

На правах рукописи

Генералова Юлия Алексеевна

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ
ПОЛИГЕКСАНИДА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ФОРМ
ВЕРХУШЕЧНОГО ПЕРИОДОНТИТА**

3.1.7. Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена на кафедре терапевтической стоматологии Медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель:

Хабадзе Зураб Суликоевич, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Копецкий Игорь Сергеевич, доктор медицинских наук, профессор; федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заведующий кафедрой терапевтической стоматологии Института стоматологии;

Макеева Ирина Михайловна, доктор медицинских наук, профессор; федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); заведующая кафедрой терапевтической стоматологии

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится 22 октября 2025 года в 9:00 на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС 0300.028 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6) и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300028>

Автореферат разослан «__» _____ 2025 г.

Ученый секретарь ПДС 0300.028
кандидат медицинских наук, доцент

Макеева Мария Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследуемой темы

В настоящее время хронический верхушечный периодонтит является широко распространенной патологией среди населения (до 87% в зависимости от региона исследования) (Березин К.А., 2015; Al-Awasi K. A., 2022; Baruwa A. O., et al., 2020).

Современный эндодонтический инструментарий не способен в полной мере произвести удаление некротизированных тканей пульпы, инфицированного дентина, микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности из корневых каналов, так как от 18 до 59 % поверхности стенок канала остаются необработанными. Степень соприкосновения между файлом и дентином зависит и от используемой системы файлов, и от анатомических особенностей каналов (Keles A., et al., 2021; Khalil W., et al., 2020; Zuolo, M. L., et al., 2018).

Качественная и микробиологически обоснованная медикаментозная обработка системы корневых каналов является ключевым этапом в лечении хронических периодонтитов, профилактике одонтогенной инфекции челюстно-лицевой области, предотвращении сенсibilизации организма (Segura-Egea J. J. et al., 2020; Rôças I. N. et al., 2022).

В условиях постоянно развивающейся стоматологической и фармацевтической промышленности использование антисептической композиции, содержащей полигексанид (ПГ), является перспективным методом лечения хронических форм верхушечного периодонтита. Полигексанид должен воздействовать на микроорганизмы, колонизирующие систему корневых каналов для достижения стабильных и прогнозируемых результатов консервативной терапии эндодонтической инфекции.

По данным источников отечественной литературы на территории Российской Федерации исследований по определению целесообразности использования антисептической композиции на основе полигексанида в рамках медикаментозной терапии корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите (ХАП) не проводилось.

В рамках современной эндодонтии лечение хронических апикальных периодонтитов является стандартной процедурой. Однако из-за разнообразия микроорганизмов, участвующих в развитии эндодонтической инфекции, приобретённой резистентности бактерий к антисептическим ирригантам проводимое лечение может оказаться неэффективным (Арутюнян, Л.В. и соавт., 2018; Батюков, Н. М. и соавт. 2016). В связи с этим актуальными являются вопросы идентификации микроорганизмов корневых каналов при ХАП и определения антимикробного спектра активности новой для эндодонтии антисептической композиции на основе полигексанида на выделенные виды бактерий.

В современной литературе отсутствуют данные о влиянии растворов на основе полигексанида на смазанный слой, образующийся в ходе механической обработки корневых каналов и микротвердость внутриканального дентина. Соответственно, актуальным является исследование профиля влияния полигексанида на смазанный слой и физико-механические показатели дентина. Также отсутствуют достоверные экспериментальные данные, характеризующие поверхностное натяжение растворов на основе полигексанида, что определяет целесообразность и необходимость проведения исследований в данном направлении.

В настоящее время для медикаментозной обработки корневых каналов врачи-стоматологи используют комбинации ирригантов для достижения более прогнозируемых результатов. Однако, комбинации большинства химических препаратов имеют неблагоприятные химические взаимодействия в виде инактивации, нейтрализации или образования побочных продуктов и осадков (Lisa, E. L. et al., 2017; Mohammadi, Z. et al., 2015; Prado, M. et al., 2013). Соответственно, изучение химической совместимости полигексанида с другими ирригантами играет важную роль в поиске оптимального ирригационного протокола.

Определение цитотоксичности эндодонтических растворов, в том числе и новой антисептической композиции на основе полигексанида, имеет большое значение в прогнозировании нарушений процессов регенерации периапикального очага деструкции костной ткани при случайном выведении ирриганта за верхушку корня зуба.

Исследование клинико-рентгенологической эффективности ирригации корневых каналов с использованием антисептической композиции на основе полигексанида позволяет объективно оценить качество предлагаемого протокола ирригации при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита.

Цель исследования

Обосновать применение антисептического раствора на основе полигексанида при лечении хронических форм верхушечного периодонтита.

Задачи исследования

1. Определить состав микрофлоры корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите и оценить микробиологический спектр активности антисептической композиции на основе полигексанида в отношении микроорганизмов, выделенных из инфицированных корневых каналов;
2. Проанализировать влияние антисептической композиции на основе полигексанида на компоненты смазанного слоя с использованием сканирующей электронной микроскопии (СЭМ);
3. Исследовать влияние антисептической композиции на основе полигексанида на микротвёрдость дентина;
4. Определить показатели поверхностного натяжения антисептической композиции на

основе полигексанида и ее химического взаимодействия и совместимости с другими эндодонтическими ирригантами;

5. Исследовать влияние антисептической композиции на основе полигексанида на функциональные свойства культуры мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток с использованием молекулярно-биологических методов;

6. Провести клинико-рентгенологическую оценку отдалённых результатов эндодонтического лечения хронического апикального периодонтита с использованием в качестве ирригационного раствора исследуемую антисептическую композицию на основе полигексанида.

Научная новизна исследования

1. Уточнён микробиологический ландшафт инфицированных корневых каналов при хроническом верхушечном периодонтите: наибольшую частоту встречаемости имели *Streptococcus mutans* (42,86%), *Actinomyces spp.* (34,29%), *Porphyromonas gingivalis* (31,43%), были идентифицированы *Enterococcus faecalis* (22,86%), *Candida albicans* (22,86%). Впервые показано, что антисептический раствор на основе ПГ проявляет выраженную активность в отношении выделенных патогенов;

2. Впервые определено влияние растворов на основе ПГ на смазанный слой, и физико-механические свойства дентина: ирригант на основе полигексанида не оказывал выраженного воздействия на смазанный слой, не приводил к статистически значимому снижению физико-механических характеристик дентина;

3. Впервые экспериментально установлены показатели поверхностного натяжения растворов на основе ПГ ($71,02 \pm 2,19$ Дж/м² при различных температурных условиях и концентрациях), доказана его химическая совместимость с хелатными ирригантами (ЭДТА);

4. Впервые сформулирован ирригационный протокол с использованием антисептической композиции на основе полигексанида;

5. Молекулярно-биологические исследования впервые подтвердили низкую цитотоксичность композиции на основе полигексанида в отношении мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток: сохранность жизнеспособности клеток в среднем превышала 70% после 30 мин контакта с раствором;

6. Впервые обоснована клиническая эффективность применения антисептической композиции на основе полигексанида при эндодонтическом лечении хронических форм верхушечного периодонтита: частота положительного клинико-рентгенологического исхода при использовании ирриганта на основе ПГ составляет 98% через 12 месяцев.

Теоретическая и практическая значимость работы

Даны физико-химическое, микробиологическое и клинико-рентгенологическое обоснования применения нового ирригационного протокола при лечении хронического апикального

периодонтита, предполагающего использование антисептической композиции на основе полигексанида. Соответственно полученным данным, ирригационный протокол оказывает влияние на качество эндодонтического лечения и сохранение зубов в долгосрочной перспективе, повышая качество стоматологической помощи пациентам с хроническим верхушечным периодонтитом.

Оригинальность диссертационного исследования подтверждена получением патента на изобретение №2776587 С1 «Способ лечения хронического апикального периодонтита с применением антисептической композиции», направленного на улучшение клинико-рентгенологических прогнозов эндодонтического лечения пациентов с диагнозом – К04.5 Хронический апикальный периодонтит. Полученные в результате диссертационного исследования данные позволяют внести коррективы в ирригационный протокол лечения хронического апикального периодонтита, а также в разработанные клинические рекомендации для практикующих врачей стоматологов.

Методология и методы диссертационного исследования

Посредством лабораторных и экспериментальных методов исследований были определены микробиологический ландшафт корневых каналов пациентов с первичным хроническим апикальным периодонтитом, микробиологический спектр активности антисептической композиции на основе полигексанида на выделенные от пациентов бактерии; исследовано влияние растворов на основе полигексанида на смазанный слой, покрывающий внутрикорневой дентин; исследовано влияние раствора на основе полигексанида на физико-механические показатели дентина зуба, такие как микротвердость по Виккерсу, модуль упругости (Юнга), относительная работа упругой деформации; двумя различными методиками исследованы показатели поверхностного натяжения антисептической композиции на основе полигексанида с термической активацией и без термической активации; исследованы качественный и количественный характер химических взаимодействий раствора на основе полигексанида с другими широко используемыми ирригантами для корневых каналов; посредством молекулярно-биологических методов исследована цитотоксичность различных концентраций растворов на основе полигексанида.

При помощи клинических исследований определены целесообразность и эффективность применения антисептической композиции на основе полигексанида в рамках ирригационного протокола при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита. Клиническое исследование на всех этапах проходило на базе кафедры терапевтической стоматологии МИ РУДН в стоматологической клинике ООО «ВАШ ЛИЧНЫЙ ДОКТОР».

Основные научные положения, выносимые на защиту

1. Разработанный протокол медикаментозной терапии корневых каналов с использованием антисептической композиции на основе полигексанида способен оказывать

выраженную антимикробную активность в отношении микроорганизмов, ассоциированных с хроническим апикальным периодонтитом.

2. Раствор на основе полигексанида оказывает минимальное влияние на физико-механические свойства дентина, не проявляет негативных химических взаимодействий с хелатными соединениями для удаления смазанного слоя, обладает приемлемым уровнем цитотоксичности и демонстрирует высокую способность проникновения в труднодоступные зоны системы корневых каналов.

3. Применение разработанного протокола позволяет достичь клинически и рентгенологически подтвержденной положительной динамики заживления периапикальных очагов воспаления, что подтверждает его перспективность в качестве компонента ирригационного протокола при лечении хронического апикального периодонтита.

Степень достоверности полученных результатов

Достоверность результатов диссертационной работы определяется достаточным количеством обследованных пациентов (96 пациентов). Группы формировали в соответствии с критериями включения и невключения, использовали современные клинические и статистические методы, подтверждаемые обширными экспериментальными исследованиями и клиническими наблюдениями с использованием актуальных методов исследования.

Основные положения работы были представлены на конференциях: IX Международный молодежный медицинский конгресс (Санкт-Петербург, 2021 г.); Международная научно-практическая конференция Semmelweis International Conference 2022 of Semmelweis University (г. Будапешт, Венгрия, 2022 г.); Всероссийская VI научно-практическая конференция (г. Киров, 2022 г.); Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Современная концепция стоматологической действительности», 2023 г.; SCIENCE4HEALTH 2023. Клинические и теоретические аспекты современной медицины (РУДН, г. Москва, 2023 г.); II Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Современная концепция стоматологической действительности», 2024 г.; Международная научная конференция, SCIENCE4HEALTH. Клинические и теоретические аспекты современной медицины (РУДН, г. Москва, 2025 г.).

Апробация проведена на межкафедральном заседании кафедр терапевтической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии МИ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (протокол № 0300-БУП-9 от 21.05.2025).

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в образовательный процесс кафедры терапевтической стоматологии Медицинского института РУДН и используются при

проведении лекционных, практических занятий как для студентов по дисциплинам: «Инновационные технологии в стоматологии», «Эндодонтия». Кроме того, материалы диссертации внедрены в клиническую практику стоматологической клиники ООО «ВАШ ЛИЧНЫЙ ДОКТОР» и сети стоматологических клиник «Юнидент».

Личный вклад автора в выполнение работы

Автором самостоятельно проведён углублённый анализ современных отечественных и зарубежных научных публикаций, а также выполнен патентный поиск по теме исследования с целью определения актуальности и новизны поставленных задач. При взаимодействии с научным руководителем был разработан детальный план работы, включая алгоритмы проведения всех этапов экспериментальных, лабораторных и клинических исследований. Автор принимал непосредственное участие в реализации экспериментальной части работы, включая подготовку исследуемых образцов для каждого из этапов, а также организацию и контроль над проведением процедур. Автор лично осуществил эндодонтическое лечение 96 пациентов с диагнозом K04.5 Хронический апикальный периодонтит, применяя разработанный ирригационный протокол с использованием антисептической композиции на основе полигексанида. Статистическая обработка данных, их последующий анализ, оформление результатов в текстах диссертационной работы и автореферата, подготовка таблиц, графиков и иллюстраций выполнены автором самостоятельно и в полном объёме.

Публикации: по теме диссертационной работы опубликовано 9 научных трудов, включая 4 статьи в изданиях, входящих в Перечень РУДН/ВАК, предназначенных для публикации основных научных результатов кандидатских диссертаций, 5 публикаций в журналах, индексируемых в международных реферативных базах данных Scopus и Web of Science. Кроме того, результаты исследования отражены в 4 публикациях в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций, получен 1 патент Российской Федерации на изобретение

Объем и структура работы: диссертация включает введение, 4 главы, выводы, практические рекомендации и список использованной литературы. Основной текст работы изложен на 155 страницах, содержит 10 таблиц и 66 рисунков. Библиографический список состоит из 260 наименований, среди которых 54 работы отечественных авторов и 206 публикаций зарубежных исследователей.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение микрофлоры корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите и оценка микробиологического спектра активности раствора на основе

полигексанида в отношении выделенной флоры: для микробиологического исследования образцы материала брали непосредственно из корневых каналов зубов 35 пациентов до начала эндодонтического лечения с помощью Н-файлов малых размеров. Образцы немедленно помещали в эпиндорфы с 1 мл транспортной тиогликолевой среды и доставляли в микробиологическую лабораторию, где производили посевы на питательные среды и культивирование микроорганизмов (МО). Идентификацию бактерий проводили методом MALDI-TOF MS. Неопределенные штаммы анализировали ПЦР с секвенированием 16S рРНК.

Оценка антимикробной активности: исследовали 0,1% и 0,2% «Лавасепт» в сравнении с 3% NaOCl и 2% хлоргексидином биглюконатом. Тестирование проводили на клинических изолятах (*Streptococcus spp.*, *Actinomyces spp.*, *P. gingivalis*, *E. faecalis*), а также типовые штаммы (*S. aureus*, *E. coli*, *C. albicans*). Методика: 60-минутная инкубация с антисептиками (37 °С, аэробные/анаэробные условия), трехкратное отмывание физраствором, посев методом «газона» с подсчетом КОЕ/мл.

Анализ влияния раствора на основе полигексанида на компоненты смазанного слоя с использованием сканирующей электронной микроскопии: исследование воздействия раствора на основе полигексанида на смазанный слой проводилось с применением сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Объектом исследования в данном эксперименте являлся дентин корневых каналов удаленных по ортодонтическим показаниям 42 зубов. Образцы подготавливались путем раскола таким образом, чтобы в каждой из половин расколотого корня визуализировались стенки корневого канала. Для создания смазанного слоя просвет половины канала обрабатывали ручным Н-файлом №40 по ISO – 10 возвратно-поступательных движений. Затем образцы обрабатывали различными ирригационными растворами в течение 60 мин (контроль – без инструментальной и медикаментозной обработки, физиологический раствор, 2% раствор хлоргексидина биглюконата, 3% раствор гипохлорита натрия, 17% раствор ЭДТА, 0,1% «Лавасепт» и 0,2% «Лавасепт»). Перед микроскопией поверхности образцов высушивали на воздухе и напыляли пленку платины (~30 нм) методом магнетронного распыления. СЭМ-анализ проводили на сканирующем электронном микроскопе TESCAN Vega3 (Чехия). Для каждого образца получали серию изображений при увеличениях ×20 (общее поле), ×150, ×500, ×1000, ×2500, ×7500, оценивая наличие и удаление смазанного слоя и состояние дентинной поверхности после обработки разными ирригантами с проставлением каждому изображению установленных баллов.

Исследование влияния антисептической композиции на основе полигексанида на микротвердость дентина: в эксперимент включены 60 удаленных по ортодонтическим показаниям зубов. Каждый зуб был декоронирован, после чего на уровне устьевой части каналов были изготовлены поперечные шлифы толщиной 3,5–4 мм. Полученные 60 шлифов объединяли

попарно в эпоксидной смоле (ULTIMA, РФ) в круглых формах диаметром 30 мм и выдерживали 24 ч до полной полимеризации, получив 30 стандартных образцов. Поверхности образцов механизировано шлифовали и полировали (Metkon FORCIPOL, Турция).

Микротвердость дентина измеряли с помощью прибора Microhardness Tester (CSM Instruments, Швейцария) с алмазным индентором Берковича дважды: до и после воздействия ирригантов. На 1 этапе для каждого образца наносили серию из 5 отпечатков (динамический режим нагрузки до 1 Н, пауза под нагрузкой 15 с). По данным индентирования вычисляли микротвёрдость по Берковичу, которая пересчитывалась в эквивалент микротвердости по Виккерсу (HV) по стандартной формуле. Одновременно регистрировались модуль упругости (EIT) и относительная работа упругой деформации (We). После исходного замера образцы разделили на 6 групп (по 5 образцов или 10 шлифов на группу) для погружения в ирриганты на 60 минут: физиологический раствор, 3% гипохлорит натрия, 2% хлоргексидина биглюконат, 17% ЭДТА, 0,1% «Лавасепт», 0,2% «Лавасепт».

По окончании экспозиции образцы 10 мин промывали дистиллированной водой и высушивали на воздухе. На 2 этапе на каждом шлифе повторно измеряли микротвердость тем же методом. Данные индентирования обрабатывали с помощью программного обеспечения Indentation v4.37 и вручную по стандартным формулам, получая искомые значения HV, EIT и We после воздействия ирригантов для каждого шлифа.

Определение показателей поверхностного натяжения раствора на основе полигексанида и его химического взаимодействия и совместимости с другими эндодонтическими ирригантами: поверхностное натяжение измеряли для растворов 0,1% и 0,2% «Лавасепт» и основных ирригантов (1,5–3% NaOCl, 2% хлоргексидин, 17% ЭДТА) методами отрыва кольца Дю Нуи и сталагмометрии при 20 °С (дополнительно для NaOCl и «Лавасепт» — при 55 °С). Контроль — дистиллированная вода. Метод Дю Нуи: тензиометр К-20 (KRÜSS GmbH, Германия) фиксировал силу разрыва поверхностной пленки, вычисляя коэффициент натяжения. Сталагмометрия: прибор СТ-1 (Лабтех, Россия) подсчитывал число капель в 2 мл раствора.

Химическую совместимость оценивали, смешивая раствор «Лавасепт» с 3% NaOCl, 3% H₂O₂, 17% ЭДТА, 2% хлоргексидином. Через 60 мин фиксировали изменения прозрачности растворов и осадок. Количественный анализ проводили методом ВЭЖХ (хроматограф Agilent 1100, Германия). Пробы отбирали через 30 и 60 мин, сравнивая хроматограммы с контрольными (исходные растворы). Появление новых пиков указывало на химическое взаимодействие.

Исследование цитотоксичности антисептической композиции на основе полигексанида: цитотоксичность исследовали на культурах человеческих мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК) десны, полученных из гистологического банка.

Клетки выращивали в стандартных условиях (α -MEM, 10% эмбриональной сыворотки, 37 °C, 5% CO₂). Исследовали влияние 0,1% и 0,2% растворов «Лавасепт» в сравнении с 2% раствором хлоргексидина на выживаемость клеток при кратковременном воздействии (10 мин и 30 мин). Клеточные монослои в фазе субконфлюенции отмывали PBS и обрабатывали растворами ирригантов: в опытных чашках добавляли небольшое количество соответствующего раствора, доводя концентрацию в среде до требуемого значения, и инкубировали в течение 10 мин или 30 мин. В контрольных культурах добавляли эквивалентный объем среды без антисептика. По завершении экспозиции суспензию клеток получали трипсинизацией (0,05% трипсин-ЭДТА), центрифугировали и окрашивали для проточной цитометрии. Жизнеспособность клеток определяли методом проточного цитофлуориметрического анализа на цитометре BD Accuri C6 (BD, США) с использованием набора реагентов Annexin V/PI (для выявления апоптических и некротических клеток). Оценку проводили для каждой пробы до воздействия (контроль), а также спустя 10 мин и 30 мин после внесения растворов. Доля жизнеспособных клеток (%) определялась как сумма доли неповрежденных клеток (Annexin V⁻/PI⁻) и раннеапоптотических клеток (Annexin V⁺/PI⁻), поскольку последние сохраняют мембранную целостность. Все эксперименты выполнены в 5 повторениях.

Изучение клиническо-рентгенологической эффективности ирригации корневых каналов зубов антисептической композицией на основе полигексанида: клиническая апробация ирриганта проведена в рамках рандомизированного контролируемого исследования с участием 96 пациентов (18–65 лет) с диагнозом: K04.5 Хронический апикальный периодонтит. Все пациенты подписали информированное согласие; протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом РУДН (протокол №23 от 21.12.2023).

Все пациенты получили стандартизированное эндодонтическое лечение (препарирование эндодонтического доступа, механическая обработка каналов, obturация методом латеральной конденсации). Различие между группами заключалось в протоколе медикаментозной обработки: контрольная группа (47 пациентов) – использование 3% гипохлорита натрия (без активации, общее время экспозиции в канале ≥ 30 мин), дистиллированной воды, 17% ЭДТА (экспозиция ≥ 2 мин); экспериментальная группа (49 пациентов) – использование 0,2% раствора «Лавасепт» (полигексанид, без активации, общее время экспозиции в каналах ≥ 60 мин), 17% ЭДТА (экспозиция ≥ 2 мин). Распределение пациентов по группам проводилось случайным образом.

После лечения пациенты находились под динамическим наблюдением: контрольные осмотры проводились через 6 месяцев (промежуточный) и через 12 месяцев (окончательный контроль). Эффективность лечения оценивали по совокупности клинических и рентгенологических критериев. Критерием успешности считали отсутствие симптомов и положительную рентгенологическую динамику (уменьшение или полное исчезновение

периапикального очага деструкции костной ткани). За неудачу лечения принимали случаи возникновения обострения или сохранения клинической симптоматики, а также отсутствие признаков заживления периапикального очага деструкции костной ткани на рентгеновском снимке в ходе наблюдения.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли в программе R с использованием пакета «ggplot2». Для количественных переменных использовали критерий Манна–Уитни или t-критерий Стьюдента, для категориальных – критерий Фишера и χ^2 . Для анализа множественных сравнений применяли однофакторный дисперсионный анализ ANOVA с пост-тестом Тьюки. За статистически значимые принимали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

У пациентов с хроническим апикальным периодонтитом выявлена полимикробная инфекция, включающая аэробные и анаэробные микроорганизмы. Наиболее часто встречались представители типа *Bacillota* — *Streptococcus mutans* (42,86 %), *S. sanguinis* (28,57 %), *Lactobacillus acidophilus* (25,71 %), а также *Actinomyces israelii*, *A. naeslundii* и *A. oris* (по 34,29 %). Из грамотрицательной анаэробной флоры определялась *Porphyromonas gingivalis* (31,43 %). В ряде случаев (22,86 %) обнаружены *Enterococcus faecalis* и *Candida albicans*. Также идентифицирован ранее неописанный микроорганизм, отнесённый по 16s рРНК к семейству *Veillonellaceae*.

При кратковременной экспозиции МО с антисептическими ирригантами, моделирующей клиническую продолжительность контакта растворов с системой корневых каналов, было показано полное ингибирование роста *Streptococcus sanguinis*, *S. gordonii*, *S. mutans*, *Actinomyces oris*, *A. naeslundii*, *A. israelii*, *Porphyromonas gingivalis*, *Enterococcus faecalis*, а также стандартных штаммов *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 2582 и *Candida albicans* ATCC 10231. Растворы ХГ 2 %, ГХ 3 % и полигексанид-содержащий препарат «Лавасепт» в концентрациях 0,1 % и 0,2 % продемонстрировали эквивалентную антимикробную активность при одинаковой экспозиции (Рисунок 1).

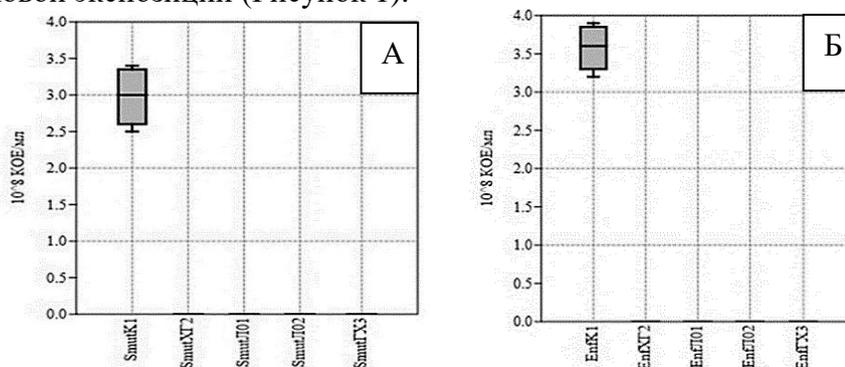


Рисунок 1: А – SgorK1– контроль роста *Streptococcus gordonii* на среде культивирования без внесения антисептического раствора после 1 часа инкубации, SgorXГ2– рост *Streptococcus gordonii* с внесением хлоргексидина биглюконата 2%, SgorЛ01 – рост *Streptococcus gordonii* с

внесением 0,1% раствора «Лавасепт», SgorЛ02 – рост *Streptococcus gordonii* с внесением 0,2% раствора «Лавасепт», SgorГХ3 – рост *Streptococcus gordonii* с внесением гипохлорита натрия 3%; **Б** – EntК1 – контроль роста *Enterococcus faecalis* на среде культивирования без внесения антисептического раствора после 1 часа инкубации, EntХГ2 – рост *Enterococcus faecalis* с внесением хлоргексидина биглюконата 2%, EntЛ01 – рост *Enterococcus faecalis* с внесением 0,1% раствора «Лавасепт», EntЛ02 – рост *Enterococcus faecalis* с внесением 0,2% раствора «Лавасепт», EntГХ3 – рост *Enterococcus faecalis* с внесением гипохлорита натрия 3%

По данным сканирующей электронной микроскопии, в контрольной группе (№ 1), где не производилась инструментальная и медикаментозная обработка стенок канала, смазанный слой отсутствовал, дентинные каналы были полностью открыты. В группе № 2 (физраствор) наблюдался выраженный смазанный слой с полным закрытием устьев канальцев.

Группа № 3 (2 % хлоргексидина биглюконат) также демонстрировала сохранение слоя. Несмотря на отсутствие действия на органические и минеральные компоненты, хлоргексидин обладает субстантивностью (образование мелкокристаллических отложений на поверхности дентина), что было отмечено на микрофотографиях.

В группе № 4 (3 % гипохлорит натрия) смазанный слой был частично растворён за счёт деструкции органической фазы, открывалась часть канальцев. Группа № 5 (17 % ЭДТА) показала наиболее выраженное удаление слоя, однако при столь длительной экспозиции на микрофотографиях отмечались признаки деминерализации дентина.

Растворы на основе полигексанида (группы № 6 и № 7 — «Лавасепт» в концентрации 0,1 % и 0,2 %) не обеспечивали полное удаление смазанного слоя, но часть устьев канальцев была открыта (Рисунок 2). Между этими группами статистически значимой разницы не выявлено ($p = 0,8$). Также не зафиксировано различий при сравнении с группой гипохлорита ($p > 0,05$).

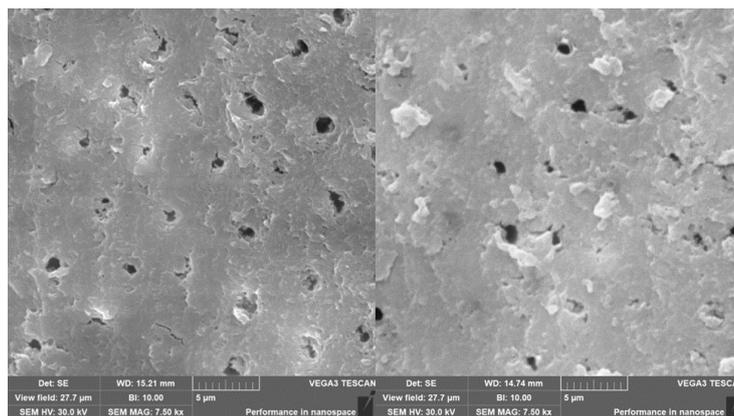


Рисунок 2 – Микрофотография группы 6 (слева), группы 7 (справа) – инструментальная обработка + экспозиция в 0,1% растворе «Лавасепт» (слева) и 0,2% растворе «Лавасепт» (справа). Увеличение $\times 7500$

По результатам исследования микротвёрдости по Виккерсу установлено, что только в группе, обработанной физиологическим раствором, наблюдалась слабая тенденция к увеличению показателя, однако различия были статистически недостоверны ($p > 0,05$). Во всех

остальных группах микротвёрдость снижалась, наиболее выражено — в образцах, обработанных 3 % NaOCl, но и в этом случае без достижения уровня значимости ($p > 0,05$).

Относительная работа упругой деформации снижалась во всех группах, подвергшихся воздействию ирригантов. Наиболее выраженные и статистически достоверные изменения ($p < 0,05$) зафиксированы в группах с 0,2 % раствором «Лавасепт» и 3 % гипохлоритом натрия.

По модулю упругости по Юнгу отмечена общая тенденция к снижению после обработки во всех экспериментальных группах, максимальное уменьшение наблюдалось после воздействия 3 % NaOCl, однако без статистически значимых различий ($p > 0,05$).

В группе с 17 % ЭДТА проведение повторных измерений микротвёрдости, модуля упругости и относительной работы упругой деформации оказалось невозможным из-за разрушенного микрорельефа: поверхность была пористой и неоднородной, индент не формировал правильных граней. Обе концентрации раствора на основе полигексанида вызывали умеренные изменения, причём в группе с 0,2 % «Лавасепт» было зафиксировано статистически значимое снижение относительной работы упругой деформации ($p < 0,05$), тогда как по остальным параметрам различия не были статистически значимыми.

Наименьшее значение поверхностного натяжения (σ , Дж/м²) продемонстрировал 2% раствор хлоргексидина биглюконата (~58 Дж/м²), за ним следовал 17% ЭДТА (~65 Дж/м²), затем — 0,2% раствор «Лавасепт», далее 0,1% «Лавасепт», дистиллированная вода. Наиболее высокие показатели были зафиксированы у гипохлорита натрия в концентрациях 1,5% и 3% (в среднем 73–78 Дж/м²), как при комнатной температуре, так и при нагревании (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели поверхностного натяжения ирригантов

Наименование образца	Температура, °С	σ , Дж/м ² (сталогмометрический метод), $M \pm SD$	σ , Дж/м ² (метод отрыва кольца), $M \pm SD$
дистиллированная вода	20	72,7±0,5	72,8±0,4
хлоргексидин 2%	20	58,45±0,34	58,21±0,22
ЭДТА 17%	20	65,51±0,5	65,63±0,5
гипохлорит натрия 3%	20	73,60±0,2	73,65±0,2
гипохлорит натрия 1,5%	20	73,60±0,2	73,26±0,5
гипохлорит натрия 1,5%	55	78,44±0,4	78,37±0,3
«Лавасепт» 0,2%	20	68,52±0,2	68,67±0,4
«Лавасепт» 0,2%	55	71,82±0,3	71,81±0,4
«Лавасепт» 0,1%	20	70,13±0,2	69,98±0,3
«Лавасепт» 0,1%	55	73,60±0,4	73,53±0,3

Увеличение температуры растворов гипохлорита натрия с 20 °С до 55 °С привело к статистически значимому росту поверхностного натяжения ($p < 0,001$), что не соответствует типичному поведению чистых жидкостей. Аналогичная тенденция зафиксирована и у растворов на основе полигексанида: особенно у 0,1% «Лавасепт», у которого при нагревании наблюдалось

повышение на ~ 3 Дж/м² ($p < 0,001$). При этом 0,2% раствор «Лавасепт» показал меньший уровень поверхностного натяжения.

Сравнение растворов на основе полигексанида между собой выявило статистически значимое различие между 0,1% и 0,2% концентрациями при 20 °С (разница $\sim 1,5$ Дж/м², $p < 0,001$). Таким образом, по последовательности от меньшего к большему поверхностному натяжению ирриганты расположились следующим образом: 2% ХГ < 17% ЭДТА < «Лавасепт» 0,2% < «Лавасепт» 0,1% < вода \approx NaOCl 1,5% \approx NaOCl 3%.

Качественная оценка взаимодействия раствора полигексанида с эндодонтическими ирригантами показала, что только при смешивании с 3% раствором гипохлорита натрия происходило образование светло-жёлтой взвеси, осаждающейся на дне мензурки через 1 час. При смешивании ПГ с 2% хлоргексидином биглюконатом, 17% ЭДТА и 3% перекисью водорода визуальных изменений реакционных смесей не наблюдалось (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Результат смешивания полигексанида (ПГ) с 3% гипохлорита натрия (1), с 3% перекисью водорода (2), с 17% ЭДТА (3), с 2% раствором хлоргексидина (4)

Хроматографический анализ подтверждает данные визуальных наблюдений. При смешивании ПГ с 3% NaOCl спустя 30 и 60 минут пики исходного соединения отсутствовали, что указывает на его гидролиз. В смеси с 3% перекисью водорода через 30 минут сохраняется пик полигексанида (время удерживания пика сместилось до 5,816 мин), но появляются новые соединения с пиками на 2,639 мин, 3,121 мин и 3,716 мин. Через 60 минут характер хроматографической картины сохраняется. При взаимодействии с 17% ЭДТА через 30 минут наблюдаются пики полигексанида (5,819 мин), новые нестойкие конъюгаты (0,959 мин и 1,082 мин) и пик ЭДТА (1,253 мин). Через 60 минут характер хроматографической картины сохраняется. В реакции с 2% хлоргексидином биглюконатом спустя 30 минут сохраняется пик полигексанида (5,814 мин), а также выявлены новые соединения с пиками на 3,955 мин, 6,195 мин и 9,035 мин, вместе с компонентом, пришедшим из раствора хлоргексидина (6,975 мин). Через 60 минут характер хроматографической картины сохраняется.

Цитофлуориметрический анализ продемонстрировал выраженное снижение жизнеспособности клеток под воздействием 2% раствора хлоргексидина биглюконата уже через 10 минут, с дальнейшим усилением апоптотических и некротических изменений к 30-й минуте

инкубации. В группе с образцами, обработанными 2% хлоргексидином биглюконатом наблюдалась наименьшая доля жизнеспособных клеток и наибольшая выраженность некроза и апоптоза, что указывает на высокий уровень цитотоксичности данного антисептика даже при кратковременном воздействии.

Растворы «Лавасепт» на основе полигексанида (0,1% и 0,2%) показали более благоприятный профиль биосовместимости. В обоих случаях жизнеспособность клеток снижалась умеренно, причем 0,1% раствор практически не отличался от контрольных значений. Апоптоз и некроз при использовании «Лавасепт» были выражены значительно слабее, чем при применении хлоргексидина (Таблица 2).

Таблица 2 – Влияние различных концентраций раствора на основе полигексанида и 2% хлоргексидина биглюконата на суспензию ММСК через 30 минут после воздействия

Клетки ММСК	Контроль (% \pm M \pm SD)	0,1% «Лавасепт» (% \pm M \pm SD)	0,2% «Лавасепт» (% \pm M \pm SD)	2% хлоргексидина биглюконат (% \pm M \pm SD)
Живые	89 \pm 5,3	75 \pm 6,1	71 \pm 5,1	51 \pm 6,1
Апоптоз	1 \pm 0,2	9 \pm 2,1	14 \pm 4,1	31 \pm 5,2
Некроз	9 \pm 1,9	16 \pm 3,2	15 \pm 2,1	18 \pm 1,9

На основании клинико-рентгенологического мониторинга через 6 и 12 месяцев после эндодонтического лечения хронического апикального периодонтита установлено: через 6 месяцев в контрольной группе (3% гипохлорит натрия и 17% ЭДТА) у 6,4% пациентов сохранялись жалобы на дискомфорт при накусывании и отсутствие положительной рентгенологической динамики заживления периапикального очага деструкции костной ткани, тогда как в экспериментальной группе (0,2% «Лавасепт» и 17% ЭДТА) неблагоприятные рентгенологические признаки наблюдались лишь у 2% пациентов при отсутствии клинической симптоматики (Рисунок 4).

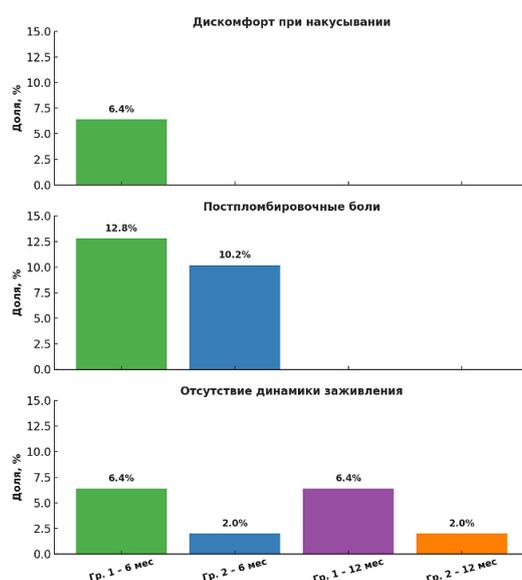


Рисунок 4 – Агрегированные данные клинических и рентгенологических проявлений в причинном зубе после эндодонтического лечения

К 12-му месяцу симптомы отсутствовали во всех группах, но на рентгенограммах сохранялся очаг деструкции у 6,4% пациентов контрольной группы и у 2% – в экспериментальной, что соответствует успешности лечения 93,6% и 98% соответственно.

Клинический случай № 1

Пациент М., 43 года обратился в стоматологическую клинику с жалобами на дефект реставрации зуба 3.6. После проведения основных и дополнительных методов обследования установлен диагноз: Зуб 3.6 – К04.5 хронический апикальный периодонтит.

В данном случае было проведено эндодонтическое лечение с исследуемым протоколом медикаментозной обработки корневых каналов с антисептической композицией на основе полигексанида (0,2% раствор «Лавасепт») (Рисунок 5).

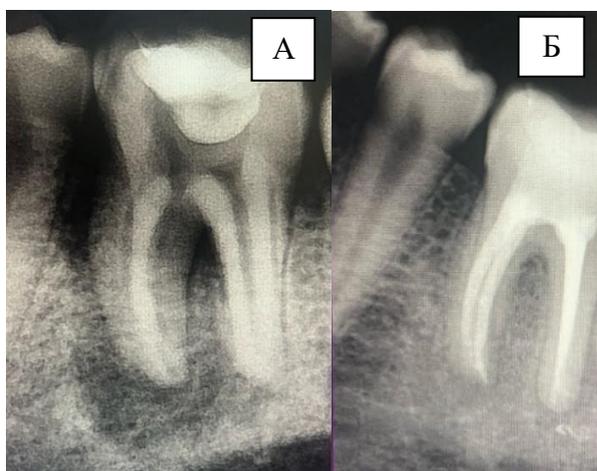


Рисунок 5: А – Диагностическая прицельная рентгенограмма зуба 3.6 – очаг разрежения костной ткани с нечеткими неровными контурами в периапикальной области зуба 3.6. Б – Прицельная рентгенограмма зуба 3.6 спустя 12 месяцев после эндодонтического лечения (контрольный осмотр) – заживление периапикального очага деструкции костной ткани.

Результатами нашего диссертационного исследования явились данные научно-практического обоснования применения антисептической композиции на основе полигексанида в ирригационном протоколе при лечении хронического апикального периодонтита, позволяющие повысить эффективность лечения и качество стоматологической помощи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВЫВОДЫ

1. Раствор на основе полигексанида – «Лавасепт» в концентрациях 0,1% и 0,2% показал выраженную антимикробную активность в оптимальных временных рамках краткосрочной инкубации в среде патогенов, выделенных из корневых каналов пациентов с диагнозом

хронический апикальный периодонтит, статистически сопоставимую с 2% раствором хлоргексидина биглюконат и 3% раствором гипохлорита натрия ($p=1$).

2. Раствор «Лавасепт» в концентрациях 0,1% и 0,2% не обеспечивал полного удаления смазанного слоя, однако по степени воздействия был сопоставим с 3% раствором гипохлорита натрия ($p > 0,05$), уступая 17% раствору ЭДТА, эффективность которого была статистически выше ($p < 0,05$) и сопоставима с визуальной презентацией контроля без смазанного слоя. Статистически значимых различий между 0,1% и 0,2% растворами «Лавасепт» по степени удаления смазанного слоя отмечено не было ($p = 0,8$).

3. Раствор на основе полигексанида – «Лавасепт» в концентрациях 0,1% и 0,2% оказал минимальное влияние на физико-механические свойства дентина: снижение микротвёрдости и модуля упругости не было статистически значимым ($p > 0,05$), за исключением достоверного снижения показателя относительной работы упругой деформации при использовании 0,2% «Лавасепт» ($p = 0,0355$).

4. Раствор «Лавасепт» в концентрациях 0,1% и 0,2% характеризуется меньшим значением поверхностного натяжения по сравнению с дистиллированной водой и растворами гипохлорита натрия (1,5% и 3%) ($p < 0,001$), однако уступает по данному показателю 2% раствору хлоргексидина биглюконата и 17% ЭДТА ($p < 0,05$). При нагревании растворов гипохлорита натрия (1,5% и 3%) и «Лавасепт» (0,1% и 0,2%) с 20 °С до 55 °С зафиксировано статистически значимое повышение силы поверхностного натяжения ($p < 0,001$). Также в температурных условиях при 20 °С 0,2% раствор «Лавасепт» демонстрировал более низкие значения поверхностного натяжения по сравнению с 0,1% раствором ($p < 0,001$), что свидетельствует о его более выраженной способности к смачиванию поверхности.

5. При качественной оценке реакционных смесей, только при смешивании раствора на основе полигексанида с 3% гипохлоритом натрия отмечено выпадение желтоватого осадка, при взаимодействии с 3% перекисью водорода, 2% хлоргексидином биглюконатом и 17% ЭДТА, визуальных изменений реакционной смеси на протяжении 60 минут не отмечалось. Количественно, при взаимодействии раствора на основе ПГ и 3% ГХ отмечено отсутствие стабильности действующего вещества, что указывает на их химическую несовместимость. Взаимодействие с 3% раствором перекиси водорода сопровождается образованием новых соединений в течение 60 минут. При сочетании с 2% хлоргексидином биглюконатом в реакционной смеси сохраняется присутствие исходного полигексанида, регистрируются временные колебания пиков удерживания и образование новых соединений, в то время как при взаимодействии с 17% ЭДТА в реакционной смеси сохраняется присутствие исходного полигексанида без признаков распада действующего вещества в сочетании с появлением нестойких конъюгатов.

6. Раствор «Лавасепт» в концентрациях 0,1% и 0,2% продемонстрировал низкую цитотоксичность в отношении соматических клеток по сравнению с контрольной группой (жизнеспособность снижалась до $75 \pm 6,1\%$ и $71 \pm 5,1\%$ против $95 \pm 4,2\%$ при экспозиции 30 минут), при этом уровень апоптоза и некроза оставался близким к контролю и не достигал статистической значимости ($p > 0,05$) в отличие от 2% раствора хлоргексидина биглюконата, продемонстрировавшего выраженное снижение жизнеспособности клеток (до $51 \pm 6,1\%$) ($p < 0,001$ по всем параметрам).

7. Применение 0,2% раствора «Лавасепт» в составе протокола медикаментозной обработки корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита обеспечило клинико-рентгенологически подтверждённое выздоровление у 98% пациентов, что превышает аналогичный показатель контрольной группы (93,6%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Растворы на основе полигексанида – 0,1% и 0,2% «Лавасепт» рекомендуем использовать в качестве ирриганта на всех этапах эндодонтического лечения хронического апикального периодонтита пульпарного происхождения.

2. При использовании растворов на основе полигексанида как ирригантов, не рекомендуется проводить термическую активацию, использовать растворы комнатной температуры;

3. С позиции эффективной обработки труднодоступных зон корневого канала рекомендуем использование 0,2% раствора «Лавасепт» без предварительного нагрева;

4. Для полноценной микробной деконтаминации корневых каналов и исключения неблагоприятных воздействий на физико-механические свойства дентина, время экспозиции 0,2% раствора «Лавасепт» должно составлять в пределах 60 минут;

5. В составе ирригационного протокола рекомендуем комбинировать 0,2% раствор «Лавасепт» с хелатными растворами на основе 17% ЭДТА для удаления смазанного слоя.

6. Рекомендуем исключить использование гипохлорита натрия совместно с растворами на основе полигексанида в ирригационном протоколе;

7. Рекомендуем 0,2% раствор «Лавасепт» и 17% раствор ЭДТА в эндодонтическом протоколе разделять с помощью ирригации дистиллированной водой или путем удаления излишков раствора из корневого канала при помощи аспирационной системы стоматологической установки перед введением следующего ирриганта, отличающегося по химической природе.

Ирригационный протокол должен включать следующие этапы: применение раствора на основе полигексанида - 0,2% «Лавасепт» после работы каждым последующим инструментом (без нагрева и звуковой/ультразвуковой активации), при необходимости на этапах механической

обработки использовать эндолубриканты на основе геля ЭДТА, после финальной ирригации 17% раствора ЭДТА со временем экспозиции не менее 2 минут, промыть корневой канал дистиллированной водой и произвести ирригацию корневого канала 0,2% раствором «Лавасепт» с экспозицией в 2 минуты, излишки можно аспирировать, затем корневой канал высушить бумажными адсорберами перед obturацией корневых каналов.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные данные открывают возможности для дальнейшего исследования антисептической композиции на основе полигексанида при других эндодонтических патологиях.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования WoS и Scopus

1. Application of polyhexanide as a new highly effective antiseptic composition / A.A. Kulikova, Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, R. Mokhamed El-Khalaf, D.A. Nazarova, Ya.A. Yollybayev // The New Armenian Medical Journal. – 2022. – Vol. 16, No. 1. – P. 58–63.

2. Microbial biocenosis of apical periodontitis in the root canal system. (Part 1) / Z.S. Khabadze, D.A. Nazarova, Z.M. Suleimanova, Yu.A. Generalova, A.P. Kotelnikova // The New Armenian Medical Journal. – 2022. – Vol. 16, No. 1. – P. 76–80.

3. Microbial biocenosis of apical periodontitis in the root canal system. (Part 2) / Z.S. Khabadze, D.A. Nazarova, Z.M. Suleimanova, Yu.A. Generalova, A.P. Kotelnikova // The New Armenian Medical Journal. – 2022. – Vol. 16, No. 1. – P. 81–86.

4. The analysis of polyhexanide-based endodontic irrigant cytotoxicity on multipotent mesenchymal stromal cells / Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, O. Grinakovskaya, A.A. Kulikova, F.V. Gadzhiev, A. Ermolaev // Journal of International Dental and Medical Research. – 2024. – Vol. 17, No. 2. – P. 493–497.

5. Investigation of surface tension of classical endodontic irrigants and polyhexanide-based composition / Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, A.A. Kulikova [et al.] // Journal of International Dental and Medical Research. – 2024. – Vol. 17, No. 3. – P. 1119–1122.

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

6. Polyhexanide as a new antiseptic composition for a dentist / Z.S. Khabadze, D.S. Nazarova, A.A. Kulikova, Yu.A. Generalova, E.S. Shilyaeva, A.P. Kotelnikova // Endodontics Today. – 2021. – Vol. 19, No. 4. – P. 306–309.

7. The effect of the irrigation solutions on dentin organic components: Pilot study / Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, Yu.A. Taptun, L.A. Kozhevnikova, F.Ya. Gadzhiev, M.Yu. Dashtieva // Endodontics Today. – 2024. – No. 1. – P. 19–24.

8. The investigation of endodontic irrigants and polyhexanide-based solution action on smear layer / Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, A.A. Kulikova // Endodontics Today. – 2024. – Vol. 22, No. 3. – P. 199–205.

9. Analysis of the chemical interaction of polyhexanide with endodontic irrigants / Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, A.A. Kulikova [et al.] // Endodontics Today. – 2024. – Vol. 22, No. 4. – P. 319–334.

Патент на изобретение

Патент № 2776587. Российская Федерация. Способ лечения хронического апикального периодонтита с применением антисептической композиции / З.С. Хабадзе, А.А. Куликова, Ю.А. Генералова, И.В. Багдасарова, А.В. Зорян, А.А. Меремкулов. – Оpubл. 10.08.2022.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВЭЖХ — высокоэффективная жидкостная хроматография
 ГХ – гипохлорит натрия
 КОЕ — колониеобразующая единица
 ММСК — мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки
 МО – микроорганизм
 ПГ – полигексанид
 ПЦР – полимеразная цепная реакция
 РНК – рибонуклеиновая кислота
 СЭМ — сканирующая электронная микроскопия
 ХАП — хронический апикальный периодонтит
 ХГ – хлоргексидин, хлоргексидина биглюконат
 ЭДТА – этилендиаминтетрауксусная кислота
 MALDI TOF MS — масс-спектрометрия с лазерной десорбцией/ионизацией при помощи матрицы и временным анализом пролёта ионов, МАЛДИ
 NaOCl – гипохлорит натрия

Генералова Ю.А.

**«КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ
ПОЛИГЕКСАНИДА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ФОРМ
ВЕРХУШЕЧНОГО ПЕРИОДОНТИТА»**

Хронический верхушечный периодонтит остаётся одной из наиболее распространённых форм одонтогенной инфекции, достигая до 87% среди пациентов различных регионов. Несмотря на развитие эндодонтического инструментария, до 59% поверхности стенок каналов могут оставаться необработанными. Это обусловлено как анатомической сложностью системы каналов, так и ограниченной эффективностью механического воздействия. Поэтому важное значение приобретает адекватная медикаментозная обработка. Особый интерес вызывает применение антисептических растворов с доказанной противомикробной активностью. Перспективной альтернативой традиционным противомикробным ирригантам является полигексанид. Его включение в ирригационный протокол лечения хронического апикального периодонтита направлено на повышение предсказуемости и стабильности клинических результатов.

Generalova Iu.A.

**"CLINICAL AND LABORATORY SUBSTANTIATION FOR THE USE OF A
POLYHEXANIDE-BASED ANTISEPTIC COMPOSITION IN THE TREATMENT OF
CHRONIC APICAL PERIODONTITIS"**

Chronic apical periodontitis remains one of the most common forms of odontogenic infection, reaching up to 87% of patients in different regions. Despite the development of endodontic instruments, up to 59% of canal wall surfaces may remain untreated. This is due to both the anatomical complexity of the canal system and the limited effectiveness of mechanical action. Therefore, adequate medical treatment is of great importance. Of particular interest is the use of antiseptic solutions with proven antimicrobial activity. Polyhexanide is a promising alternative to traditional antimicrobial irrigants. Its inclusion in the irrigation protocol for the treatment of chronic apical periodontitis is aimed at increasing the predictability and stability of clinical results.

