

*На правах рукописи*

**ФРОЛОВА**

**Кристина Евгеньевна**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ  
МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ  
С ХРОНИЧЕСКИМ АПИКАЛЬНЫМ ПЕРИОДОНТИТОМ**

3.1.7. Стоматология

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Саратов-2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, доцент **Лариса Алексеевна Зюлькина**

**Официальные оппоненты:**

**Успенская Ольга Александровна** – доктор медицинских наук, профессор; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедра терапевтической стоматологии; заведующий кафедрой;

**Фирсова Ирина Валерьевна** – доктор медицинских наук, профессор; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедра терапевтической стоматологии; заведующий кафедрой

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета при ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, д. 112.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России и на сайте организации [www.sgmu.ru](http://www.sgmu.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Учёный секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент

**О. В. Колоколов**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность исследования

Хронический апикальный периодонтит (ХАП) различной этиологии остается значимой и сложной проблемой в современной стоматологии. На протяжении многих десятилетий актуальные вопросы о различных подходах к лечебно-диагностическим мероприятиям, используемых при ведении пациентов с данной патологией, остаются предметом обсуждения на страницах как отечественной, так и зарубежной литературы. При этом большинство ученых и практикующих врачей-стоматологов отмечают медико-социальную значимость рассматриваемой проблемы (Березин К. А. и др., 2015; Когина Э. Н. и др., 2017; Куратов И. А. и др., 2019; Реутов А. С. и др., 2023; Tibúrcio-Machado C. S. et al., 2021; Horhat R. M. et al., 2023; Álvarez-Vásquez J. L., 2026).

В настоящее время актуальной и малоизученной проблемой эндодонтии выступает объективизация наблюдения за эффективностью этиопатогенетического лечения в режиме реального времени. Известно, что один из значимых аспектов внутриканальной терапии – сложность определения показаний к постоянной obturации системы корневых каналов (СКК) в краткосрочный период. При этом объективных критериев для завершения лечения, существующих в современной эндодонтии, явно недостаточно. Основными показателями результативности лечения и условиями финишного пломбирования считаются клинически подтвержденная стабилизация процесса – купирование болевой симптоматики и чувствительности при проведении перкуссии, а также отсутствие выделения экссудата из корневого канала.

В современной эндодонтии к лечению ХАП по-прежнему сохраняется значительный интерес. По данным литературы, благоприятный исход этиопатогенетической терапии ХАП достигается в 90% случаев при условии принятия своевременных обоснованных терапевтических мероприятий. В то

время как отсутствие положительных результатов может быть связано с негерметичным пломбированием СКК (Karamifar K., Saghiri M. A., Tondari A., 2020; Zanini M. et al., 2021).

На данный момент в клинической практике не существует единого дифференциального подхода к выбору и применению внутриканальных препаратов гидроксида кальция (ГК) на этапах временной obtурации СКК у пациентов с ХАП (Митронин А. В., Митронин В. А., Волков Д. П., 2017). Высокий процент осложнений лечения ХАП отражает трудности, полноту актуальных и нерешенных вопросов лечебно-диагностических мероприятий указанной патологии, что требует разработки и реализации потенциально новых стратегий предотвращения развития данного заболевания, усовершенствование диагностики и лечения нозологических форм периапикальных воспалений тканей периодонта (Дежурко-Король В. А. и др., 2019; Малыгин В. Е. и др., 2025).

Таким образом, диссертационное исследование было обусловлено необходимостью разработки и использования неинвазивной методики экспресс-диагностики воспаления тканей периодонта, основанной на электрохимических показателях СКК, с применением джоульметрического измерительного комплекса (ДИК), которая позволит повысить качество лечебно-диагностических мероприятий и обосновать предложенный алгоритм ведения пациентов с ХАП.

**Степень разработанности темы.** Многочисленные современные исследования посвящены различным аспектам усовершенствования диагностики и лечения пациентов с воспалительными заболеваниями периапикальных тканей. Однако, несмотря на разнообразие предложенных методов, на сегодня отсутствуют применяемые на стоматологическом приеме неинвазивные методики, которые в режиме реального времени позволяют оценить наличие воспалительного процесса в периапикальных тканях и определить объективные показания к постоянной obtурации СКК на основе ДИК. Обозначенная проблематика послужила поводом к разработке

современных подходов к лечебно-диагностическим мероприятиям у пациентов с ХАП с целью улучшения непосредственных и отдаленных результатов проводимой терапии.

**Цель исследования:** повышение эффективности диагностики и лечения хронического апикального периодонтита путем внедрения разработанного алгоритма лечебно-диагностических мероприятий.

**Задачи исследования:**

1. Разработать методику экспресс-диагностики воспаления тканей периодонта, основанную на электрохимических показателях содержимого системы корневых каналов у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом с применением джоульметрического измерительного комплекса.

2. Изучить клинические, микробиологические и рентгенологические показатели у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом и определить их взаимосвязь с показателями джоульметрического измерительного комплекса.

3. Обосновать критерии выбора препаратов гидроксида кальция для временной obturации в зависимости от микробиологического спектра системы корневых каналов и показателей джоульметрического измерительного комплекса.

4. С использованием джоульметрического измерительного комплекса объективизировать показания к постоянной obturации системы корневых каналов у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом.

5. На основании показателей джоульметрического измерительного комплекса разработать алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом и оценить его эффективность в ходе проспективного исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

1. Впервые предложена неинвазивная методика экспресс-диагностики воспаления тканей периодонта, основанная на электрохимических

показателях содержимого системы корневых каналов с применением джоульметрического измерительного комплекса.

2. Впервые установлена взаимосвязь клинических, рентгенологических, микробиологических и джоульметрических показателей у пациентов с ХАП.

3. Разработан алгоритм лечебно-диагностических мероприятий для пациентов с ХАП, обеспечивающий дифференциальный подход к выбору препаратов ГК на этапах временной obturации СКК.

**Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.** Предложенная неинвазивная методика экспресс-диагностики, основанная на электрохимических показателях содержимого системы корневых каналов с применением ДИК, позволяет определить в режиме реального времени наличие воспалительного процесса в периапикальных тканях у пациентов с ХАП и объективизировать показания к постоянной obturации СКК.

Расширены научные представления о видовой трансформации микробиома СКК в ходе лечения ХАП.

Проведена сравнительная оценка стандартного подхода и разработанного алгоритма лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с ХАП.

Разработанный и внедренный в практику алгоритм лечебно-диагностических мероприятий уменьшает количество осложнений, тем самым улучшает как непосредственные, так и отдаленные результаты лечения пациентов с ХАП.

**Методология и методы диссертационного исследования.** Диссертационное исследование проведено в строгом соответствии с требованиями доказательной медицины. Дизайн исследования – открытое рандомизированное (централизованный компьютерный метод).

Для достижения поставленных задач были проведены клиническое, рентгенологическое, микробиологическое и джоульметрическое исследования, полученные данные подвергались статистическому анализу.

### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Неинвазивная методика экспресс-диагностики воспаления тканей периодонта, основанная на электрохимических показателях системы корневых каналов с применением джоульметрического измерительного комплекса обеспечивает дифференциальный подход к выбору препарата гидроксида кальция для временной obturации и объективизирует показания к постоянной obturации корневых каналов у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом.

2. Разработанный алгоритм лечебно-диагностических мероприятий сокращает количество осложнений, тем самым улучшает как непосредственные, так и отдаленные результаты лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом.

**Степень достоверности полученных результатов.** Научное исследование нами проводилось в соответствии с принципами доказательной медицины. Достоверность и обоснованность данных, полученных при выполнении диссертационной работы, подтверждена удовлетворительным количеством собранного клинического и микробиологического материала, зафиксированного в первичной документации (200 пациентов с верифицированным диагнозом К04.5 «Хронический апикальный периодонтит»). Результаты обработаны статистически в соответствии с поставленными задачами и соответствуют опубликованным печатным работам. Использовались адекватные методы медицинской статистики.

**Личное участие автора в получении результатов.** Автором лично проведен аналитический обзор современных научных работ отечественных и зарубежных авторов, соответствующих тематике диссертационного исследования.

В рамках диссертационного исследования автор лично осуществляла проведение клинического и джоульметрического обследования у пациентов с ХАП, забор содержимого СКК для микробиологического исследования, статистический анализ полученных результатов, интерпретацию данных с

формулированием выводов и разработку клинических рекомендаций для практического применения.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых пять статей – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Получены свидетельства о государственной регистрации баз данных № 2023621930 от 13 июня 2023 г., № 2023621971 от 16 июня 2023 г.

**Внедрение результатов исследования в практику.** Основные положения диссертационной работы используются в учебном процессе при проведении практических занятий у студентов, врачей-ординаторов на кафедре «Стоматология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Результаты исследования применяются в стоматологической клинике г. Пензы ООО «Ю-дент»; в стоматологической клинике г. Пензы ООО «Клиническая стоматология».

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, четырех глав, посвященных результатам собственных исследований, выводов, практических рекомендаций. Библиографический перечень включает 185 отечественных и зарубежных источников. Объем диссертационной работы – 130 страниц, она содержит 29 рисунков и 18 таблиц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Диссертационное исследование было проведено на базе стоматологической клиники кафедры «Стоматология» медицинского института Пензенского государственного университета в период с 2022 по 2024 г. В исследовании принимали участие 200 пациентов второго периода зрелого возраста (женщины 35–55 лет и мужчины 35–60 лет) с установленным диагнозом «хронический апикальный периодонтит» (K04.5). Проводимое исследование было одобрено локальным этическим комитетом

Пензенского государственного университета (протокол № 5 от 27 января 2023 г.).

Оценка стоматологического статуса у всех пациентов проводилась в соответствии с Клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по лечению пациентов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» K04.5, одобренными советом Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая ассоциация России» 30 сентября 2014 г. (актуализированы 2 августа 2018 г.).

Конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) проводили на рентгеновском аппарате ORTHOPHOSXG XG 3D (Sirona Dental Systems, Германия). На полученных изображениях КЛКТ анализировали равномерности периодонтального пространства (фиксировали ширину периодонтальной щели (ПЩ) на трех уровнях: L1 – зона апекса, L2 – средняя треть, L3 – пришеечная треть). Дополнительно оценивали оптическую плотность костной ткани периапикальной области в полутоновых значениях.

Джоульметрическое исследование осуществляли с использованием ДИК, разрешенного для применения в клинической практике Министерством здравоохранения Российской Федерации (протокол заседания комиссии по новой медицинской технике № 10 от 18 ноября 1993 г.). Джоульметрический измерительный комплекс представляет собой современную систему для мониторинга электрохимических процессов в биологических тканях, которая состоит из трех компонентов: датчика (обеспечивает контакт с биологическим субстратом и регистрирует изменение электрохимических параметров); измерительного модуля (потенциостат IPC Micro регистрирует вольтамперные параметры); аналитического блока (ноутбук со специализированным программным обеспечением обрабатывает данные и анализирует полученные результаты). Методика джоульметрического исследования СКК состояла в следующем: дистиллированную воду (1 мл) вводили в корневой канал (КК) исследуемого зуба шприцем через эндодонтическую иглу (диаметр 0,3 мм) с небольшим давлением, при этом

контролируя глубину погружения. Другой эндодонтический шприц (диаметр 0,4 мм) размещали на уровне устья КК. С помощью данного шприца проводили аспирацию содержимого системы корневых каналов (СКК) в количестве 1 мл при орошении КК раствором дистиллированной воды медленно, в течение 10 с. Эндодонтический шприц с полученным содержимым СКК извлекали из полости рта. Затем данное содержимое СКК погружали внутрь датчика ДИК с целью проведения джоульметрического исследования (время 5 с, сила тока 0,05 мА). Полученные параметры работы тока выражали в микроджоулях (мкДж).

Блок микробиологических исследований был проведен на базе бактериологической лаборатории Пензенского областного клинического центра специализированных видов медицинской помощи. Для верификации микробиоценоза СКК в качестве материала для исследования использовали их содержимое из обследуемых зубов с ХАП. Идентификация микроорганизмов СКК проводилась на масс-спектрометре Vitek MS (bioMérieux, Франция).

На этапах эндодонтического лечения пациентам с ХАП использовались следующие внутриканальные препараты для временной obtурации СКК: ГК (гидроокись кальция высокодисперсная (Humanchemie, Германия)); «Кальсепт с йодоформом» («Омега-Дент», Россия); 2% раствор хлоргексидина (ХГ) («Омега-Дент», Россия); дистиллированная вода.

Диссертационное исследование включало два этапа. При реализации первого этапа было проведено первичное клиническое, рентгенологическое (измерение ширины ПЩ и оптической плотности костной ткани), микробиологическое и джоульметрическое исследования у 100 пациентов с верифицированным диагнозом ХАП (K04.5).

На основании полученных данных был проведен корреляционный анализ джоульметрических показателей с клиническими и микробиологическими; результаты легли в основу разработки алгоритма лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с ХАП.

*Разработанный алгоритм* (рис. 1) лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с ХАП начинался с комплексного первичного обследования, при этом ключевым диагностическим критерием для дальнейшего выбора терапевтической стратегии являлся результат джоульметрического обследования, которое с целью оценки воспалительного процесса в СКК регистрировало работу тока в мкДж. Полученное числовое значение определяло тактику выбора и применения временного внутриканального препарата на первом этапе лечения пациентов с ХАП. Если регистрируемый показатель составлял менее 4,91 мкДж, что коррелировало с наличием аэробных микроорганизмов в СКК, применялся внутриканальный препарат на основе ГК. При диапазоне от 4,91 до 39,01 мкДж, указывающем на умеренно выраженный воспалительный процесс в СКК (присутствие смешанной флоры), для усиления антимикробного эффекта использовали комбинацию ГК, приготовленную на 2% растворе ХГ. В случае если результат превышал значения 39,01 мкДж, что свидетельствовало о наличии анаэробных микроорганизмов в СКК, применялась йодосодержащая паста «Кальсепт с йодоформом», способная проникать в дентинные каналы на глубину более 300 мкм.

Следующим обязательным этапом был контроль эффективности проведенного лечения с применением временных внутриканальных препаратов, который осуществлялся через 7 суток путем проведения повторного джоульметрического обследования. Интерпретация его результатов обосновывала подбор и применение внутриканальных препаратов для временной obturации СКК. Наиболее благоприятным результатом лечения считалось снижение регистрируемого показателя (работы тока) до уровня 0–4,73 мкДж, что рассматривалось как купирование воспалительного процесса и позволяло сразу перейти к заключительной стадии эндодонтического лечения – завершающей obturации СКК. Если через неделю полученные данные джоульметрического обследования

находились в интервале от 4,74 до 39,01 мкДж, это отражало недостаточную положительную динамику. В такой ситуации алгоритм предписывал повторное внутриканальное введение препарата ГК в комбинации с 2% раствором ХГ с целью продолжения антисептической терапии СКК у пациентов при ХАП.

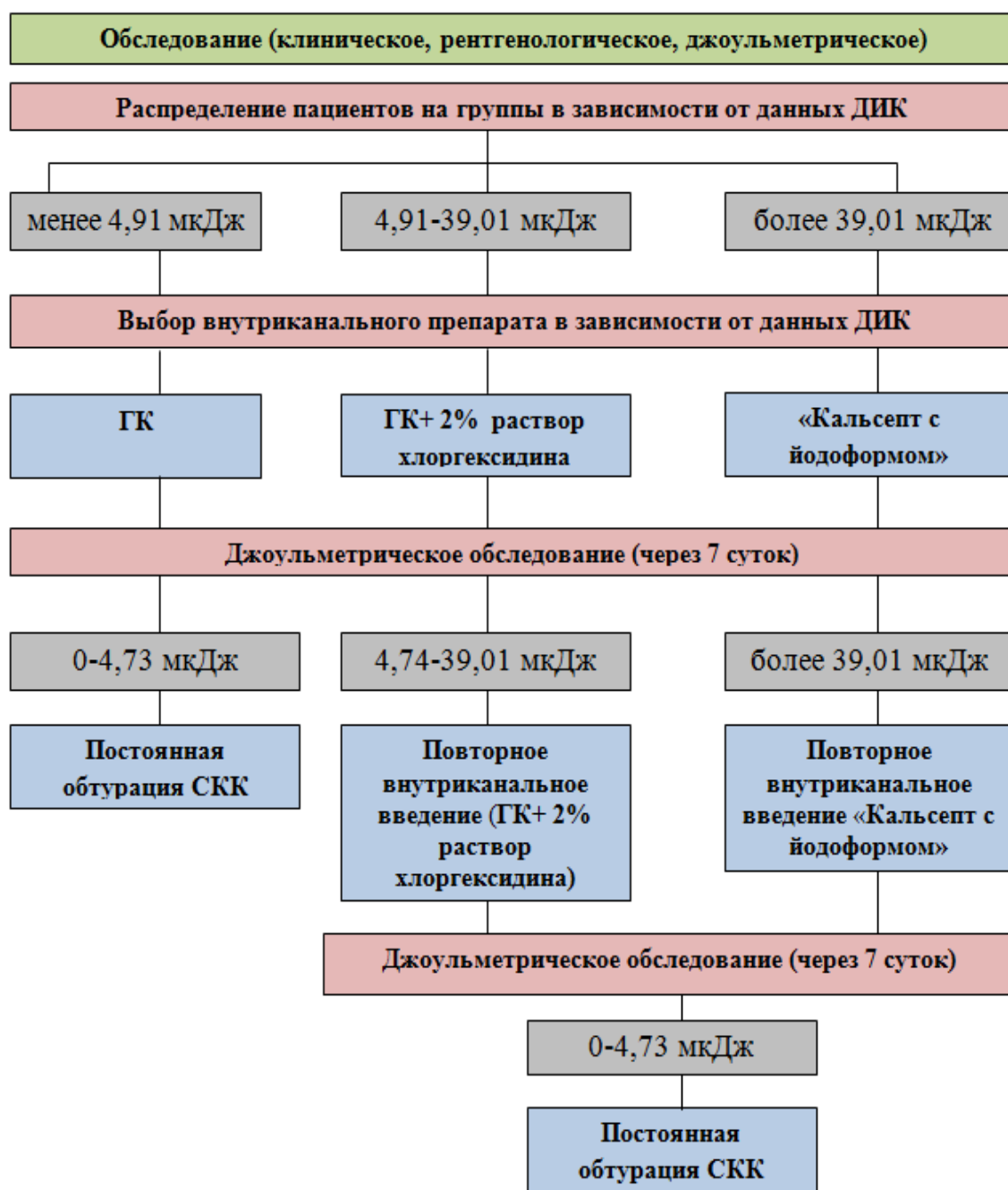


Рис. 1. Разработанный алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с ХАП

В случае если контрольное джоульметрическое измерение снова свидетельствовало о превышении уровня 39,01 мкДж, делали вывод об отсутствии положительной динамики внутриканальной терапии и осуществляли повторное внутриканальное введение препарата «Кальсепт с йодоформом».

После второго курса внутриканальной терапии (если первичное лечение не приводило к нормализации показателей) разработанный алгоритм предусматривал дополнительный контрольный срок – следующие 7 суток. Через данный промежуток времени осуществляли третье джоульметрическое обследование. Его задача – окончательная оценка наличия воспаления в периапикальных тканях. Если на этом этапе удавалось достигнуть результата 0–4,73 мкДж, принимали решение о проведении постоянной obtурации СКК.

На втором этапе пациенты с ХАП (n = 100) методом компьютерной рандомизации были разделены на две группы по 50 человек. В основную (первую) группу вошли пациенты, прошедшие лечение согласно разработанному алгоритму (выбор внутриканальных препаратов осуществлялся на основе данных ДИК). В группу сравнения (вторую) были включены пациенты, получившие эндодонтическое лечение по стандартной схеме. Выбор препарата на основе ГК для временного пломбирования в данной группе осуществляли на основании клинической картины (без учета показателей ДИК). Динамическое наблюдение и мониторинг лечебно-диагностических мероприятий осуществлялись через 6 и 12 месяцев.

Полученные данные обрабатывались с использованием программ Statistica for Windows v. 10.0 и StatTech v. 4.7.1 (ООО «Статтех», Россия).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

По результатам клинического обследования 100 пациентов с ХАП на первом этапе были получены следующие данные: нарушение герметизма (целостности) коронковой части зуба диагностировали у 95 (95% доверительный интервал (ДИ): 88,7–98,4) больных, изменение цвета коронки наблюдали у всех пациентов (100% случаев). Локальная гиперемия и

отечность десны в области причинного зуба зафиксирована у 10 пациентов (95% ДИ: 4,9–17,6). У подавляющего большинства – 90% (95% ДИ: 82,4–95,1) – визуальные изменения слизистой отсутствовали.

Слабоположительная реакция на перкуссию отмечена у 17 пациентов (95% ДИ: 10,2–25,8), в то время как у 83% (95% ДИ: 74,2–89,8) перкуссия была безболезненной. При этом первичное эндолечение отмечалось в 46 % случаев (95% ДИ: 36,0–56,3), а вторичная эндодонтическая терапия была выявлена у 54 пациентов, что составило 54% (95% ДИ: 43,7–64,0) наблюдений. Показатели электроодонтодиагностики у всех обследованных пациентов (100%) превышали пороговое значение в 100 мкА.

Оценка рентгенологических параметров на диагностическом этапе выявила следующие показатели: ширина периодонтальной щели (средние значения составили L1 = 0,99 мм (Q1–Q3: 0,94–1,30), L2 = 0,34 мм (Q1–Q3: 0,31–0,41), L3 = 0,52 мм (Q1–Q3: 0,49–0,55); максимальные значения достигали 2,49; 0,87 и 0,94 мм для уровней L1, L2 и L3 соответственно); оптическая плотность костной ткани: среднее значение в исследуемой области равнялось 1241,00 у.е. (Q1–Q3: 1229,00–1312,00).

Выявленные изменения рентгенологических параметров можно рассматривать как диагностические критерии воспалительно-деструктивного процесса в исследуемой области.

Материалом для микробиологического исследования служило содержимое корневых каналов пациентов с ХАП. На диагностическом этапе было идентифицировано 14 различных бактериальных комплексов, ассоциированных с ХАП. Микроорганизмы выявлялись как в виде монокультур, так и в составе ди- и полиассоциаций. Среди всех выделенных микроорганизмов лидирующую позицию по частоте встречаемости занимал вид *Enterococcus faecalis* (64%) (95% ДИ: 53,8–73,4), причём частота обнаружения данного микроорганизма оказалась выше частоты выделения любой бактерии другого вида. Микроорганизмы вида *Candida albicans* (40%) (95% ДИ: 30,3–50,3) и *Staphylococcus epidermidis* (39%) (95% ДИ: 29,4–49,3) занимали второе и третье места по распространенности соответственно.

Установлено, что у пациентов с ХАП наиболее частыми сочетаниями (диссоциациями) при первичном анализе биопроб были следующие: (*Enterococcus faecalis* + *Streptococcus salivarius*) были выделены в 11% (95% ДИ: 5,6–18,8) наблюдений, (*Enterococcus faecalis* + *Candida albicans*) обнаружены в 10% (95% ДИ: 4,9–17,6) случаев. Из полиассоциаций видов микроорганизмов чаще всего высевали: (*Staphylococcus epidermidis* + *Staphylococcus warneri* + *Streptococcus pneumoniae*), которые составили 7% (95% ДИ: 2,9–13,9) наблюдений; (*Enterococcus faecalis* + *Candida albicans* + *Streptococcus salivarius*) – 7% (95% ДИ: 2,9–13,9); (*Enterococcus faecalis* + *Candida albicans* + *Veillonella parvula*) – 7% (95% ДИ: 2,9–13,9). Кроме того, было установлено, что в полученных из СКК биопробах пациентов с ХАП наиболее часто преобладали анаэробные виды микроорганизмов, которые составили 53% (95% ДИ: 42,8–63,1) наблюдений. Аэробная и смешанная флора была обнаружена (28% (95% ДИ: 19,5–37,9) и 19% (95% ДИ: 11,8–28,1) случаев соответственно).

Как видно из табл. 1, бактерии в исследуемом материале (СКК) у пациентов с ХАП обнаруживались в виде монокультуры и в составе разнообразных бактериальных комплексов (ди- и полиассоциаций).

Так, патогенные и условно-патогенные штаммы микроорганизмов были выделены в виде монокультуры в 16% (95% ДИ: 9,4–24,7) наблюдений. Микробные ассоциации, представленные комплексом из двух видов микроорганизмов, были обнаружены в 37% (95% ДИ: 27,6–47,2). При этом бактериальный комплекс, состоящий из трех и более видов микроорганизмов, встречался в 47% (95% ДИ: 36,9–57,2) случаев. Полученные результаты биопроб могут свидетельствовать в пользу версии о полимикробной этиологии ХАП, когда различные бактериальные комплексы и продукты их жизнедеятельности в СКК являются основными факторами развития, диссеминации и прогрессирования процессов воспаления в периапикальных тканях при ХАП.

**Частота обнаружения монокультур и микробных комплексов  
(ди- и полиассоциаций); аэробных, анаэробных микроорганизмов  
и смешанной флоры в биопробах пациентов с ХАП**

Показатель	Категории	Абс.	%	95% ДИ
<b>Микробиом СКК</b>	<b>Монокультуры микроорганизмов</b>	16	16,0	9,4–24,7
	<b>Диассоциации микроорганизмов</b>	37	37,0	27,6–47,2
	<b>Полиассоциации микроорганизмов</b>	47	47,0	36,9–57,2
	<b>Анаэробные микроорганизмы</b>	53	53,0	42,8–63,1
	<b>Аэробные микроорганизмы</b>	28	28,0	19,5–37,9
	<b>Смешанная флора</b>	19	19,0	11,8–28,1

**Примечание.** Данные представлены в виде абсолютных значений и процентных долей, 95% ДИ – 95% доверительный интервал. Используемый метод – Клоппера – Пирсона.

Кроме того, было установлено, что в полученных из СКК биопробах пациентов с ХАП наиболее часто преобладали анаэробные виды микроорганизмов: 53% (95% ДИ: 42,8–63,1) наблюдений. Аэробная и смешанная флора была обнаружена в 28% (95% ДИ: 19,5–37,9) и 19% (95% ДИ: 11,8–28,1) случаев соответственно).

Следовательно, микробиом СКК у пациентов с ХАП характеризуется высоким видовым разнообразием, при этом ключевая роль в развитии воспалительно-деструктивных процессов в периапикальной области принадлежит ди- и полиассоциациям микроорганизмов, в частности таким видам, как *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* и *Staphylococcus epidermidis*.

Полученные результаты клинических, рентгенологических и микробиологических исследований были сопоставлены с показателями ДИК, полученными на первом этапе эндодонтического лечения. В результате проведенного анализа установлено: показатели ДИК зависят от типа

микробного сообщества СКК ( $p < 0,001$ ; используемый метод: критерий Краскела – Уоллиса). Показатели ДИК коррелировали со значениями ширины ПЩ L3 уровня ( $p = 0,466$ ;  $p < 0,001$ ; по шкале Чеддока теснота связи умеренная). Также установлена значимая связь параметров ДИК и клинических показателей (перкуторная реакция как маркер воспаления) ( $p < 0,001$ ; используемый метод: U-критерий Манна – Уитни). С другими полученными показателями корреляционной связи не было установлено.

Анализ зависимости типа микрофлоры от значений ДИК позволил установить следующие диагностические критерии: аэробный характер инфекции ассоциирован с показателями менее 4,91 мкДж, смешанная флора – с диапазоном 4,91–39,01 мкДж, а значения выше 39,01 мкДж являлись маркером присутствия анаэробных видов микроорганизмов в СКК.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что параметры ДИК отражают характер инфицирования СКК, состояние периапикальных тканей и прямо коррелируют с тяжестью клинической картины, а разработанный неинвазивный метод экспресс-диагностики обеспечивает объективное определение сроков постоянной obturации СКК при ХАП. Критерием для проведения завершающего этапа лечения является значение ДИК в диапазоне от 0 до 4,73 мкДж.

Для достижения цели исследования на втором этапе 100 пациентов с ХАП методом компьютерной рандомизации были разделены на основную группу ( $n = 50$ ) и группу сравнения ( $n = 50$ ). На данном этапе всем пациентам проводилось клиническое, рентгенологическое и джоульметрическое обследование с последующим лечением: в основной группе – по разработанному автором алгоритму, в группе сравнения – по стандартной схеме. Эффективность терапии оценивали в ходе динамического наблюдения через 6 и 12 месяцев.

Статистический анализ подтвердил, что на момент диагностики группы были сопоставимы по половозрастным, клиническим и рентгенологическим параметрам ( $p > 0,01$ ).

По результатам контрольного микробиологического исследования была установлена значительная разница в эффективности эрадикации микрофлоры между группами: в основной группе (1) стерильность СКК была достигнута у 98% пациентов (49 из 50); в группе сравнения (2) этот показатель составил лишь 86% (43 из 50). Статистический анализ (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона) выявил достоверные межгрупповые различия в структуре микробной обсемененности ( $p = 0,041$ ). В основной группе у одного пациента (2%) был выявлен *E. faecalis*. В группе сравнения, помимо единичных случаев *Enterococcus faecalis* (2%), у 12% пациентов (6 человек) обнаруживалась диассоциация (*Enterococcus faecalis* + *Candida albicans*), которая в основной группе не встречалась.

Анализ ближайших результатов (в течение двух недель) выявил различия в частоте и выраженности постпломбирочных реакций между группами: в группе 1 – слабopоложительная перкуторная реакция, купировавшаяся в течение трех дней, отмечена у четырех пациентов (8%), случаев резко болезненной перкуссии зафиксировано не было; в группе 2 – слабopоложительная перкуссия наблюдалась у 20% пациентов (10 человек) и проходила самостоятельно в течение 3–5 дней. У 6% больных (три человека) отмечалась резко положительная перкуторная реакция, сопровождавшаяся легкими ноющими болями, которые сохранялись до 10 дней.

При контрольном обследовании через шесть месяцев в обеих группах отмечена положительная динамика, проявлявшаяся в достоверном уменьшении ширины ПЩ на всех исследуемых уровнях (L1, L2, L3). Так, в группе 1 снижение размерных характеристик исследуемого рентгенологического показателя оказалось более выраженным, чем в группе 2, различия статистически значимые ( $p = 0,004$ ;  $p < 0,001$ ;  $p = 0,049$ ) (используемый метод: U-критерий Манна – Уитни).

Через 12 месяцев наблюдения в обеих группах сохранялась тенденция к снижению значений ширины ПЩ на всех изучаемых уровнях, достигнув схожих значений: на уровне L1 – 0,31 и 0,30; на уровне L2 – 0,24 и 0,23 (все значения представлены как медианы (Me)). Исключение составил уровень L2,

где медианные показатели составили 0,14 и 0,19 соответственно. На данном уровне зафиксированы статистически значимые межгрупповые различия ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: U-критерий Манна – Уитни).

Таким образом, в группе 1 (через шесть месяцев) было отмечено более выраженное снижение значений ширины ПЩ на всех уровнях (L1, L2, L3) по сравнению с группой 2. К 12 месяцам исследуемый рентгенологический показатель достигает схожих значений на уровнях L1 и L3, но на уровне L2 зафиксированы более низкие значения в группе 1, что отражено в табл. 2.

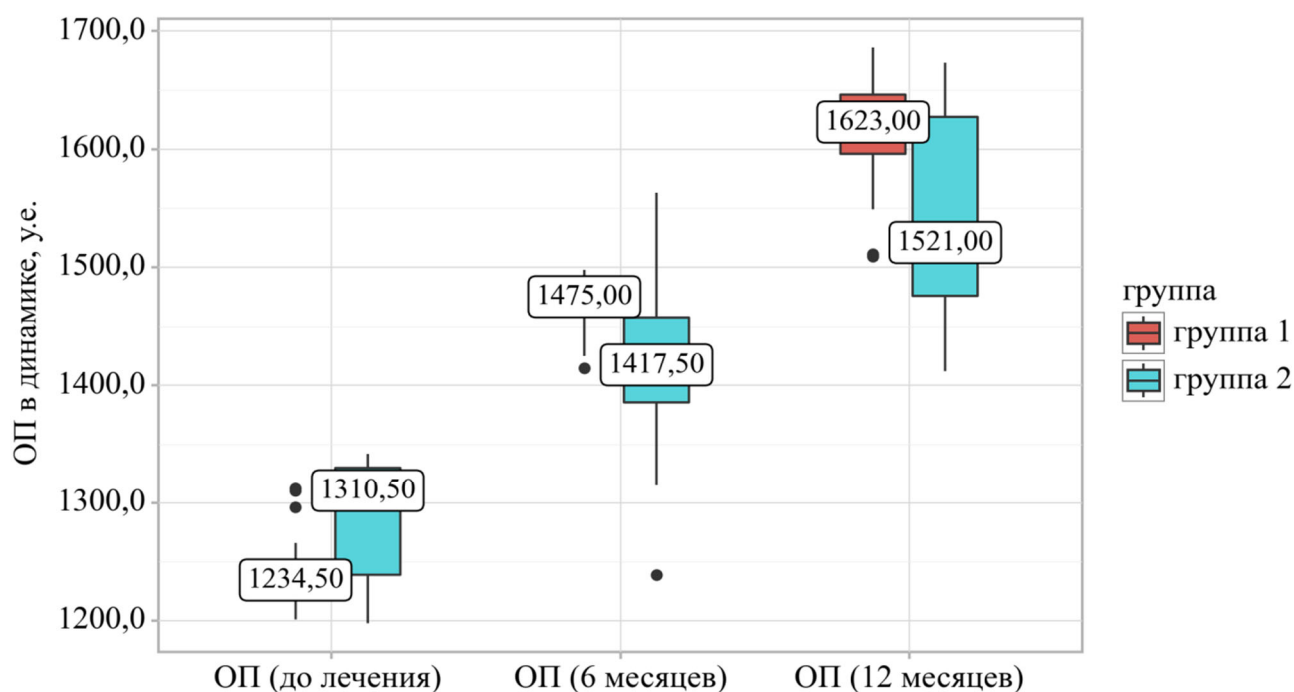
Таблица 2

**Результаты измерения ширины ПЩ различных уровней у пациентов с ХАП, группа 1 (основная) и группа 2 (сравнения) на различных этапах наблюдения**

Группа	Этапы наблюдения						p
	Ширина ПЩ (L1) до лечения		Ширина ПЩ (L1) (6 месяцев)		Ширина ПЩ (L1) (12 месяцев)		
	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	
1	1,10 (n = 50)	0,94– 1,30	0,64 (n = 50)	0,54–0,73	0,31 (n = 50)	0,27–0,34	< 0,001*р Ширина ПЩ (L1, L2, L3) до лечения –
2	0,99 (n = 50)	0,94– 1,29	0,75 (n = 50)	0,62–0,80	0,30 (n = 50)	0,26–0,33	
p	0,521		0,004*		0,487		
	Ширина ПЩ (L2) до лечения		Ширина ПЩ (L2) (6 месяцев)		Ширина ПЩ (L2) (12 месяцев)		< 0,001 р Ширина ПЩ (L1, L2, L3) (6 месяцев) до лечения –
	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	
1	0,34 (n = 50)	0,31– 0,41	0,21 (n = 50)	0,18–0,28	0,14 (n = 50)	0,12–0,15	
2	0,34 (n = 50)	0,31– 0,39	0,28 (n = 50)	0,27–0,29	0,19 (n = 50)	0,15–0,22	
p	0,562		< 0,001*		< 0,001*		
	Ширина ПЩ (L3) до лечения		Ширина ПЩ (L3) (6 месяцев)		Ширина ПЩ (L3) (12 месяцев)		< 0,001 р Ширина ПЩ (L1, L2, L3) (12 месяцев) –
	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	Me	Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub>	
1	0,50 (n = 50)	0,44– 0,59	0,35 (n = 50)	0,27–0,41	0,24 (n = 50)	0,22–0,26	
2	0,53 (n = 50)	0,41– 0,61	0,38 (n = 50)	0,32–0,43	0,23 (n = 50)	0,21–0,26	
p	0,754		0,049*		0,567		Ширина ПЩ (L1, L2, L3) (12 месяцев) < 0,001

Примечание.\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Результаты анализа рентгенологического показателя (оптическая плотность костной ткани исследуемой области) продемонстрировали увеличение значений с 1234,50 у.е. (до лечения) до 1475,00 у.е. (через шесть месяцев) в группе 1 и с 1310,50 у.е. (до лечения) до 1417,50 у.е. (через шесть месяцев) в группе 2. Через 12 месяцев значения выросли до 1623,00 у.е. и 1521,00 у.е. в группах 1 и 2 соответственно. На всех этапах были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: U-критерий Манна – Уитни), что отражено на рис. 2.



**Рис. 2. Графическое отображение анализа оптической плотности костной ткани в зависимости от исследуемых групп**

После проведения лечения в соответствии с алгоритмом у всех 50 (100%) пациентов основной группы была отмечена положительная динамика, характеризующаяся регрессом клинической симптоматики в сочетании с положительной рентгенологической динамикой.

Через шесть месяцев наблюдения у семи пациентов (группа 1) наблюдалась редукция очага деструкции менее чем на  $\frac{1}{2}$ , а на этапе наблюдения (через 12 месяцев) данный показатель снизился до 4,0%

наблюдений. Редукция патологического очага более чем на  $\frac{1}{2}$  через шесть месяцев была зафиксирована у 28 пациентов (56%) с ХАП, при этом через 12 месяцев отмечали снижение полученных значений до 20% случаев.

Следовательно, в основной группе, где лечение проводилось по разработанному алгоритму, была выявлена положительная рентгенологическая динамика у пациентов с ХАП. Полное восстановление очага деструкции через шесть месяцев наблюдалось у 15 (30,0%) пациентов, а к 12 месяцам этот показатель достиг 76,0%, что свидетельствует об эффективности разработанного алгоритма.

В группе 2 после терапевтических мероприятий, проводимых с применением стандартной схемы эндолечения, на этапе наблюдения (через шесть месяцев) констатировали отсутствие клинических проявлений (вертикальная перкуссия отрицательная, жалоб нет). Было отмечено, что очаги редукции уменьшились менее чем на  $\frac{1}{2}$  у 24 пациентов, что составило 48% наблюдений в группе 2; через 12 месяцев этот показатель снизился до 6%, наблюдался у трех пациентов с ХАП. Редукция очага более чем  $\frac{1}{2}$  была зафиксирована у 18 пациентов, что составило 36,0% наблюдений, а через 12 месяцев отмечали снижение до 20,0% случаев. Полное восстановление костной структуры в исследуемой области в группе 2 с 16% (через шесть месяцев) значительно увеличилось – до 74% (через 12 месяцев) случаев.

В связи с этим применение ДИК следует рассматривать в качестве неинвазивной, простой и информативной методики, позволяющей более эффективно и качественно подходить к вопросам лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с ХАП. Результаты ДИК отражают степень инфицирования СКК, могут служить основанием, объективизирующим готовность к постоянной obturации. Разработанный алгоритм ведения пациентов с ХАП с использованием ДИК позволяет улучшить как непосредственные, так и ближайшие результаты проводимого лечения, сохраняя здоровье полости рта и повышая качество жизни пациентов с ХАП.

Таким образом, диссертационное исследование, оставаясь в рамках общепринятой концепции этиопатогенеза ХАП, позволяет предложить принципиально новые подходы к его диагностике и лечению, расширив существующие на данный момент терапевтические стратегии. Совокупность полученных теоретических и практических результатов свидетельствует об актуальности избранного направления исследования.

### **ВЫВОДЫ:**

1. Разработана методика экспресс-диагностики воспаления тканей периодонта, основанная на электрохимических показателях содержимого системы корневых каналов с применением джоульметрического измерительного комплекса.

2. Установлена взаимосвязь клинических, рентгенологических, микробиологических показателей и показателей джоульметрического измерительного комплекса. Данные джоульметрического измерительного комплекса более 39,01 мкДж свидетельствовали о наличии анаэробных микроорганизмов. Диапазон значений ДИК менее 4,91 мкДж свидетельствовал о наличии аэробных микроорганизмов, смешанная флора системы корневых каналов представлена диапазоном от 4,91 до 39,01 мкДж. При положительной перкуссии показатели джоульметрического измерительного комплекса демонстрировали более высокие значения  $M_e = 114,24$  ( $Q_1-Q_3: 113,23-114,45$ ) по сравнению с отрицательной перкуторной реакцией  $M_e = 39,34$  ( $Q_1-Q_3: 4,92-110,31$ ). Показатели джоульметрического измерительного комплекса коррелировали со значениями ширины ПЩ (L3) уровня.

3. При наличии в системе корневых каналов аэробной флоры (показатели джоульметрического измерительного комплекса – менее 4,91 мкДж) в качестве препарата выбора рекомендован гидроксид кальция; смешанной флоры (4,91–39,01 мкДж) – гидроксид кальция, приготовленный

на 2% растворе хлоргексидина, анаэробной флоры (более 39,01 мкДж) – «Кальсепт с йодоформом».

4. Джоульметрический измерительный комплекс позволяет объективизировать показания к завершающей obturации системы корневых каналов. Постоянная obturация корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита показана при показателях джоульметрического измерительного комплекса в диапазоне от 0 до 4,73 мкДж.

5. Разработанный алгоритм лечебно-диагностических мероприятий сокращает количество осложнений, тем самым улучшает, как непосредственные (снижение бактериальной нагрузки) и ближайшие (отсутствие жалоб и положительной перкуторной реакции), так и отдаленные рентгенологические (через 6 месяцев в 1,9 раз интенсивнее процессы полного восстановления очага деструкции) результаты лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. В комплексном обследовании пациентов с патологиями тканей периодонта рекомендовано проведение КЛКТ с измерением ширины ПЩ на трех уровнях (L1, L2, L3) с целью динамического контроля процессов регенерации эндо-пародонтальной экосистемы.

2. Для получения информации о характере течения патологического процесса при ХАП и эффективного выбора препарата для временной obturации СКК рекомендовано джоульметрическое исследование, которое позволяет объективизировать показания к постоянной obturации КК.

3. Для лечения пациентов с ХАП рекомендован разработанный алгоритм лечебно-диагностических мероприятий. При наличии в СКК аэробной флоры (менее 4,91 мкДж) в качестве препарата выбора рекомендован ГК, смешанной флоры (4,91–39,01 мкДж) – ГК с 2% ХГ, анаэробной флоры (более 39,01 мкДж) – «Кальсепт с йодоформом».

## СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Рентгенологическая оценка эффективности лечения хронического апикального периодонтита препаратами на основе высокодисперсной гидроокиси кальция / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, С. М. Геращенко, Е. А. Корецкая, А. В. Ефремова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2023. – Т. 18, № 3 (105). – С. 25–28.

2. Фролова, К. Е. Рентгенологическая оценка качества лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом путем измерения показателей оптической плотности костной ткани периапикальной области / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2023. – № 3 (67). – С. 14-20.

3. Этиопатогенетические механизмы развития хронического апикального периодонтита / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, А. В. Ефремова, Т. В. Герасимова, В. Н. Деревянкина // Актуальные проблемы науки и образования: сб. науч. ст. по мат-лам Всерос. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов, посвящ. 80-летию Пенз. гос. ун-та, Пенза, 19–25 окт. 2023 г. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2023. – С. 269–271.

4. Современные методы диагностики хронического апикального периодонтита / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, Е. А. Корецкая, Е. В. Горячева, С. П. Комиссарова // Актуальные проблемы науки и образования : сб. науч. ст. по мат-лам Всерос. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов, посвящ. 80-летию Пенз. гос. ун-та, Пенза, 19–25 окт. 2023 г. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2023. – С. 267–269.

5. Микробиологические аспекты хронического апикального периодонтита / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, Г. Р. Рустамова, А. С. Курочкина // Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2023): сб. ст. по мат-лам IX Междунар. науч. конф., Пенза, 28–29 сент. 2023 г. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2023. – С. 253–255.

**6. Микробиологическая оценка лечебно-диагностических мероприятий у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, А. В. Юркевич, Е. А. Корецкая, Е. В. Горячева // Вятский медицинский вестник. – 2024. – № 3 (83). – С. 48–52.**

**7. Комплексная оценка эффективности диагностики и лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом на основании микробиологического и джоульметрического методов исследования / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, А. В. Юркевич, А. В. Ефремова // Медицинский алфавит. – 2024. – № 11. – С. 77–80.**

8. Микробный пейзаж системы корневых каналов при первичном и вторичном апикальном периодонтите / К. Е. Фролова, А. В. Ефремова, Г. Р. Рустамова, Р. Д. Тимирбаева // Актуальные вопросы стоматологии: сб. науч. тр., посвящ. основателю каф. ортопедической стоматологии КГМУ, проф. Исааку Михайловичу Оксману, Казань, 13 марта 2024 г. – Казань: Казан. гос. мед. ун-т, 2024. – С. 1000–1004.

9. Микробиологические методы диагностики хронического апикального периодонтита / К. Е. Фролова, А. В. Ефремова, В. С. Боброва, Е. В. Волощенко // Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2024): сб. ст. по мат-лам X Междунар. науч. конф., посвящ. 25-летию мед. ин-та ПГУ. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2024. – С. 294–296.

10. Микроорганизмы, ассоциированные с хроническим апикальным периодонтитом / К. Е. Фролова, Е. Е. Воробьева // Бюллетень науки и практики. – 2025. – Т. 11, № 8. – С. 231–234.

**11. Фролова, К. Е. Корреляционный анализ эффективности экспресс-диагностики состояния тканей периодонта при хроническом апикальном периодонтите / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, А. В. Юркевич // Вятский медицинский вестник. – 2025. – № 3 (87). – С. 32–36.**

**12. Клинический случай: апикальный периодонтит зуба 3.6 / К. Е. Фролова, А. В. Ефремова, Е. Ю. Первушкина, Е. Н. Скворцова, А. В. Караян // Acta Medica Eurasica. – 2025. – № 4. – С. 48–52.**

**Свидетельства о государственной регистрации базы данных:**

1. Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2023621971 Российская Федерация. Оптическая плотность костной ткани периапикальной области у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, С. М. Геращенко, Е. А. Корецкая, А. В. Ефремова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет». – № 2023621652; заявл. 05.06.2023: опубл. 16.06.2023. – 45 КБ.

2. Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2023621930 Российская Федерация. Параметры периодонтальной щели у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом / К. Е. Фролова, Л. А. Зюлькина, С. М. Геращенко, Е. А. Корецкая, А. В. Ефремова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет». – № 2023621552; заявл. 29.05.2023: опубл. 13.06.2023. – 45 КБ.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ГК – гидроксид кальция

ДИ – доверительный интервал

ДИК – джоульметрический измерительный комплекс

КК – корневые каналы

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ПЩ – периодонтальная щель

СКК – система корневых каналов

ХАП – хронический апикальный периодонтит

ХГ – хлоргексидин

*Научное издание*

**ФРОЛОВА** Кристина Евгеньевна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ  
С ХРОНИЧЕСКИМ АПИКАЛЬНЫМ ПЕРИОДОНТИТОМ**

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 24.04.2026. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Объем 1 усл. печ. л.

Тираж 100. Заказ № 114.

Отпечатано

г. Пенза, ул. Красная, 40, Издательство ПГУ