

**Задорожный Дмитрий Владимирович**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОГО  
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ДЕСТРУКТИВНЫМИ ФОРМАМИ  
АПИКАЛЬНОГО ПЕРИОДОНТИТА**

3.1.7 Стоматология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тверской государственной медицинской академии» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре пародонтологии.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Румянцев Виталий Анатольевич,**

**Официальные оппоненты:**

**Разумова Светлана Николаевна,** доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», заведующая кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний

**Винниченко Юрий Алексеевич,** доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением профилактики стоматологических заболеваний

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «\_»\_\_\_2022 г. в 12 часов на заседании Диссертационного совета (21.2.071.01) при ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России по адресу: 170100, Тверь, ул. Советская, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России и на сайте [www.tvergma.ru](http://www.tvergma.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, доцент

**Мурга Владимир Вячеславович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Пульпит и апикальный периодонтит — осложнённые формы кариеса зубов составляют около трети в структуре всех стоматологических заболеваний. Погибшая в зубе пульпа или некачественно проведенное ранее эндодонтическое лечение становятся причиной хронического апикального периодонтита (ХАП). Длительно протекающая (часто бессимптомно) воспалительная реакция в области апикального периодонта приводит к постепенному формированию очагов деструкции костной ткани — от гранулёмы до радикулярной кисты [Сорокин А.П., 2014]. Такие хронические очаги стоматогенной инфекции способны провоцировать развитие серьёзных хронических соматических заболеваний, как например, атеросклероз кровеносных сосудов, инфаркт миокарда, инсульт, гломерулонефрит, ревматические поражения, аллергические реакции и др. Все это существенно снижает качество жизни и её продолжительность.

В последние годы частота выявления ХАП у людей вызывает особый интерес исследователей [Bürklein S. et al., 2017; Timmerman A. et al., 2017; Lo Giudice R. et al., 2018; Georgiou A.C. et al., 2019]. А.Ж. Петрикасом с соавт. (2019) после обследования 900 ортопантограмм, полученных у 442 мужчин и 458 женщин (возраст от 18 до 70 лет) было установлено, что в 79,4 % случаев имеются либо деструктивные изменения у верхушки корня, либо следы проведенного эндодонтического лечения. В среднем на одного обследованного приходилось 3,17 «эндодонтических» зуба. Отмечено, что соотношение между причинами преждевременного удаления зубов (травма, пародонтит, осложненный кариес) составляет 1 : 7 : 23, соответственно. А необходимость эндодонтического перелечивания зубов для их сохранения и ликвидации очагов хронической инфекции превышает потребность в их первичном лечении почти в 2,5 раза. Эти цифры демонстрируют огромный масштаб эндодонтических проблем в нашей стране.

Известно, что дентин корня зуба пронизан микроскопическими дентинными трубочками (ДТ) — их насчитывается до 80 000 на 1 мм<sup>2</sup> поверхности дентина, а средний диаметр составляет 500–1000 нм. Персистирующая в системе корневых каналов (СКК) зуба и ДТ микробная биоплёнка является основной причиной развития ХАП. С учётом данных о строении эмали, такое современное представление о строении зубов позволяет говорить о них, как о микро- и наноструктурированных органах. Из-за выраженных сил поверхностного натяжения дентинной жидкости в ДТ дезинфицирующие средства не способны в них проникать и оказывать влияние на обитающую там микрофлору [Румянцев В.А. с соавт., 2018].

Непреодолимые пока проблемы по достаточной стерилизации и качественной obturации сложной СКК и ДТ корня, приводят к тому, что 60–80 % работы стоматолога-эндодонтиста составляет перелечивание зубов, которое является гораздо более сложным, чем первичное, а его успешность — сомнительной [Терпигорьева Л.П., 2021]. «За последние годы повторное эндодонтическое лечение стало одной из самых распространенных стоматологических процедур» [Петрикас А.Ж. с соавт., 2019].

С учетом размеров очагов периапикальной деструкции и наличия у большинства из них соединительнотканной и эпителиальной оболочек, основными методами лечения таких форм ХАП остаются хирургические методы. Операции резекции верхушки корня, цистотомии и цистэктомии

травматичны, нередко сопровождаются осложнениями, приводят к длительным и стойким нарушениям функций зуба, временной нетрудоспособности больных. А существующие консервативные методы лечения деструктивных форм ХАП малоэффективны и ориентированы, в основном, на собственную способность организма с течением времени ослабить воспалительную реакцию, уменьшить за счет резервных репаративных возможностей размер очага деструкции [Разумова С.Н. с соавт., 2020]. Однако обязательным условием для этого является прекращение поступления микробов и их токсинов из СКК и ДТ корня зуба [Адамчик А.А. с соавт., 2016].

Перечисленные проблемы лечения осложнённого кариеса зубов обуславливают необходимость обоснования новых эффективных методик эндодонтического лечения. Они должны обеспечивать более надежную стерилизацию и obturацию не только разветвлённой СКК, но и ДТ корня зуба. Такими методиками могут стать современные нанотехнологии, способные доставлять противомикробные препараты и obtурирующие частицы в глубину СКК зубов и ДТ корня. Однако, исследования в этом направлении пока только намечаются, а в научной литературе практически нет указаний на применение таких технологий в эндодонтии [Блинова А.В., Румянцев В.А., 2020; Куликова А.А. с соавт., 2020]. Поэтому представляется актуальным изучение возможностей использования зубосохраняющих нанотехнологий для повышения эффективности лечения деструктивных форм ХАП консервативными методами, профилактики формирования и ликвидации очагов хронической стоматогенной инфекции и, следовательно, сохранения здоровья и качества жизни людей.

**Степень разработанности темы исследования.** Исследования, близкие к теме диссертации, проводились при поиске и изучении методов консервативного лечения деструктивных форм ХАП. В частности, В.М. Дуровым с соавт. (2011) было предложено стимулировать заживление костных дефектов гелеобразным пломбировочным материалом, содержащим нанодисперсные фракции фосфатов кальция, гидроксиапатит и противовоспалительные вещества. Изучено применение наночастиц хитозана и гидроксиапатита [Куликова А.А. с соавт., 2020; Onwubu S.C. et al., 2019]. Для борьбы с эндодонтической инфекцией рекомендованы импрегнированные растворами хлоргексидина или гидроксида кальция гуттаперчевые штифты [Rossi-Fedele G. et al., 2013]. Активно изучаются методы депо- и гальванофореза гидроксида меди-кальция (ГМК) [Заблоцкая М.В. с соавт., 2018; Саидова Л.А., Рамазонова Ш.Ш.К., 2019; Блинова А.В., 2020; Günther-Schade K. et al., 2013]. Однако эффективность известных методов дискутируется и пока в своей практике врачи-стоматологи часто отдают предпочтение радикальным хирургическим методикам.

**Цель исследования.** Повышение эффективности консервативного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита с помощью современных физиотерапевтических наноимпрегнационных методов.

#### **Задачи исследования**

1. Разработать новые способы консервативного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита на основе нанотехнологий, позволяющие лизировать эпителиальные и соединительнотканые оболочки периапикальных полостных образований, их деконтаминацию и стимулирование остеогенеза.

2. Обосновать применение и оценить эффективность использования при консервативном лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита известных методов гальванофоретической наноимпрегнации дентина корня зуба и аутосеротерапии.

3. В сравнительном клиническом исследовании оценить влияние новых методов консервативного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита на основные клинические показатели во время лечения и после него в ближайшие сроки: боль, отек, нарушение пережевывания пищи.

4. В сравнительном динамическом рентгенологическом наблюдении за больными по изменению размеров очага деструкции и плотности костной ткани оценить эффективность лечения новыми методами деструктивных форм хронического апикального периодонтита.

5. С помощью комплексного лабораторного исследования периферической крови больных определить наличие или отсутствие резорбтивного действия гидроксида меди-кальция при лечении зубов новыми методами на основе нанотехнологий.

6. На основе проведенных исследований выделить основные факторы, которые необходимо учитывать при составлении персонализированных алгоритмов консервативного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита с применением новых предложенных методов.

#### **Научная новизна**

1. Впервые на основе комплексных клинико-лабораторных исследований разработан новый способ трансканального эндооссального депофореза противомикробного щелочного нанопрепарата ГМК с целью лизиса эпителиальных и соединительнотканых оболочек периапикальных полостных образований, деконтаминации периапикальной зоны и стимулирования остеогенеза. Предложена методика изготовления индивидуальных активных электродов для реализации способа.

2. Впервые разработан новый способ трансканального эндооссального гальванофореза ГМК и разработаны специальные гальванические штифты для его реализации.

3. Впервые с помощью гистоморфологического исследования выявлено выраженное противовоспалительное действие ГМК и его лизирующее действие на эпителиальную и соединительную ткань в периапикальном очаге деструкции костной ткани.

4. В сравнительном клинико-лабораторном исследовании определена высокая эффективность новых нанотехнологичных методов консервативного лечения по их влиянию на клинические и рентгенологические показатели.

5. Впервые с помощью комплексного анализа периферической крови больных опровергнута гипотеза о возможном резорбтивном действии ГМК при лечении зубов с деструктивными формами ХАП.

6. Впервые определены факторы, которые необходимо учитывать при составлении персонализированных алгоритмов консервативного лечения деструктивных форм ХАП с помощью новых, основанных на нанотехнологиях, и известных ранее методов.

**Теоретическая и практическая значимость.** Значимость исследования заключается в теоретическом, экспериментальном и клиническом обосновании применения новых методов лечения

больных с деструктивными формами ХАП на основе современных нанотехнологий. Определены факторы, которые необходимо учитывать при составлении индивидуальных алгоритмов лечения с применением этих методов. Такие алгоритмы способны существенно повысить эффективность лечения, а именно: уменьшить число нежелательных клинических проявлений заболевания за счет ликвидации симптомов воспаления и ускорить процесс восстановления костной ткани в периапикальной области. Новые методы консервативного регенеративного лечения позволяют практически полностью отказаться от использования хирургических методов и сохранять зубы, которые подлежат удалению с точки зрения традиционной стоматологии. То есть, разработаны и апробированы на практике зубосохраняющие регенеративные методики устранения хронических стоматогенных очагов инфекции с деструктивными изменениями в костной ткани челюстей.

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

1. Новые нанотехнологии трансканального эндооссального воздействия ГМК на периапикальные очаги деструкции костной ткани при ХАП позволяют существенно ускорять ликвидацию воспалительных явлений и лизировать эпителиальную и соединительнотканную оболочку этих очагов.

2. Применение персонализированных алгоритмов консервативного лечения деструктивных форм ХАП с использованием нанотехнологий способствует ускорению восстановления костной ткани: в зависимости от формы заболевания и иных факторов в среднем в ближайшие сроки наблюдения — в 1,6–21 раз, а в отдаленные сроки — в десятки раз.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Двухэтапное исследование состояло из предварительного и основного клинико-лабораторных рандомизированных контролируемых исследований, в которых использовались современные клинические, рентгенологические (включая компьютерную томографию) и лабораторные методы, позволившие получить статистически значимые результаты. В *предварительном* исследовании участвовали 8 добровольцев, а в *основном* под наблюдением не менее 4 лет находились 132 больных, у которых было вылечено 149 зубов.

Для сбора, обработки и хранения полученной в ходе исследований информации были созданы компьютерные базы данных, получившие государственную регистрацию. Статистическую обработку результатов проводили общепринятыми в медицине методами вариационной статистики с применением компьютерной техники и программного обеспечения. Проверку распределения данных на нормальность проводили методами визуализации, а также с использованием критерия Шапиро — Уилкса. Распределения всех значимых количественных переменных были близки к нормальному, что позволило косвенно сделать вывод о нормальности распределений ожидаемых показателей. Количественные данные представлены в виде  $M \pm SD$ . Статистическую значимость различий между качественными переменными оценивали при помощи точного критерия Фишера. Для оценки статистической значимости различий в распределениях количественных переменных в сравниваемых группах использовали метод статистической оценки согласия с помощью критерия  $\chi^2$ . При использовании критерия t Стьюдента в качестве пограничного уровня статистической значимости во всех случаях принимали значение двустороннего  $p = 0,05$ .

#### **Результаты исследований доложены на:**

- I Межрегиональном инновационном молодёжном научном конвенте, Тверь, 2010;

- VII Межрегиональной научно-практической конференции, посв. 20-летию стоматологического ф-та Рязанского ГМУ им. акад. И.П. Павлова, Рязань, 2011;
- 58-й Межвузовской студенческой научной конференции, Тверь, 2012;
- XVII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов «Новые технологии в стоматологии», С-Пб., 2012;
- Всероссийской молодёжной конференции в рамках фестиваля науки, С-Пб., 2012;
- Областной научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний», Тверь, 2012;
- Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Стоматология XXI века: актуальные аспекты», посв. 20-летию кафедр терапевтической и ортопедической стоматологии НижГМА, Н. Новгород, 2012;
- I Всероссийской научной сессии молодых учёных и студентов с международным участием «Современные решения актуальных научных проблем в медицине», Н. Новгород, 2013;
- Научно-практической конференции ЦФО РФ с международным участием «Стоматологические и соматические заболевания у детей: этиопатогенетические аспекты их взаимосвязей, особенности профилактики, диагностики и лечения», Тверь, 2013;
- 9-й Евразийской научной конференции «Донозология — 2013. Факторы риска и здоровье населения при использовании наноматериалов и нанотехнологий», С-Пб., 2013;
- I и II Межвузовских научно-практических конференциях молодых учёных «Молодежь и медицинская наука», Тверь, 2013, 2014;
- II Российском региональном конгрессе Международной ассоциации детской стоматологии IAPD, М., 2014;
- III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста», Рязань, 2017;
- Международной научно-практической конференции «Современная стоматология: от традиций к инновациям», Тверь, 2018;
- V Межвузовской научно-практической конференции молодых учёных с международным участием «Молодежь и медицинская наука», Тверь, 2018;

Получен Диплом XII Петербургского международного инновационного форума за представление «Зубосохраняющей технологии лечения осложненного кариеса зубов» С-Пб., 2019.

Материалы диссертации заслушаны и обсуждены на совместном заседании кафедр стоматологического профиля Тверского ГМУ 30 сентября 2021 г.

По теме диссертации опубликовано 29 научных работ, из них 3 — в центральной, рекомендованной ВАК печати, и одна за рубежом. Получены 2 патента РФ и 2 свидетельства на регистрацию баз данных.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты исследования внедрены на кафедрах терапевтической стоматологии и пародонтологии, а также в стоматологической поликлинике ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава РФ, в практику стоматологического отделения № 3 Поликлиническо-

го отделения № 3 г. Люберцы, в практику стоматологического отделения № 5 Поликлинического отделения № 10 ГБУЗ МО «ЛЮБ» г. Люберцы, а также в практику стоматологического отделения ФБУЗ МСЧ-9 ФМБА России, г. Дубна Московской области. Полученные результаты используются в учебном процессе кафедр стоматологического профиля Тверского ГМУ Минздрава РФ.

**Личный вклад автора в выполнение работы.** Автором лично проведено изучение современной научной литературы по теме исследования, выявлена актуальность проблемы, сформулированы цель и задачи исследования, разработан алгоритм отбора пациентов для участия в исследовании. Автор принимал непосредственное участие в выборе методов обследования больных, самостоятельно проводил стоматологическое обследование пациентов, анализ амбулаторных карт, результатов рентгенологических и лабораторных обследований, разъяснял пациентам необходимость выполнения всех назначений и рекомендаций. Лично автором была проведена статистическая обработка результатов исследования, их систематизация, интерпретация и анализ. Автором лично проведено оформление диссертации, неоднократно представлены результаты исследования на научных конференциях, лично и в соавторстве опубликованы научные работы по всем разделам диссертации.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация соответствует шифру и формуле паспорта научной специальности 3.1.7 «Стоматология»; отрасли наук: медицинские науки.

**Объём и структура работы.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы (глава 1), 3 глав собственных исследований, их обсуждения и заключения (глава 5), выводов и практических рекомендаций. Библиографический указатель содержит 207 источников, из них — 95 отечественных и 112 зарубежных авторов. Диссертация изложена на 200 страницах, содержит 45 рисунков и 17 таблиц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### *Рабочая гипотеза исследования*

Мотивом исследования явилась гипотеза, выдвинутая в ходе проведения анализа литературных источников и имеющегося клинического опыта эндодонтического лечения деструктивных форм ХАП. Гипотеза представляет собой базирующееся на достижениях современной науки представление о том, что, во-первых, основной причиной развития деструктивных форм ХАП является персистирующая в СКК патогенная микробная биопленка, остающаяся там даже после качественного по существующим на сегодня критериям эндодонтического лечения. А во-вторых, что низкая эффективность консервативного лечения таких форм обусловлена формированием эпителиальной и соединительнотканной оболочек внутрикостных полостей в периапикальной зоне, которые трудно устранить, не используя радикальные хирургические методы лечения.

Согласно этой гипотезе, мы предположили, что эффективность консервативного эндодонтического лечения деструктивных форм ХАП можно повысить, отказавшись от инвазивных хирургических методов с применением:

- новых способов лизирования (растворения) эпителиальной и соединительнотканной оболочек внутрикостных патологических полостей с одновременным противовоспалительным и остеотропным действием;



- известных способов пролонгированного противомикробного воздействия и obturации СКК зубов и ДТ корня;
- известного метода репрограммирования макрофагов тканей пародонта *in vivo* (метода аутосеротерапии).

### Материал и методы исследования

Из всех пролеченных и наблюдаемых нами на протяжении не менее 4 лет 196 пациентов при анализе результатов двух клиничко-лабораторных исследований учли эндодонтическое лечение 157 зубов с проходимыми КК (или хотя бы одним проходимым КК в многокорневых зубах) у 140 больных (рисунок 1). Из них 8 пациентов (4 мужчины и 4 женщины) в возрасте от 26 до 55 лет участвовали в *предварительном* клиничко-лабораторном исследовании. Лечение и наблюдение за ними осуществляли в короткий период (1 месяц), вплоть до удаления зубов.



Рисунок 1 — Дизайн диссертационного исследования

### Предварительное клиничко-лабораторное исследование

Целью этого исследования явилась сравнительная клиничко-лабораторная оценка характера изменений, происходящих в области деструктивных образований в костной ткани на тканевом уровне под влиянием предложенных нами новых способов воздействия на их эпителиальную и соединительнотканную оболочки. В частности — изменения со стороны эпителиальной выстилки и соединительнотканной капсулы.

#### Дизайн исследования

Участвовавшие в исследовании больные были разделены на 2 группы: *основную* и *группу сравнения*. В *основной* группе оказались 2 мужчин и 2 женщины. Им проводили лечение зубов, однозначно подлежащих в дальнейшем удалению, с помощью предложенных нами новых способов воздействия на эпителиальную и соединительнотканную оболочку костных полостей в периапикальной зоне. Лечение этими методами подверглись зубы 1.2 и 2.6 с диагнозом «Первичный хронический апикальный гранулематозный периодонтит» и зубы 3.7 и 4.5 с диагнозом «Радикулярная киста».

В группе *сравнения* с помощью традиционных эндодонтических методов консервативно были вылечены зубы 1.1 и 2.6 с диагнозом «Радикулярная киста» после предыдущего первичного эндодонтического лечения, и зубы 2.5 и 3.4 с диагнозом «Первичный хронический апикальный гранулематозный периодонтит».

При лечении всех больных использовали новые и известные методы. В основной группе: способ трансканального эндооссального депофореза ГМК (ТКЭД), способ трансканального эндооссального гальванофореза ГМК (ТКЭГФ) и способ пролонгированного противомикробного воздействия и obturationи СКК зубов методом гальванофоретической наноимпрегнации (ГНИ). В группе *сравнения* применяли только традиционный консервативный метод эндодонтического лечения зубов с антисептической ирригацией (ТИ).

### Основное клинико-лабораторное исследование

Во втором (*основном*) клинико-лабораторном исследовании за остальными пациентами, зубы которых планировали сохранить, наблюдали длительно (на протяжении 4 лет и более). Однако, поскольку нам не удалось пронаблюдать в течение 4 лет всех больных, мы учитывали результаты лечения только 149 зубов, вылеченных у 132 больных. В этом исследовании методом случайной выборки всех больных распределили в основную группу и группу *сравнения*. При этом в основной группе оказалось 78 пациентов, а в группе *сравнения* — 54 больных при примерном сохранении гендерного и возрастного соотношения (таблица 1). У больных основной группы использовали предложенные нами алгоритмы консервативного эндодонтического лечения, а в группе *сравнения* применяли традиционные консервативные методы, предусмотренные «Протоколом лечения апикального периодонтита (Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе болезни периапикальных тканей»).

Таблица 1 — Характеристика численного, возрастного и полового состава больных в группах, полностью прошедших обследование в течение 4 лет наблюдения после эндодонтического лечения зубов (абс.)

Группы обследованных	Мужчины	Женщины	Всего	Возраст больных (лет)	
				диапазон	средний
Основная	34	44	78	18–64	40,2 ± 0,82
Сравнения	25	29	54	18–64	38,9 ± 0,96
Всего	59	73	132	18–64	39,6 ± 0,44

В *основном* исследовании у больных среди зубов, в области которых были диагностированы деструктивные формы ХАП и подвергнутых эндодонтическому лечению, были зубы разных групп: 36 резцов и клыков, 48 премоляров и 65 моляров. Всего — 149 зубов. Из них первичному эндодонтическому лечению были подвергнуты 52 зуба (34,9 %), а остальные 97 зубов (65,1 %) лечились повторно. Во всех однокорневых зубах КК были пройдены на всю длину, в многокорневых — не менее одного КК с периапикальным поражением был проходим.

При этом следует заметить, что в группе *сравнения*, где зубы лечили традиционным консервативным эндодонтическим методом, на протяжении 4 лет наблюдения у 4 больных были

удалены 5 зубов из-за неэффективности лечения и обострения воспалительного процесса. В *основной* группе по такой причине не было удалённых зубов. Но у одного больного был удалён один зуб по рекомендации стоматолога-ортопеда спустя 3 года после лечения. Перечисленных больных мы вынуждены были исключить из анализа и не учитывать в представленных в диссертации результатах в числе других 56 больных, исключённых на разных этапах исследования.

В таблице 2 приведено распределение вылеченных зубов по диагнозам, в связи с которыми проводилось их лечение в *основном* клинико-лабораторном исследовании. Диагноз в каждом случае ставили на основании тщательного клинического и рентгенологического обследования. Использовали Международную классификацию болезней (МКБ) пульпы и периодонта 10 пересмотра, а также клиническую классификацию И.Г. Лукомского.

Таблица 2 — Распределение эндодонтически вылеченных у больных зубов в зависимости от диагноза в *основном* клинико-лабораторном исследовании (абс.)

Диагноз, причина эндодонтического вмешательства	Число зубов у больных	
	основной группы	группы сравнения
Хронический апикальный гранулирующий периодонтит (K04.6)	13	10
Хронический апикальный гранулематозный периодонтит (K04.5)	38	26
Кистогранулема (K04.8)	11	10
Радикулярная (истинная корневая) киста (K04.8)	24	17
Всего	86	63

Для решения поставленных перед диссертационным исследованием задач и получения максимально возможной репрезентативной информации мы спланировали и реализовали у обследованных больных проведение комплекса клинических, лабораторных и гистоморфологических исследований, среди которых постарались в сравнительном аспекте использовать наиболее современные и информативные методы. Их выбор был обусловлен результатами анализа литературных источников и возможностями доступных для нас лабораторий, диагностического оборудования и специалистов.

Использовали критерии отбора пациентов, имеющих при эндодонтическом лечении зубы с хорошо проходимыми КК, либо хотя бы один хорошо проходимый КК в корне с периапикальным поражением в многокорневом зубе.

*Критерии включения пациентов основной группы и группы сравнения в исследование*

В *основную* и группу *сравнения* были включены больные добровольцы в возрасте от 18 до 64 лет обоего пола, у которых по результатам клинического и рентгенологического исследований были диагностированы деструктивные формы ХАП в зубах с проходимыми или пройденными при первичном эндодонтическом лечении КК (в многокорневых зубах наличие проходимых КК в тех корнях, где имеются очаги деструкции).

*Критерии не включения пациентов в исследование*

Больные с генетически обусловленными системными заболеваниями, с острыми и хроническими соматическими заболеваниями в стадии декомпенсации (декомпенсированная фор-

ма сахарного диабета и другие заболевания эндокринной системы, анемия, хронические болезни дыхательной и сердечно-сосудистой систем); аутоиммунные заболевания; с острыми и хроническими инфекционными и вирусными заболеваниями, включая: ВИЧ-инфекцию, COVID-19, гепатит всех видов, сифилис; эндокринную патологию; онкологические заболевания в любой фазе; беременность и лактацию; психические расстройства; системные заболевания крови; оперативные вмешательства в полости рта или иное хирургическое лечение; агрессивные формы воспалительных заболеваний пародонта; наличие всех облитерированных или непроходимых КК, имеющих в подлежащем лечению зубе; обострение ХАП в стадии гнойного воспаления, III степень подвижности зуба, подлежащего лечению; регулярный приём препаратов, активно влияющих на иммунитет или иное лечение с подобным эффектом; использование кардиостимулятора; идиосинкразия к электрическому току, наличие аллергической реакции на медь; отсутствие добровольного информированного согласия на проведение исследования.

*Критерии исключения пациентов из исследования*

Добровольный отказ от участия в исследовании на любом этапе; несоблюдение больным регламента исследования; приобретение хронических соматических, либо специфических инфекционных заболеваний в период исследования; установление факта беременности; установленная на этапе лечения невозможность с помощью всех имеющихся средств пройти и расширить КК зубов.

При обследовании пациентов использовали стандартные методы стоматологического обследования, а также рентгенологические методы: внутриротовую прицельную рентгенографию с позиционерами, ортопантомографию, а также конусно-лучевую компьютерную томографию. Рассчитывали унифицированный периапикальный индекс D. Orstavik с соавт. (1986) (PAI), применяли планиметрический метод. По компьютерным томограммам оценивали плотность костной ткани. Для определения изменений в периапикальных тканях проводили гистоморфологическое исследование. С целью определения резорбтивного действия новых методов проводили лабораторное исследование показателей крови: клинический и биохимический анализы. Также определяли осмотическую резистентность и сорбционную способность эритроцитов.

При лечении больных применяли:

- известные традиционный консервативный метод эндодонтического лечения с противомикробной ирригацией КК зубов (ТИ), способ пролонгированного противомикробного воздействия и obturation СКК зубов методом гальванофоретической наноимпрегнации (ГНИ), способ репрограммирования макрофагов тканей пародонта *in vivo* (метод аутоотерапии, АСТ) и впервые разработанные новые методы:
- способ трансканального эндооссального депофореза ГМК (ТКЭД);
- способ трансканального эндооссального гальванофореза ГМК (ТКЭГФ).

Новый разработанный способ трансканального эндооссального депофореза ГМК (ТКЭД) включал в себя проведение сеансов дозированного электрофореза (депофореза) с помощью специальных индивидуальных электродов, которые вводили непосредственно в очаги периапикальной деструкции через расширенный КК зуба (рисунок 2).

Новый способ трансканального эндооссального гальванофореза ГМК (ТКЭГФ) также предполагал применение специальных индивидуальных гальванических штифтов (рисунок 3).

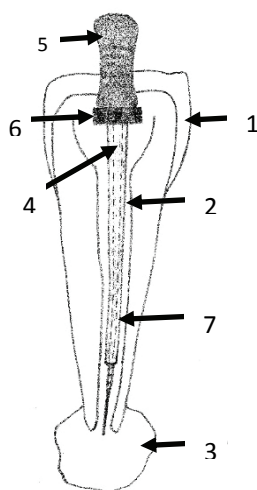


Рисунок 2 — Схема расположения активного электрода (катода) в КК зуба при проведении трансканального эндооссального депофореза ГМК:

- 1 — зуб, подвергающийся лечению
- 2 — расширенный КК зуба
- 3 — очаг деструкции костной ткани в периапикальной области
- 4 — металлический К-файл 006-015 по ISO (внутрикорневая часть электрода)
- 5 — ручка К-файла (внекорневая часть электрода)
- 6 — силиконовый стоп (ограничитель длины электрода)
- 7 — диэлектрическая термоусадочная трубка

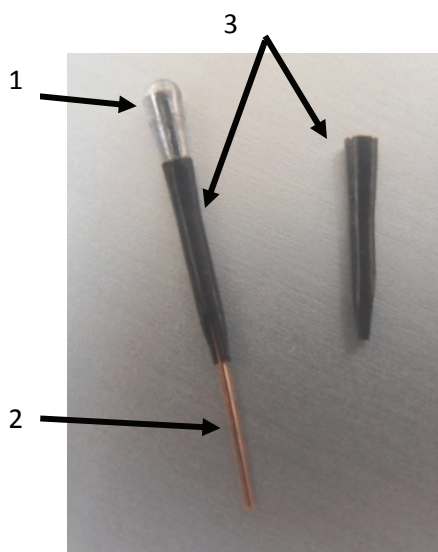


Рисунок 3 — Гальванический штифт для трансканального эндооссального гальванофореза ГМК:

- 1 — внеканальная часть (цинк)
- 2 — внутриканальная часть (медь)
- 3 — изолирующая и дренирующая диэлектрическая трубка

Результаты гистоморфологического изучения препаратов при проведении предварительного исследования показали, что под влиянием новых способов лечения происходит выраженное уменьшение воспалительной реакции в периапикальном очаге деструкции, а также ускоренный лизис эпителиальной и соединительной ткани, смещение защитных клеточных реакций в сторону преобладания процессов регенерации. При использовании новых методов лечения в препаратах достоверно больше определяли макрофагов, в том числе противовоспалительного фенотипа M2.

Комплексное лечение больных с деструктивными формами ХАП с помощью известных и новых методов в основном исследовании позволило выявить существенное преимущество последних, выражающееся в значительном уменьшении болевого симптома и ускорении сроков ремоделирования костной ткани. Об этом свидетельствовали динамика средних значений площади очагов деструкции костной ткани в периапикальной области зубов (рисунок 4) и показатели денситометрии костной ткани в периапикальной зоне (рисунок 5).

мм<sup>2</sup>

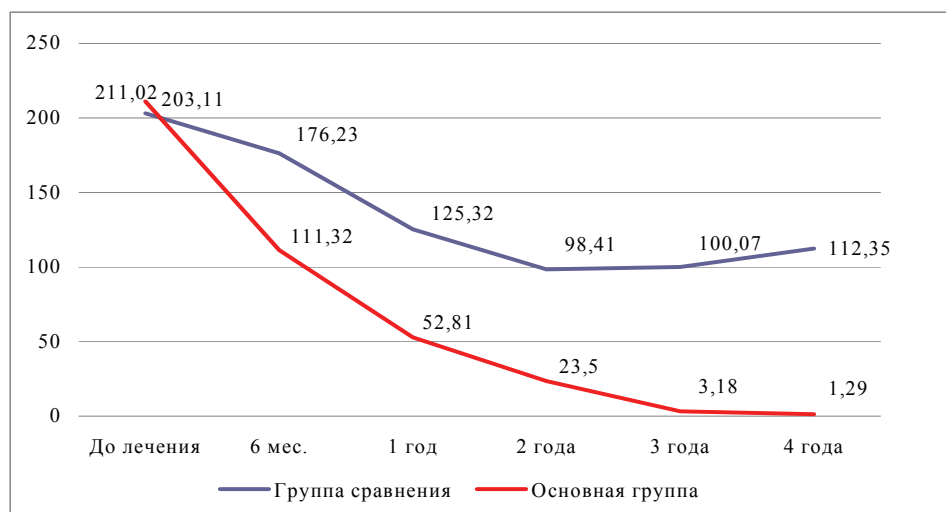


Рисунок 4 — Динамика средних значений площади очагов деструкции костной ткани в периапикальной области зубов у больных при лечении *радикулярной кисты* по результатам планиметрических исследований

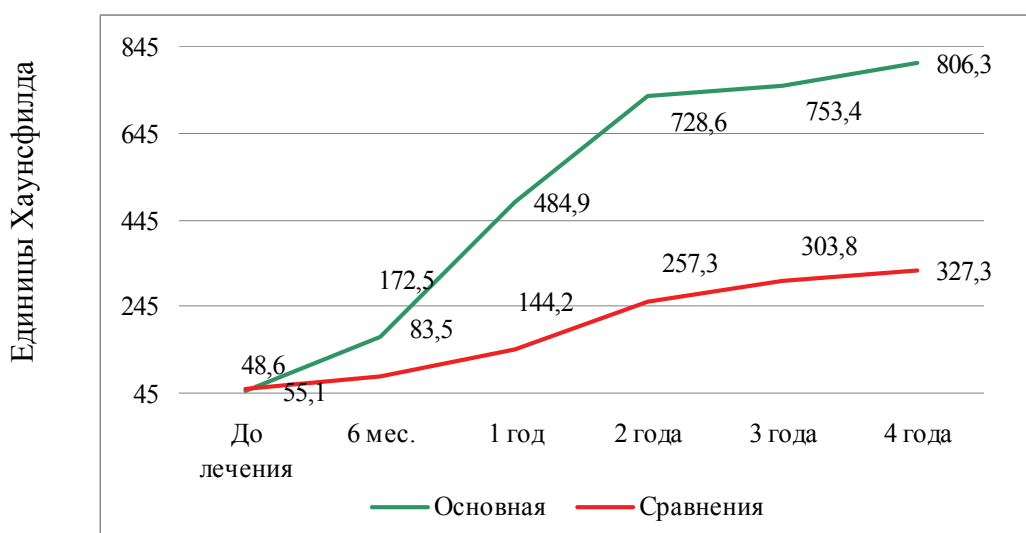


Рисунок 5 — Динамика средних показателей денситометрии участков деструкции костной ткани у больных с *радикулярными кистами* в период наблюдения (по компьютерным томограммам)

В целом, это проявлялось в существенном снижении частоты выявления отрицательных клинических симптомов у больных в процессе и по окончании лечения (рисунок 6).

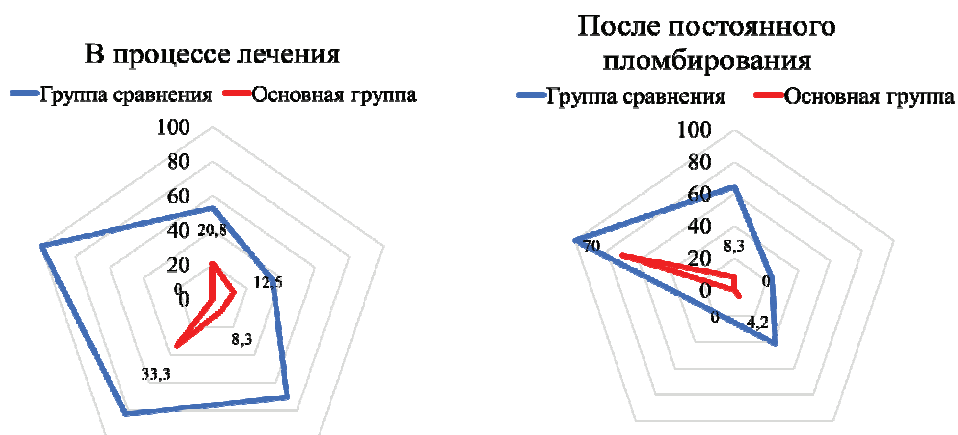


Рисунок 6 — Графическая интерпретация частоты выявления отрицательных клинических симптомов у больных в процессе и по окончании лечения *радикулярной кисты* (%)

Для грамотного планирования лечения больных с деструктивными формами ХАП в ходе исследования мы пришли к необходимости учитывать целый ряд индивидуальных особенностей, позволяющих составлять оптимальные алгоритмы лечения, в том числе с помощью новых предложенных методов (рисунок 7).

<b>Индивидуальные особенности больного</b>	Возраст	Общее состояние здоровья	Наличие факторов риска	Комплаенс	
<b>Местные особенности в полости рта</b>	Особенности функции зуба	Состояние тканей пародонта	Особенности костной ткани челюсти	Соотношение корней зуба с анатомическими полостями челюсти	
<b>Особенности зуба</b>	Однокорневой — многокорневой	Размеры очагов деструкции	Состояние коронки зуба		
	Локализация очагов деструкции, их число	Число КК, степень их проходимости	Первичное или повторное эндодонтическое лечение		
<b>Виды периапикальной патологии</b>	Хронический апикальный гранулирующий периодонтит (K04.6)	Хронический апикальный гранулематозный периодонтит (K04.5)	Кистогранулема (K04.8)		
			Радикулярная (корневая) киста (K04.8)		
<b>Методы консервативного лечения</b>	Традиционная медикаментозная ирригация КК (ТИ)	Транс-канальный эндооссальный депофорез ГМК (ТКЭД)	Транс-канальный эндооссальный гальванофорез ГМК (ТКЭГФ)	Гальванофоретическая наноимпрегнация корневого дентина (ГНИ)	Репрограммирование макрофагов тканей пародонта <i>in vivo</i> (АСТ)

Рисунок 7 — Алгоритмизация консервативного лечения деструктивных форм апикального периодонтита

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог анализу результатов проведенного исследования, можно заключить, что оно достигло поставленной цели. А именно: с помощью предложенных новых и известных ранее современных физических и наноимпрегнационных методов удалось статистически достоверно повысить эффективность консервативного лечения деструктивных форм ХАП у взрослых пациентов. Это выразалось в уменьшении числа нежелательных клинических симптомов во время и по окончании лечения: боли, отека, болезненной перкуссии, выделения воспалительного экссудата из свищевого хода. Так, например, при лечении гранулематозной формы ХАП появление боли во время лечения у больных основной группы наблюдалось практически в 4 раза реже, чем в группе сравнения, а в период после пломбирования КК — в 8 раз реже. Болезненная перкуссия зуба в процессе лечения в основной группе больных наблюдалась в 5 раз реже, чем в группе сравнения, а после пломбирования КК — в 11,6 раза. При консервативном лечении радикулярной кисты самопроизвольная боль у больных основной группы в процессе лечения выявлялась в 7,8 раза реже, чем в группе сравнения. А болезненная перкуссия зуба после пломбирования КК — в 8,5 раза реже. После пломбирования КК зубов их болезненная перкуссия в основной группе отмечалась в 9,8 раза реже, чем в группе сравнения.

Результаты рентгенологического исследования как по рентгенологическому индексу, так и с помощью планиметрического метода, показали гораздо большую эффективность консервативного лечения деструктивных форм ХАП с помощью новых предложенных методов. В сравнении с традиционными методами такое различие составляет в отдаленные сроки наблюдения десятки раз. То есть, с помощью новых методов лечения, подразумевающих использование современных нанотехнологий, удается более быстро и надёжно устранить стоматогенные очаги инфекции в периапикальной области зубов при хронических деструктивных формах ХАП. Следовательно, предложенная профессором В.А. Румянцевым концепция, рассматривающая зуб, как микро- и наноструктурированный орган, позволяет разрабатывать новые нанотехнологии не только для лечения пульпита или некоторых острых и начальных хронических форм апикального периодонтита, но и для более надежного, и что особенно, важно — консервативного лечения форм периодонтита, сопровождающихся деструкцией костной ткани в периапикальной области. И тем самым, позволяет в целом ряде случаев отказаться от инвазивных хирургических вмешательств.

### **Перспективы дальнейшего использования результатов исследований**

Полученные результаты исследований позволяют в дальнейшем обосновывать и развивать новую концепцию персонифицированного комплексного лечения больных деструктивными формами ХАП. Эта концепция включает использование на основе современных нанотехнологий три основных компонента, необходимых для качественного консервативного лечения этой патологии с сохранением целостности и функции зубов: ускоренный лизис эпителиальной и соединительнотканной оболочек деструктивных дефектов, остеотропное действие и деконтаминацию как очагов воспалительной деструкции, так и пространств корневого дентина.

Предложенные новые методы консервативного лечения больных деструктивными формами ХАП могут совершенствоваться и развиваться, в частности, в направлении использования новых нанопрепаратов (гидрогели наночастиц металлов и оксидов металлов), что, возможно, позволит отказаться от применения физиотерапевтических методов (депо- и гальванофореза).



## ВЫВОДЫ

1. Разработаны новые способы трансканального эндооссального депо- и гальванофореза гидроксида меди-кальция для консервативного регенеративного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита. Предложены новые устройства для реализации этих способов. Применение новых способов лечения по результатам гистоморфологического исследования ускоряет лизис эпителиальной и соединительной ткани, быстро уменьшает симптомы воспаления в очаге деструкции и стимулирует остеогенез.

2. Обосновано применение при лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита методик гальванофоретической наноимпрегнации и аутосеротерапии, повышающих эффективность лечения.

3. Использование при лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита новых нанотехнологичных методов снижает частоту выявления болевого симптома в среднем в 2–8 раз, отека периапикальных тканей — в 3–6 раз, болезненности при перкуссии зуба — в 3–12 раз (в зависимости от формы периодонтита).

4. По результатам рентгенологического исследования через 6 месяцев после лечения больных с применением новых методов, они превышают эффективность известных традиционных методов (в зависимости от формы периодонтита) в среднем: гранулирующего — в 4,9 раза, гранулематозного — в 21 раз, кистогранулемы — в 2,2 раза, радикулярной кисты — в 1,6 раза. Через 4 года наблюдения такое различие составляет десятки раз.

5. По результатам динамической комплексной оценки показателей периферической крови больных, прошедших лечение новыми методами (клинический и биохимические анализы, осмотическая резистентность эритроцитов), такое лечение не влияет на их общее состояние и не оказывает резорбтивного действия.

6. На основе проведенных исследований выделены основные группы факторов, которые необходимо учитывать при составлении персонализированных алгоритмов консервативного лечения деструктивных форм хронического апикального периодонтита с применением новых предложенных методов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для повышения эффективности лечения хронического апикального гранулирующего периодонтита можно использовать метод односеансного трансканального эндооссального депофореза гидроксида меди-кальция в дозе 5-7 мА×мин или аналогичного гальванофореза в течение 7–10 суток с последующей гальванофоретической наноимпрегнацией дентина корня в течение 7–10 суток.

2. При консервативном лечении хронического гранулематозного апикального периодонтита в качестве основной лечебной процедуры следует использовать метод трансканального эндооссального депофореза гидроксида меди-кальция в суммарной дозе за 3 сеанса 14–21 мА×мин, либо трансканальный эндооссальный гальванофорез ГМК на протяжении 30–45 суток с последующей гальванофоретической наноимпрегнацией дентина корня в течение 10–14 суток. У больных из группы риска можно дополнительно применять аутосеротерапию.

3. Аналогично лечение кистогранулемы и радикулярной кисты следует проводить при расширенных до верхушки корня каналах методом трансканального эндооссального депофореза гидроксида меди-кальция в суммарной дозе 28–50 мА×мин (от 3 до 5 сеансов). Альтернатив-

ным является метод трансканального эндооссального гальванофореза ГМК на протяжении 60–90 суток с последующей гальванофоретической наноимпрегнацией дентина корня в течение 10–14 суток. Дополнительно у больных из группы риска можно использовать аутосеротерапию.

4. Для проведения трансканального эндооссального депофореза гидроксида меди-кальция необходимо изготавливать индивидуальные активные электроды для каждого корневого канала зуба с изоляцией на протяжении корня.

5. При реализации метода трансканального эндооссального гальванофореза гидроксида меди-кальция следует применять специальные гальванические штифты с изолирующей трубкой.

6. В каждом конкретном случае врач должен составлять персональный алгоритм лечения больного с учетом нескольких групп выделенных факторов.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Работы, опубликованные в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Румянцев, В.А. Наноимпрегнационные технологии в повышении качества эндодонтического лечения / В.А. Румянцев, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, Э.А. Николаян, С.А. Замотаев // Эндодонтия today. — 2010. — № 3. — С. 46–49.
2. Румянцев, В.А. Сравнительная гистологическая оценка эффекта эндодонтической наноимпрегнации дентина зубов методами депо- и гальванофореза гидроксида меди-кальция (экспериментальное исследование) / В.А. Румянцев, Э.А. Николаян, **Д.В. Задорожный**, А.В. Ольховская, Ю.В. Цатурова, Е.Г. Родионова // Эндодонтия today. — 2012. — № 1. — С. 40–45.
3. Румянцев, В.А. Биоплёнка в эндодонтии. Часть II. Методы борьбы с биоплёнкой при эндодонтическом лечении зубов (обзор литературы) / В.А. Румянцев, А.В. Некрасов, Д.А. Моисеев, **Д.В. Задорожный**, П.И. Панкин // Эндодонтия today. — 2018. — № 2. — С. 38–42.

### **В других изданиях:**

4. Румянцев, В.А. Эндодонтическое лечение зубов с применением наноимпрегнационных технологий / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, С.А. Замотаев, **Д.В. Задорожный**, Ф.Б. Черджиева // Стоматолог-практик. — 2010. — № 3. — С. 86–88.
5. Румянцев, В.А. Применение наноимпрегнационных технологий при эндодонтическом лечении зубов / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, С.А. Замотаев, **Д.В. Задорожный**, Ф.Б. Черджиева, А.В. Ольховская, Э.А. Николаян // Перспективы развития стоматологии: материалы I Межрегионального инновационного молодёжного научного конвента). — Тверь, 2010. — С. 12–19.
6. Румянцев, В.А. Наноимпрегнационная технология в эндодонтии / В.А. Румянцев, В.В. Опешко, Е.Г. Родионова, **Д.В. Задорожный** // Актуальные вопросы стоматологии: материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции, посвящ. 20-летию стоматологического ф-та Рязанского ГМУ им. акад. И.П. Павлова. — Рязань, 2011. — С. 123–127.

7. Родионова, Е.Г. Электронная микроскопия в оценке эффективности эндодонтической наноимпрегнации / Е.Г. Родионова, В.А. Румянцев, Э.А. Николаян, А.Г. Денис, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, С.А. Замотаев, Ф.Б. Черджиева // 58-я Межвузовская студенческая научная конференция, стоматологическая секция: материалы конференции. — Тверь, 2012. — С. 66–69.
8. Румянцев, В.А. Депо- и гальванофорез гидроксида меди-кальция при эндодонтическом лечении зубов. Сравнительная гистологическая оценка / В.А. Румянцев, Ю.В. Цатурова, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, Э.А. Николаян // Новые технологии в стоматологии: XVII Международная конференция челюстно-лицевых хирургов. — Санкт-Петербург, 2012. — С. 152–153.
9. Родионова, Е.Г. Электронная микроскопия в оценке эффективности эндодонтической наноимпрегнации (Экспериментальное исследование) / Е.Г. Родионова, А.Г. Денис, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный** // Комплексный подход к профилактике и лечению основных стоматологических заболеваний: сборник материалов всероссийской молодежной конференции в рамках фестиваля науки. — Санкт-Петербург, 2012. — С. 94–95.
9. Румянцев, В.А. Экспериментальная оценка эндодонтической наноимпрегнации дентина корней зубов гидроксидом меди-кальция / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, **Д.В. Задорожный**, А.В. Ольховская, Д.Ю. Артамонова // Стоматология XXI века: актуальные аспекты: сборник научных трудов с международным участием, посвящ. 20-летию кафедр терапевтической и ортопедической стоматологии. — Нижний Новгород : НижГМА, 2012. — С. 258–264.
10. Румянцев, В.А. Оценка эффективности эндодонтической наноимпрегнации / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, А.Г. Денис, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, Э.А. Николаян, С.А. Замотаев, Ф.Б. Черджиева // Современные методы диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний: сборник работ областной научно-практической конференции. — Тверь : РИЦ ТГМА, 2012. — С. 90–93.
11. Ольховская, А.В. Сравнительная гистологическая оценка депо- и гальванофореза Купрала при наноимпрегнации дентина корней зубов / А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, Э.А. Николаян, Ю.В. Цатурова, Д.Ю. Артамонова // Современные решения актуальных научных проблем в медицине: материалы I Всероссийской XII научной сессии молодых учёных и студентов с международным участием, Нижний Новгород, 14–15.03.2013 // Медиаль. — 2013. — № 1 (6). — С. 96.
12. Родионова, Е.Г. Алгоритм эндодонтической наноимпрегнации при лечении хронического апикального периодонтита / Е.Г. Родионова, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, А.В. Некрасов, Ю.В. Цатурова // Современные решения актуальных научных проблем в медицине: материалы I Всероссийской XII научной сессии молодых учёных и студентов с международным участием, Нижний Новгород, 14–15.03.2013 // Медиаль, 2013. — № 1 (6). — С. 100–101.
13. **Задорожный, Д.В.** Опыт применения наноимпрегнации Купралом при эндодонтическом лечении периодонтита у подростка / **Д.В. Задорожный**, В.А. Румянцев // Стоматологические и соматические заболевания у детей: этиопатогенетические аспекты их взаимосвязей,

- особенности профилактики, диагностики и лечения: материалы научно-практической конференции ЦФО РФ с международным участием ; под ред. М.Н. Калинкина, Б.Н. Давыдова, О.А. Гавриловой, К.Б. Баканова. — Тверь, 2013. — С. 86–88.
14. Ольховская, А.В. Эндодонтическое лечение зубов с глубоким фторированием дентина корня / А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный**, А.В. Некрасов, Д.Ю. Артамонова // Молодежь и медицинская наука: материалы I Межвузовской научно-практической конференции молодых учёных. — Тверь : РИЦ, 2013. — С. 81–82.
  15. Румянцев, В.А. Электронно-микроскопическая оценка эндодонтической наноимпрегнации зубов / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, **Д.В. Задорожный**, Ф.Б. Черджиева, Д.Ю. Артамонова // Донозология — 2013. Факторы риска и здоровье населения при использовании наноматериалов и нанотехнологий: материалы 9-й Евразийской научной конференции ; под ред. М.П. Захарченко. — Санкт-Петербург : Крисмас +, 2013. — С. 220–223.
  16. Румянцев, В.А. Глубокое фторирование дентина корня при эндодонтическом лечении зубов / В.А. Румянцев, П.И. Панкин, А.В. Некрасов, А.В. Ольховская, **Д.В. Задорожный** // Стоматолог-практик. — 2014. — № 1 (239). — С. 36–38.
  17. Артамонова, Д.Ю. Параметры эндодонтической наноимпрегнации / Д.Ю. Артамонова, Е.Г. Родионова, **Д.В. Задорожный**, Ф.Б. Черджиева // Молодёжь и медицинская наука: материалы II Межвузовской научно-практической конференции молодых учёных, 20.11.2014. — Тверь : РИЦ ТГМА, 2014. — С. 14–19.
  18. **Задорожный, Д.В.** Опыт лечения апикального периодонтита постоянного зуба у подростка с применением наноимпрегнации Купралом / **Д.В. Задорожный** // Молодёжь и медицинская наука: материалы II межвузовской научно-практической конференции молодых учёных, 20.11.2014. — Тверь : РИЦ ТГМА, 2014. — С. 202–203.
  19. **Задорожный, Д.В.** Эндодонтическое лечение периодонтита у подростка с применением гальванофореза Купралом / **Д.В. Задорожный**, В.А. Румянцев // Стоматология детского возраста и профилактика стоматологических заболеваний: материалы II Российского регионального конгресса Международной ассоциации детской стоматологии, IAPD 29-30.09.2014. — Москва, 2014. — С. 206–207.
  20. Румянцев, В.А. Электронно-микроскопическая оценка эндодонтической наноимпрегнации зубов / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, **Д.В. Задорожный**, Ф.Б. Черджиева, Д.Ю. Артамонова // Донозология и здоровый образ жизни. — 2015. — № 2(17). — С. 67–70.
  21. Румянцев, В.А. Оценка эффективности эндодонтической наноимпрегнации корней зубов с помощью электронной микроскопии / В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, В.В. Опешко, **Д.В. Задорожный**, А.В. Некрасов // Стоматолог — практик. — 2016. — № 1. — С. 28–30.
  22. Румянцев, В.А. Клинико-лабораторная оценка противомикробной активности гидроксидов кальция и меди-кальция при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита / В.А. Румянцев, А.В. Некрасов, В.В. Опешко, **Д.В. Задорожный** // Стоматолог-практик. — 2016. — № 8 (269). — С. 36–37.

23. Румянцев, В.А. Эффективность эндодонтической наноимпрегнации и купрал-кюретажа в комплексном лечении эндодонто-пародонтального синдрома / В.А. Румянцев, Т.А. Федотова, Ю.И. Юсупова, М.Д. Рябиков, **Д.В. Задорожный** // International research journal. — 2017. — № 10 (64), ч. 2. С. 44–48.
24. **Задорожный, Д.В.** Наноимпрегнация дентина зубов в профилактике кариеса и его осложнений / **Д.В. Задорожный**, О.С. Полунина, В.А. Румянцев, Е.Г. Родионова, М.С. Куприянова // Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста: материалы III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов / редкол.: Р.Е. Калинин, И.А. Сучков, Е.В. Филиппов ; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. — Рязань : ООП УИТТиОП, 2017. — С. 41–43.
26. Румянцев, В.А. Односеансное лечение острого апикального периодонтита с применением депофореза и холодной плазмы / В.А. Румянцев, М.В. Заблоцкая, Ф.Б. Черджиева, А.В. Некрасов, **Д.В. Задорожный** // Современная стоматология: от традиций к инновациям: Материалы международной научно-практической конференции, 15–16.11.2018. — Тверь : РИЦ ТГМУ, 2018. — С. 324–327.
27. **Задорожный, Д.В.** Преимущество наноимпрегнационных технологий при эндодонтическом лечении постоянных зубов у детей и подростков [Электронный ресурс] / **Д.В. Задорожный**, В.А. Румянцев, А.В. Некрасов // Молодёжь и медицинская наука: материалы V Межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием / Твер. гос. мед. ун-та ; редкол.: М.Н. Калинин [и др.] ; И. Ю. Колесникова (отв. ред.). — Тверь : РИЦ ТГМУ, 2018. — С. 175-178. — Режим доступа: [gero.tvergma.ru](http://gero.tvergma.ru).
29. Куприянова, М.С. Качество корневых пломб при традиционном эндодонтическом лечении зубов [Электронный ресурс] / М.С. Куприянова, А.В. Некрасов, В.А. Румянцев, **Д.В. Задорожный** // Молодёжь и медицинская наука: материалы V Межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием / Твер. гос. мед. ун-та ; редкол.: М.Н. Калинин [и др.]; И.Ю. Колесникова (отв. ред.). — Тверь : РИЦ ТГМУ, 2018. — С. 242–246. — Режим доступа: [gero.tvergma.ru](http://gero.tvergma.ru).
29. Федорова, М.С. Клинико-экспериментальная оценка эффективности применения нанокластерного L-цистеин-серебряного препарата при эндодонтическом лечении зубов с облитерированными корневыми каналами / М.С. Федорова, **Д.В. Задорожный**, В.А. Румянцев, Е.В. Битюкова, А.В. Блинова // Medicine: science and education (Ереван, Республика Армения). — 2020. — № 30. — С. 135–138.

#### Предметы интеллектуальной собственности:

1. **Румянцев В.А., Ольховская А.В., Задорожный Д.В., Родионова Е.Г., Панкин П.И.** Способ эндодонтического наноимпрегнационного лечения пульпита, апикального и краевого периодонтита зубов // Патент РФ № 2 481 803, приоритет 20.03.2012, бюл. № 14.
2. **Блинова А.В., Румянцев В.А., Фролов Г.А., Карасенков Я.Н., Задорожный Д.В., Заблоцкая М.В.** Способ противомикробной обработки дентина корня зуба при эндодонтическом лечении пульпита и периодонтита // Патент РФ № 2 729 726, приоритет 11.08.2020, бюл. № 23.

3. **Федотова Т.А., Румянцев В.А., Горшкова М.А., Брянцева В.М., Маслов А.Н., Задорожный Д.В., Юсупова Ю.И. Клинико-anamnestические, иммунологические, генетические показатели подростков, проживающих в Твери и Тверской области // Свид-во о гос. регистрации базы данных № 2018 621 560 от 19.06.2018 (Дата регистрации: 09.10.2018).**
4. **Федорова М.С., Блинова А.В., Румянцев В.А., Задорожный Д.В., Панкин П.И., Маслов А.Н. Клинико-anamnestическая характеристика пациентов с пульпитом и апикальным периодонтитом, имеющих облитерированные корневые каналы // Свид-во о гос. регистрации базы данных № 2020 620 017 (Дата регистрации: 09.01.2020).**

Диплом XII Петербургского международного инновационного форума «Зубосохраняющая технология лечения осложненного кариеса зубов» 13-15.11.2019.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ГМК — гидроксид меди-кальция

ГНИ — гальванофоретическая наноимпрегнация

ДТ — дентинные трубочки

КК — корневой канал

СКК — система корневых каналов

ТИ — традиционная ирригация

ТКЭД — трансканальный эндооссальный депофорез

ТКЭГФ — трансканальный эндооссальный гальванофорез

ХАП — хронический апикальный периодонтит

РАI — периапикальный индекс D. Orstavik