягких тканей. Таким образом, можно сделать вывод о состоятельности тезиса, положенного в основу данной работы о том, что применение протокола временной отмены ХТИ, и в особенности в сочетании с авторской модификацией «туннельной методики», позволяет повысить эффективности хирургического лечения рецессии.

### Заключение

Этиопатогенетический подход к выбору методов лечения рецессии десны способен ускорить восстановительный период и сократить сроки реабилитации, а также минимизировать риски послеоперационных осложнений. Полученные в процессе эксперимента статистические данные для обоснования целесообразности применения авторской модификации «туннельной методики» восстановления дефицита кератинизированных мягких тканей позволяют предположить перспективность применения авторской модификации «туннельной методики» при заболеваниях мягких тканей полости рта.

### Выводы

1. Согласно данным ЛДФ выявлена зависимость между наличием ХТИ у экспериментальных животных и расстройствами микроциркуляции в тканях десны. Микроциркуляторные нарушения обусловлены спазмом и угнетением вазомоторной активности сосудов микроциркуляторного русла. При ежедневном воздействии табачного дыма на протяжении шести недель обнаружено снижение уровня кровотока (показатель М) в микрососудах десны на 28,9%,

его интенсивности (показатель  $\sigma$ ) – на 43,2%, коэффициента вариации – на 20,4% относительно показателей до начала эксперимента ( $p < 0,05$ ).

2. Микроциркуляторные нарушения в слизистой оболочке десны имеют обратимый характер при применении протокола временной отмены ХТИ. Снижение показателей микроциркуляции крови в десне менее выражено после шести недель ХТИ и недели применения протокола ее отмены: уровень перфузии уменьшился на 19,9%, среднее квадратическое отклонение – на 29,6%, коэффициент вариации – на 12,4% в сравнении с исходными значениями, это явно отличается от результатов в группе с шестинедельным курением без отмены ( $p < 0,05$ ).

3. Применение авторского метода хирургического лечения рецессии десны на фоне ХТИ позволяет улучшить микрогемодинамику в тканях, что обуславливает более активные процессы регенерации и восстановления десны.

4. Проведенный эксперимент доказывает эффективную диагностику методом ЛДФ негативного влияния табачного курения на состояние пародонта. В частности, при наличии рецессий десны и иных заболеваний пародонта. Хроническая табачная интоксикация является относительным противопоказанием при рецессии десны. Устранение данного фактора приводит к интенсификации процессов восстановления тканей пародонта, что подтверждается данными ЛДФ и гистоморфометрии.

### **Практические рекомендации**

1. С целью улучшения кровоснабжения тканей в области планируемого оперативного вмешательства рекомендовано применение протокола временной отмены курения на срок одной недели до хирургического лечения и двух недель после оперативного вмешательства. С целью повышения эффективности хирургического лечения рецессии десны в эксперименте на крысах при хронической табачной интоксикации требуются дальнейшие клинические исследования для определения оптимального срока отмены курения.

2. При невозможности использования протокола временной отмены курения рекомендовано в наиболее кратчайшие сроки приступить к выполнению оперативного вмешательства, ввиду накопительного эффекта угнетения микроциркуляции на фоне хронической табачной интоксикации.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы исследования**

Перспектива дальнейшей разработки темы обусловлена необходимостью более подробного изучения возможности применения этиопатогенетически обоснованных методов хирургического лечения рецессии десны в стоматологической практике, включающих использование авторской модификации «туннельной методики» в сочетании с методиками исключения этиологических факторов, приведших к развитию патологии, таких как применение протокола временной отмены курения. Такой подход позволит при разной клинической картине выбирать наиболее эффективную модель лечения.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Джоульметрические информационно-измерительные системы для оценки состояния тканей пародонта / **Е. Д. Костригина**, С. М. Геращенко, С. И. Геращенко, Л. А. Зюлькина, Е. В. Удальцова, В. В. Карнаухов // Методы, средства и технологии получения и обработки измерительной информации («Шляндинские чтения – 2020) : материалы XII Международной научно-технической конференции с элементами научной школы и конкурсом научно-исследовательских работ для студентов, аспирантов и молодых ученых / под редакцией Е. А. Печерской. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – С. 240–242.
2. Костригина, Е.Д. Клеточные технологии в лечении заболеваний пародонта / **Е.Д. Костригина**, С.С. Юсупова, Н.В. Сазонова, Н.И. Макарова // Актуальные проблемы развития челюстно-лицевой хирургии на территории Поволжья : сборник статей по материалам I межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 45-летию отделения челюстно-лицевой хирургии Пензенской областной клинической больницы имени Н. Н. Бурденко и 5-летию кафедры челюстно-лицевой хирургии Медицинского института Пензенского государственного университета. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – С. 84–88.
3. Kostrigina, E.D. Histomorphometric parameters in simulated gingival recession / **E.D. Kostrigina** // Archiv EuroMedica. – 2020. – № 4. – P.174. (**WoS**)
4. Современные методы лечения рецессии десны / С. С. Юсупова, Е. Д. Костригина, Е. Н. Скворцова, Л. А. Зюлькина, Н. В. Сазонова, Ю. С. Юсупова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 11. – С. 214–219.
5. Костригина, Е.Д. Диагностика пародонта системой «Florida probe» / **Е.Д. Костригина**, С.С. Жданова // Актуальные вопросы современной медицины : материалы VI дальневосточного медицинского молодежного форума : в 2 ч. / отв. ред. И.В. Толстенок. – Хабаровск : ДГМУ, 2022. – Ч. 1. – С. 187–189.
6. Костригина, Е. Д. Зависимость рецессии десны от гигиены полости рта на основании показателей системы «Florida probe» / **Е. Д. Костригина**, Е. Д. Сажнева, С. С. Жданова // Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2022) : сборник статей по материалам VIII Международной научной конференции. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. – С. 209–212.
7. Костригина, Е. Д. Рецессия десны, симптоматика и лечение / **Е. Д. Костригина**, С. С. Жданова, И. В. Небылицин, Е. Д. Сажнева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 88-1. – С. 88–91.
8. Изменения в тканях пародонта при хронической табачной интоксикации на экспериментальной модели рецессии десны по данным лазерной доплеровской флоуметрии (экспериментальное исследование на крысах) / Д. А. Трунин, **Е. Д. Костригина**, О. А. Рубаненко, Ю. М. Замятин, М. М. Сунцева, А. Д. Еремеева // Российский стоматологический журнал. – 2025. – Т. 29, № 2. – С. 15. (**ВАК, К1**)

*Работы, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России*

9. Костригина, Е. Д. Современный взгляд на этиопатогенез пародонтита (обзор литературы) / **Е. Д. Костригина**, П. В. Иванов, Л. А. Зюлькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2017. – № 3. – С. 118–128. **(ВАК, К2)**
10. Влияние табака на организм человека и состояние органов и тканей полости рта / **Е. Д. Костригина**, У. С. Васильева, А. А. Мельников, А. А. Булавина, С.Ю. Плотникова // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2019. – № 2 (50). – С. 87–91. **(ВАК, К3)**
11. Рецессия десны. Этиология и патогенез патологии / **Е. Д. Костригина**, П. В. Иванов, А. Н. Галкин, А. А. Герейханов, Е. И. Шпак // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2019. – № 5. – С. 149–152. **(ВАК, К3)**
12. Влияние табакокурения на ткани пародонта / **Е. Д. Костригина**, К. И. Тарасенко, Я. С. Шинкина, Е. А. Митряхина, О. С. Банкетова, Т. Ф. Янгулов // Стоматология для всех. – 2020. – № 2 (91). – С. 30–35. **(ВАК, К2)**
13. Инновационные методы в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта / **Е. Д. Костригина**, Д. А. Степанов, Е. А. Степанов, Е. В. Басова, Л. А. Зюлькина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. – 2020. – № 2. – С. 138–140. **(ВАК, К3)**
14. Совершенствование диагностики заболеваний тканей пародонта с использованием современных методов обследования / С. С. Жданова, **Е. Д. Костригина**, О. В. Богонина, А. П. Тикарев, М. К. Ляпин // Dental Forum. – 2023. – № 3 (90). – С. 54–58. **(ВАК, К3)**

*Патенты*

1. Патент № 2 754 299. Способ экспериментального моделирования рецессии десны у крыс в условиях нарушенной микроциркуляции тканей пародонта / **Костригина Е. Д.**, Зюлькина Л. А., Иванов П. В. ; заявитель, патентообладатель ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». – № 2020115342 : заявл. 03.05.2020 ; опубл. 31.08.2021. – 5 с.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных Ru No 2021620546. Показатели микроциркуляции тканей пародонта у пациентов с рецессией десны в условиях хронической табачной интоксикации / **Костригина Е. Д.**, Геращенко С. М., Зюлькина Л. А., Иванов П. В. ; правообладатель ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. – № 2021620040 ; заявл. 20.01.2021 ; опубл. 22.03.2021, Бюл. № 11. – 1 с.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных Ru No 2022622688. Показатели состояния тканей пародонта у пациентов с рецессией

десны по данным программно-аппаратного комплекса Florida Probe / **Е. Д. Костригина**, С. С. Жданова, М. В. Лебедев ; правообладатель ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. – № 222622581 ; заявл. 20.10.2022 ; опубл. 31.10.2022, Бюл. № 11. – 1 с.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ИФА – иммуноферментный анализ

ЛДФ – лазерная доплеровская флоуметрия

ХТИ – хроническая табачная интоксикация

ADMA – асимметричный диметиларгинин

M – показатель микроциркуляции, отражающий уровень кровотока

Kv – коэффициент вариации, характеризующий вазомоторную активность сосудов

$\sigma$  – среднее квадратическое отклонение, отражающее изменчивость микроциркуляции, интенсивность кровотока

*Научное издание*

**Костригина Екатерина Дмитриевна**

**ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ  
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ТАБАЧНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ  
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЖИВОТНЫХ)**

Подписано в печать 00.00.2025.

Формат 60×84 1/16. Гарнитура Times New Roman.

Объем 1,4 усл.-печ. л. Тираж 100 экз. Заказ 00.

---

Отпечатано в Издательстве ПГУ  
г. Пенза, Красная, 40  
Тел. (8412) 66-67-77; e-mail: [iic@pnzgu.ru](mailto:iic@pnzgu.ru)