

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.314.18: 616.314.17-008.1-07-08-092.4

**МАНАК**  
**Татьяна Николаевна**

**КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ПУЛЬПЫ И АПИКАЛЬНОГО ПЕРИОДОНТА  
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

по специальности 14.01.14 – стоматология

Минск 2015

Научная работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет»

**Официальные оппоненты:** **Походенько-Чудакова Ирина Олеговна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

**Луцкая Ирина Константиновна**, доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Юхневский Павел Иванович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии бетона и строительных материалов учреждения образования «Белорусский национальный технический университет»

**Оппонирующая организация:** Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия последипломного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится 22 января 2016 года в 13.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.05 при учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, e-mail: [uchsovet@bsmu.by](mailto:uchsovet@bsmu.by), тел. 272 55 98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» декабря 2015 года.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций  
кандидат медицинских наук, доцент

 Шаковец

## ВВЕДЕНИЕ

Заболеваемость кариесом зубов затрагивает 99,9% взрослого населения и влечет за собой распространенность его осложнений – пульпита и апикального периодонтита до 39% в структуре стоматологической патологии [Леус П. А., 2014]. Эндодонтическое лечение (ЭЛ) осложненного кариеса является одним из сложнейших этапов стоматологического лечения, результаты которого на сегодняшний день нельзя признать удовлетворительными: даже в идеальных условиях успех не превышает 87% [Митронин А. В., 2011; Ingle J. I., 2007; Bierenkrant D. E., 2008]. Проблемы, возникающие при эндодонтическом лечении, связаны не только со сложностью анатомического строения корневой системы зуба, но и с неадекватным воздействием на микробные ассоциации [Соломонов М., 2014; Siqueira J. F., 2011; Webber M. J., 2011]. Без проведения соответствующей диагностики, а также эффективной медико-инструментальной обработки корневых каналов (КК) прогноз благополучного лечения тяжелых форм апикального периодонтита будет минимальным [Луцкая И. К., 2013; Беер Р., 2013; Кабак Ю. С., 2005]. Молекулярно-биологический метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) определения внутриканального микробного пейзажа позволяет установить наиболее полную картину его инфицирования [Юдина Н. А., 2013; Sakamoto M., 2009; Haffajee A. D., 2006].

Еще одной ключевой проблемой в эндодонтии является полноценная трехмерная obturation корневых каналов [DeMoog R. J., 2002]. С развитием стоматологического материаловедения в Республике Беларусь открылись возможности поиска и разработки новых пломбировочных материалов [Ковецкая Е. Е., 2004; Чистякова Г. Г., 2006]. Однако obturation канала силером на основе фосфата кальция, применение адгезивных систем, композиционных материалов и гидроксиапатита не всегда позволяет достичь необходимой плотности, стабильности и долгосрочности корневой пломбы [Buchanan L. S., 2014; Hegde V., 2015]. Вопрос о необходимости временного пломбирования корневых каналов в последнее время подвергается дискуссиям [Asgary S., 2014; Wong A. W., 2015].

Таким образом, необходимость поиска и разработки новых эндогерметиков очевидна. К числу импортируемых цемента относятся материалы нового поколения на основе Mineral Trioxide Aggregate (МТА), сочетающие в себе не только требуемые физико-механические свойства, но и обеспечивающие клиническую эффективность [Bogen G., 2011; Malhotra N., 2013; Torabinejad M., 2005]. Причиной их отсутствия в большинстве учреждений здравоохранения стоматологического профиля Республики Беларусь является высокая стоимость. В то же время сведения о составе и технологии изготовления данных цемента в научно-технической литературе к началу настоящей работы носили

отрывочный характер. В этой связи очевидна острая необходимость поиска новых подходов и отечественных материалов для проведения эндодонтического лечения, что и послужило мотивацией для настоящего исследования.

Соответственно изложенному, актуальность диссертационной работы определяется необходимостью доказательства эффективности внедрения комплексного лечения эндодонтической патологии с учетом данных молекулярно-биологической диагностики, современных подходов к хемоинструментальной обработке корневой системы и внедрением в практику нового отечественного цемента гидравлического твердения Рутсил.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Связь работы с крупными научными программами, темами.** Выполненная работа является частью научно-исследовательской работы кафедры общей стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» по теме «Разработка и совершенствование методов лечения дефектов твердых тканей зубов и зубных рядов» (регистрационный № 20090409 от 23.09.2009, сроки выполнения: 2009–2013).

Научные исследования по получению стоматологического цемента гидравлического твердения выполнены в рамках ГНТП «Химические технологии и производства», подпрограмма «Малотоннажная химия», задание БС 11-054 «Разработать состав и технологический процесс получения зубного цемента для реставрации твердых тканей зубов и освоить его выпуск» (регистрационный № 20113290 от 09.10.2011, сроки выполнения: 2011–2013).

Исследования комплексного метода диагностики, включая использование метода полимеразной цепной реакции, осуществлялись в рамках ГПНИ «Фундаментальная и прикладная медицина и фармация», подпрограмма «Инфекции и микробиологические нанобиотехнологии», тема «Разработать и внедрить в практику здравоохранения технологию молекулярно-биологической диагностики микробного состава биопленки ротовой полости и усовершенствовать метод лечения заболеваний пульпы и тканей периодонта» (регистрационный № 20111245 от 07.06.2011, сроки выполнения: 2011–2013).

**Цель исследования:** повысить эффективность лечения болезней пульпы и апикального периодонта на основании совершенствования методов диагностики, разработки новых лечебных технологий и отечественного цемента гидравлического твердения.

### **Задачи исследования:**

1. Установить эффективность эндодонтического лечения на основе ретроспективного (2010–2015) анализа ортопантомограмм. По данным анкетирования врачей-стоматологов оценить их информированность в вопросах

использования современных технологий при лечении пульпитов и апикальных периодонтитов и выявить наиболее распространенные ошибки, приводящие к развитию осложнений.

2. Разработать состав отечественного стоматологического цемента, определить его физико-химические свойства и оценить его соответствие качеству зарубежных аналогов.

3. Оценить биологическое взаимодействие разработанного цемента и тканей зуба, пульпы, периодонта в эксперименте на лабораторных животных.

4. Определить видовой состав микроорганизмов, вегетирующих в корневых каналах при пульпите и апикальном периодонтите, используя микробиологический и молекулярно-генетический методы диагностики. Оценить эффективность деконтаминации корневых каналов от инфекционных агентов в зависимости от выбора метода хемо-механической обработки канала.

5. Определить по данным клинико-рентгенологического анализа ближайшие и отдаленные результаты комплексного лечения пульпита и апикального периодонтита с использованием разработанного отечественного цемента.

6. Провести сравнительный анализ эффективности наиболее широко применяемых алгоритмов лечения, включающих различные способы механической обработки корневых каналов и методы пломбирования.

7. Оценить клиническую и экономическую эффективность внедрения в практику врача-стоматолога разработанных рекомендаций по совершенствованию диагностики и использованию современных технологий в обработке и пломбировании корневых каналов постоянных зубов с учетом предложенных подходов.

**Объекты исследования:** пациенты с заболеваниями пульпы и апикального периодонта ( $n=356$ ), которым проведено эндодонтическое лечение 401 зуба; зубы, удаленные по медицинским показаниям ( $n=120$ ); ортопантограммы для ретроспективного анализа эффективности используемых эндодонтических методов лечения ( $n=585$ ); анкеты для опроса врачей-стоматологов ( $n=326$ ); беспородные собаки ( $n=6$ ) для экспериментального исследования на 48 зубах.

**Предмет исследования:** зубы и их шлифы для определения физико-механических свойств отечественного цемента Рутсил; микроорганизмы (биологические жидкости, содержимое корневых каналов) и их ассоциации, выделенные от пациентов с пульпитами и апикальными периодонтитами до и после хемо-механической обработки КК; эндогерметики: Эндометазон, АН Plus, стоматологические цементы: Триоксидент, ProRoot МТА, Рутсил для заполнения корневых каналов, а также сравнения их технологических и рабочих свойств.

**Научная новизна.** Выявлена информированность врачей-стоматологов Республики Беларусь и ошибки на этапах проводимого эндодонтического

лечения. Произведена оценка качества эндодонтического лечения патологий пульпы и апикального периодонта по результатам ретроспективного анализа ортопантомограмм.

Впервые разработан и внедрен в практику стоматологический цемент гидравлического твердения Рутсил; изучены его физико-химические, биологические свойства, проведена сравнительная оценка полученного цемента с зарубежными аналогами и эндогерметиками других групп.

Впервые проведена морфологическая оценка биологического взаимодействия разработанного цемента Рутсил и тканей зубов, пульпы и периодонта в эксперименте на животных. Высокая степень биосовместимости Рутсила подтверждается отсутствием признаков воспаления, развитием сосудистого компонента и формированием сети микроциркуляторного русла, определяющим высокую скорость заживления мягких тканей и восстановления функции зуба.

Впервые на основании молекулярно-генетической диагностики анаэробных возбудителей пульпита и апикального периодонтита оценена эффективность деконтаминации корневых каналов от инфекционных агентов при использовании различных лечебных технологий и эндодонтических систем.

Новыми являются данные по оценке клинической эффективности методики применения цемента Рутсил при эндодонтическом лечении по сравнению с традиционными материалами и методами.

Разработаны практические рекомендации по эндодонтическому лечению постоянных зубов с учетом совершенствования диагностики, использования современных технологий в обработке и пломбировании корневых каналов.

Оценена эффективность использования разработанных подходов в обработке и пломбировании корневых каналов постоянных зубов.

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

1. Результаты ретроспективного анализа ортопантомограмм и информированности врачей-стоматологов на основании данных анкетирования свидетельствуют о недостаточной эффективности проводимого эндодонтического лечения при патологии пульпы и апикального периодонта. Количество утерянных пациентами зубов в 2005 году сравнимо с показателями 2015 года (21,7 и 22,8%). Наиболее распространенными ошибками являются неполная и неоднородная obturation корневого канала (68,7%).

2. Разработан и запущен в промышленное производство стоматологический пломбировочный материал гидравлического твердения Рутсил (ТУ ВУ 500028540.014-2013); проведены его санитарно-гигиенические, технические, экспериментальные, клинические испытания в соответствии с действующими стандартами. Лабораторные исследования и оценка физико-механических свойств цемента показали, что по механической прочности, объемной усадке и рентгеноконтрастности разработанный цемент соответствуют уровню

зарубежных аналогов, а по величине краевого прилегания к дентину, смачиваемости и герметизации корневого канала превосходит их.

3. В эксперименте на собаках (*in vivo*) цемент гидравлического твердения Рутсил продемонстрировал активное воздействие на процессы заживления и регенерацию мягких тканей. Материал не вызывает морфологических признаков воспаления, некроза или иных дегенеративно-дистрофических реакций, что свидетельствует об отсутствии токсичности и высокой биосовместимости.

4. Микробиологическое исследование содержимого корневых каналов, дополненное молекулярно-генетическим анализом с определением вида возбудителя и оценкой его вирулентности, диагностировало распространенность возбудителей в биосубстрате при заболевании пульпы и апикального периодонта на уровне 87,4–96,6% с выявлением ДНК-маркеров от одного до пяти наиболее вирулентных видов (*P. intermedia*, *B. forsythus*, *T. denticole*, *A. acinomyces*, *P. gingivalis*). Деконтаминация корневых каналов от микрофлоры при машинной обработке в 4,3 раза эффективнее, чем при ручной.

5. Результаты клинических исследований свидетельствуют о более высокой эффективности разработанного метода лечения пульпитов и апикальных периодонтитов с применением отечественного цемента Рутсил и машинной обработки корневых каналов по сравнению с другими используемыми технологиями. Это подтверждается снижением частоты деструкций зубов через 24 месяца после лечения при пульпитах с исходных 62,8% до 7,5%; при периодонтитах – со 100% до 11,5%.

6. Разработанные рекомендации по диагностике и лечению пульпита и апикального периодонтита позволяют сделать существенный шаг в решении медико-социальной проблемы эффективности оказываемого эндодонтического лечения. Отношение шансов на успех оценивается как 25:1 против 4:1 при традиционных методах лечения. Экономический эффект, получаемый при использовании цемента Рутсил вместо импортных аналогов, составляет 93–95%.

**Личный вклад соискателя.** Диссертационная работа представляет собой законченный самостоятельный труд соискателя. Все разделы диссертации, анализ отечественной и зарубежной литературы, патентно-информационный поиск, цели, задачи, выдвинутые на защиту научные положения, заключение и практические рекомендации являются разработкой автора. Соискателем выполнен ретроспективный анализ ортопантограмм. Разработаны и проанализированы анкеты для врачей-стоматологов. Определены применяемые методы, материалы и распространенность ошибок при ЭЛ [20, 21, 28, 34, 36].

Автором предложено две тематики ГНТП, вошедших в основу исследований. Создание и внедрение стоматологического материала гидравлического твердения Рутсил, проведение испытаний, разработка нормативно-технической документации осуществлены в соавторстве с заведующим кафедрой химической

технологии вяжущих материалов УО «Белорусский государственный технологический университет» д.т.н., профессором М. И. Кузьменковым [12, 13, 17, 29, 38, 39, 41, 42, 45]. Проведен эксперимент *in vivo* по морфологическому исследованию биосовместимости Рутсила на тканях зубов собак [8, 24, 40, 44].

Автором подготовлены образцы зубов для сканирующей и оптической микроскопии (СЭМ). Определен химико-элементный состав дентина и краевое прилегание материалов при obturation КК. Данный этап работы осуществлен при консультативной помощи заведующей отделением «Исследования и испытания материалов» ГНУ «Институт порошковой металлургии» к.т.н. Л. В. Марковой [10, 15, 23, 30, 31, 40].

На кафедре эпидемиологии и микробиологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» проведены микробиологические исследования для обнаружения облигатно аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. Предложена молекулярно-генетическая диагностика анаэробных возбудителей пульпита и апикального периодонтита [5, 9, 11, 43, 46]. Оценена эффективность деkontaminации корневых каналов от инфекционных агентов [7, 18, 32, 36]. Осуществлен сравнительный анализ различных протоколов хемо-механической обработки и конусного препарирования корневых каналов [1, 4, 19]. Обследование и эндодонтическое лечение пациентов (n=356) выполнено лично соискателем на клинической базе кафедры общей стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» в ГУ «Республиканская клиническая стоматологическая поликлиника» [20, 25, 28, 32]. Самостоятельно проведена статистическая обработка полученных данных, сравнительная оценка эффективности комплексного подхода при ЭЛ [5, 6, 11, 22, 31–33, 41, 43, 46].

Основные результаты диссертации получены автором и опубликованы в научных журналах [5–7, 9, 14, 16, 18, 21, 25, 27] и сборниках [28, 32, 33] – вклад соискателя 100%. В соавторстве представлены статьи [1–4, 8, 11–13, 17, 20, 22–24, 26, 35, 37–39] – вклад соискателя 50%, [10, 15, 19, 21, 30, 31, 34, 36] – вклад соискателя 70%. Суммарное доленое участие соискателя в инструкциях по применению [45–47] и в патентах на изобретение [40–44] – 50%.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.** Основные положения и результаты исследований доложены и обсуждены на Международных научно-практических конференциях по стоматологии (Минск, 2006, 2007, 2008, 2012); городской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современной стоматологии» (Минск, 2009); научно-технической конференции БГТУ (Минск, 2012); научных сессиях БГМУ (Минск, 2011, 2013, 2015); Международных научно-практических конференциях «День высокой стоматологии» (Минск, 2011, 2013, 2014, 2015); Международной научно-практической конференции



«Инновации в стоматологии» (Минск, 2012); I и II Белорусских международных стоматологических конгрессах (Минск, 2013, 2014); Международной научной конференции «Фундаментальные науки – медицине» (Минск, 2013); научно-практических конференциях с международным участием «Паринские чтения» (Минск, 2010, 2012, 2014); XI Международном конгрессе стоматологической ассоциации Кыргызской Республики (Иссык-Куль, 2015); республиканском семинаре «Популяризация отечественных лекарственных средств» (Минск, 2015); научно-практическом семинаре «Повышение эффективности лечения стоматологических заболеваний с использованием современных технологий» (Минск, 2015).

Результаты исследования внедрены в практику стоматологических отделений ГУ «Республиканская клиническая стоматологическая поликлиника», УЗ «7-я городская стоматологическая поликлиника» г. Минска, УЗ «12-я городская клиническая стоматологическая поликлиника» г. Минска, УЗ «Центральная городская стоматологическая поликлиника г. Гродно», УЗ «Осиповичская ЦРБ», УЗ «Быховская ЦРБ», УЗ «Могилевская областная стоматологическая поликлиника», УЗ «Кричевская ЦРБ». Материалы диссертации используются в учебном процессе, при чтении лекций студентам, на теоретических и практических занятиях врачей-интернов, клинических ординаторов и аспирантов на кафедре общей стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» и на кафедре терапевтической стоматологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

По результатам диссертации подготовлены 3 инструкции по применению, утвержденные Министерством здравоохранения Республики Беларусь; получено 3 патента Республики Беларусь на изобретения и 2 уведомления о положительном результате предварительной экспертизы заявок на выдачу патентов Республики Беларусь на изобретения.

**Опубликование результатов диссертации.** По материалам диссертации опубликовано 47 работ, из них 27 статей в рецензируемых научных журналах (13,29 авторского листа), в том числе за рубежом – 4 (3,12 авторского листа), статьи в сборниках научных трудов – 7, тезисы докладов – 2; среди опубликованных работ 13 статей единолично (5,42 авторских листа), других публикаций – 11.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 232 листах машинописного текста и состоит из введения, общей характеристики работы, семи глав с изложением основных материалов исследования, заключения, библиографического списка и приложений. Работа содержит 80 иллюстраций, 50 таблиц, 6 приложений. Библиографический список включает 249 отечественных, 250 зарубежных и 47 публикаций автора.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### **Объект, материал и методы клинико-экспериментального исследования**

В соответствии с основной целью работы и поставленными задачами автором были использованы клинические, лабораторные, экспериментальные, микробиологические и статистические методы исследования. Разработка методологической структуры исследования проведена в соответствии с требованиями доказательной медицины. Исследования проведены в три этапа: аналитический, экспериментальный и клинический.

#### **Аналитический этап**

##### ***Метод анкетирования***

С использованием специально разработанной анкеты проведен опрос 326 врачей-стоматологов, работающих в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь, в периоды 2009–2010 гг. и 2014–2015 гг. Средний стаж работы врачей по специальности составил  $13,6 \pm 0,52$  года. Целью опроса явилась оценка информированности специалистов стоматологического профиля по вопросам современных технологий лечения болезней пульпы и апикального периодонта и выявление наиболее распространенных ошибок, приводящих к осложнениям при ЭЛ.

##### ***Метод ретроспективного анализа ортопантомограмм (ОПТГ)***

Проведен динамический анализ 585 ОПТГ (5702 – в 2010 г. и 8040 зубов в 2015 г.), выполненных на аппарате Sirona orthophos (Германия) на базе РКСП в сравнении с данными 2005 года [Кабак Ю. С.]. Обработка изображений производилась в программе P1C. Критериями рентгенологической оценки качества ЭЛ служили [De Moor R. J., 2000]: оценка состояния тканей апикального периодонта (интактная или расширенная периодонтальная щель), величина очага деструкции костной ткани, уровень пломбировки от рентгенологической верхушки, отсутствие/наличие выведенного пломбировочного материала; сохранность пломбировочного материала в КК; равномерность рентгенологической тени пломбировочного материала в КК; количество невыявленных КК в эндодонтически леченых зубах.

#### **Экспериментальный этап**

##### ***Материалы и технология получения цемента***

Стоматологический цемент Рутсил для заполнения КК был разработан на базе оксидной системы  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  с использованием веществ реактивной квалификации по ГОСТ, соответствующих нормативным документам (ISO 6876:2001(E), разрешенных для использования Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Технологический процесс получения Рутсила включает следующие этапы: дозирование исходных компонентов шихты и ее усреднение

→ прессование таблеток → обжиг в электрической печи → быстрое охлаждение на воздухе → помол с комплексной добавкой → просев.

### ***Определение физико-механических свойств цемента***

На базе испытательного центра Института порошковой металлургии НАН Беларуси с использованием общепринятых стандартных методик, предложенных Международной организацией стандартов и ГОСТ, проведено исследование влияния вводимых в состав цемента Рутсил (РБ) корректирующих добавок для придания ему необходимых физико-химических свойств. Для сравнения были использованы материалы, сертифицированные в Республике Беларусь – минерал триоксид агрегат *цементы* (МТА): Триоксидент (РФ), МТА ProRoot (США); *силлеры* на стеклоиономерной основе Эндосил (РБ), на полимерной – АН Plus (США) и *эндогерметик* на цинк-оксид эвгенольной основе (ЦОЭ) – Endomethason (Франция). Предметом лабораторных исследований явились образцы шлифов КК (n=120) с различными группами цементов и эндогерметиков. Изучение рабочих свойств материалов проведено согласно требованиям ISO 6876:2012(E), которые включали определение стандартной рабочей консистенции, рабочего времени; времени затвердевания на стекле в атмосферных условиях при  $t=22^{\circ}\text{C}$  и  $t=37^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 95%. Определение объемной усадки проводили в соответствии с требованиями ISO 17304:2013. При изучении рентгеноконтрастности учитывали требования ГОСТ Р 51059-97. Определение предела прочности на сжатие выполнено методом разрушения образцов со скоростью нагружения образцов 1 мм/мин на Instron-1195 в соответствии с ГОСТ Р 51744-2001.

*Герметичность пломбирования* изучалась *in vitro* с использованием метода электронной сканирующей и оптической микроскопии (СЭМ). Образцы подвергали анализу на сканирующем электронном микроскопе Mira (Tescan) в режиме отраженных электронов при ускоряющем напряжении 20 кВ. Расчет краевого прилегания производили по фотографиям СЭМ поперечных шлифов зубов в программе Scion Image методом контурных измерений. *Апикальное просачивание* определяли измерением глубины пенетрации анилиновых красителей в КК через верхушечное отверстие [Ch. M. Oliver, 1998] на удаленных по ортодонтическим показаниям постоянных зубах человека (n=60). Оценка *гранулометрических характеристик* порошка Рутсил производилась методом цифровой микроскопии. Использовался стандартный ситовый гранулометрический анализ с определением размеров отдельных зерен порошка (2261 измерение).

### ***Морфологическая оценка свойств цемента Рутсил***

Морфологическая оценка биологических свойств цемента Рутсил *in vivo* была проведена на 6 беспородных собаках обоих полов, находящихся в обычных условиях экспериментально-биологической клиники БГМУ. Данное исследование

не потребовало эвтаназии животных и было одобрено комитетом по биоэтике БГМУ (протокол № 1 от 27.06.2012). Всего изучено гистологическое строение 48 зубов на 222 срезах. Зубы были разделены на четыре равновеликие группы (по 12 зубов): 1-я (контрольная) – интактные резцы; 2-я – зубы с прямым и прямым покрытием пульпы Рутсилом; 3-я – зубы с перфорацией бифуркации; 4-я – зубы с латеральной перфорацией корней. Полученные перфорации пломбировали с помощью материала Рутсил. Искусственные полости закрывали гибридным стеклоиономерным цементом. При повторной наркотизации через 7 и 30 дней зубы удалялись, производилась их декальцинация и распили [Сапожников А. Г., 2000]. С целью оценки рентгенологической картины в полости зуба и периапикальных тканях проводили цифровую визиографию (Dexcowin DX3000) на 30 сутки. Препараты изучали методом оптической микроскопии с помощью микроскопов Zeiss AxioLab с цифровой камерой Levenhuk C310 NG, микрофотонасадки МФН-12 и цифрового зеркального фотоаппарата Canon 40D.

#### **Клинический этап**

После клинического обследования и установления предварительного диагноза пациент в течение 30–60 секунд полоскал рот 0,05% раствором хлоргексидина. Местная анестезия проводилась по показаниям. Исследуемый зуб очищался от налета, создавался прямолинейный доступ к устьям корневых каналов с помощью турбинного наконечника с водяным охлаждением. Далее зуб изолировался коффердамом, проходимость КК определялась с помощью стерильного эндодонтического инструмента. Стерильный бумажный штифт (автоклавированный при температуре 134°C и давлении 2,2 атм.) размером от 15 до 30 по ISO (размер бумажного штифта зависел от первоначального диаметра КК) погружался в корневой канал на всю рабочую длину на 10 секунд.

**Микробиологическое исследование** микробной обсемененности КК включало выделение общего количества и видовой идентификации микроорганизмов при заболеваниях пульпы и апикального периодонта с использованием техники аэробного и анаэробного культивирования (инструкция по применению, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь, рег. № 075-0210 от 19.03.2010 «Микробиологические методы исследования биологического материала»). Объектом служили посевы со стенок КК 21 зуба до этапа их обработки, разделенные на 2 группы: с наличием деструктивных изменений в области апикального периодонта и без. Штифты извлекали из корневого канала и помещали в стерильные пробирки с транспортной средой (триптиказо-соевый бульон объемом 1 мл и на Шедлер агар с гентамицином и витамином К). Исследуемый материал доставляли в микробиологическую лабораторию не позднее 1,5–2 часов, помещая в пакеты с газогенерирующей смесью (Gendoboxanaer, Франция). Для выделения

аэробных и факультативно-анаэробных бактерий посев материала производился на плотные дифференциальные диагностические среды количественным методом. Видовая идентификация выделенных чистых культур бактерий проводилась общепринятыми методами с использованием номенклатуры Берджи и автоматического микробиологического анализатора VITEK-2 Compact (Bio Merieux, Франция) [46]. Бактериологический анализ был дополнен молекулярно-биологическим методом.

**Молекулярно-генетическая диагностика** содержимого биологического материала КК методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) проводилась с целью выявления в биологическом материале пациентов с заболеваниями пульпы и апикального периодонта ДНК/РНК бактериоидов (*Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*), спирохет (*Treponema denticola*), факультативных грамм-отрицательных палочек (*Actinobacillus actinimycetencomitans*), способных быть этиологическими агентами воспалительного процесса. Исследование выполнено в НИЛ БелМАПО на амплификаторе «Терцик» (НПФ «ДНК-технология», РФ) с использованием диагностических наборов ООО НПФ «ГЕНТЕХ» производства РФ (чувствительность набора не менее  $10^3$  копий/мл). Для отбора биоматериала из КК стерильные бумажные штифты, извлеченные из КК, помещали в пробирки с 100 мкл транспортной средой (изотонический раствор NaCl) и сыворотку крупного рогатого скота и в течение 2 часов доставляли в лабораторию. В каждом КК было использовано по 3 штифта по 10 сек. При повторном ЭЛ корневой канал предварительно был распломбирован без применения антисептиков и сольвентов [46]. С целью сравнения микробного пейзажа КК в зависимости от клинического диагноза исследованные образцы биологического материала, взятые у 120 пациентов, были разделены на 4 равновеликие группы: острый и хронический пульпит, острый и хронический периодонтит.

Для изучения влияния на микробный пейзаж КК способа механической обработки зубы 60 пациентов были разделены на две группы (по 30 человек): в первой группе инструментальная обработка проводилась при помощи ручных инструментов (К-примеры, К-, Н-файлы), во второй – с использованием микромотора со скоростью 250–300 об/мин и ротационного инструмента (ProTaper Universal (PTU), методиками Step Back и Crown Down соответственно. Проведен хронометраж затраченного времени и подсчитано количество использованных эндо-инструментов. Пломбирование КК выполнено эндогерметиками с использованием: стандартной и конусной формы гуттаперчи (4, 6, 8%) методом латеральной конденсации и горячей гуттаперчей.

#### **Клиническое исследование**

Обследовано **356** пациентов (м:ж=1:1,3) с осложненным кариесом (401 постоянный зуб) в возрасте 16–75 лет (38 [27;52]), распределенных на

2 группы: I – с диагнозом пульпит (174 пациента, 203 зуба); II – с диагнозом апикальный периодонтит (182 пациента, 198 зубов). Из них в 24,9% случаев КК зубов были запломбированы с использованием разработанного цемента Рутсил (РБ). В 75,4% использованы другие эндогерметики: Endomethason (Франция), AN Plus (США). Для оценки эффективности различных методов обработки КК и используемых материалов при лечении пульпитов и апикальных периодонтитов пациенты каждой группы были разделены на подгруппы в зависимости от алгоритма лечения (таблица 1).

Таблица 1. – Характеристика алгоритма лечения пульпитов и периодонтов с учетом метода механической обработки КК и вида пломбировочного материала

Группа	Количество зубов, n (%)	Алгоритм лечения	
		Метод механической обработки КК	Пломбировочный материал и метод
1 группа. Пульпиты			
1.1 контрольная	61 (30,1%)	ручная	метод латеральной конденсации гуттаперчи и ЦОЭ
1.2 основная	47 (23,1%)	машинная	метод латеральной конденсации с конусной гуттаперчей и АН+
1.3 основная	51 (25,1%)	машинная	метод с горячей гуттаперчей Gutta Core <sup>TM</sup> и АН+
1.4 основная	44 (21,7%)	машинная	комбинированный метод с цементом Рутсил, конусной гуттаперчей и АН+
2 группа. Апикальные периодонтиты			
2.1 контрольная	46 (23,3%)	ручная	метод латеральной конденсации гуттаперчи и ЦОЭ
2.2 основная	46 (23,1%)	машинная	метод латеральной конденсации с конусной гуттаперчей и АН+
2.3 основная	50 (25,3%)	машинная	метод с горячей гуттаперчей Gutta Core <sup>TM</sup> и АН+
2.4 основная	56 (28,3%)	машинная	комбинированный метод с цементом Рутсил и конусной гуттаперчей + АН+

Клиническое исследование проводили по правилам простой рандомизации: отбор пациентов обоих полов с диагнозом пульпит и апикальный периодонтит в каждую исследуемую группу осуществлялся в случайном порядке. Пациентов, обратившихся за медицинской помощью по поводу эндодонтического лечения зубов в четные дни недели во вторник и четверг, включали в контрольные группы (1.1; 2.1). Пациентов, обратившихся за медицинской помощью в нечетные дни недели в понедельник, среду и пятницу, включали в основные группы (1.2, 1.3, 1.4; 2.2, 2.3, 2.4). Критерии включения: взрослое население с осложнением кариеса постоянных зубов (пульпиты и апикальные периодонтиты). Критерии исключения: пациенты с осложнением кариеса постоянных зубов, имеющие глубокие периодонтальные карманы более 6 мм, вовлечение фуркации 3–4-й степени, подвижность зубов 3-й

степени, перфорации более 3–5 мм и нецелесообразность проводимого эндодонтического лечения.

Лечение пациентов основных групп **1.4** и **2.4** проведено с использованием материала Рутсил и разработанной автором методики, утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь (№ 014-1-0315) в форме инструкции, рекомендованной для практического применения [47].

В процессе лечения осуществлялась очистка, изоляция и препарирование зуба (механическое расширение КК конусными эндо-инструментами, медикаментозная обработка 3% гипохлоритом натрия, 17% раствором ЭДТА, высушивание). Цементную массу тщательно перемешивали до однородной массы (время замешивания – 30–60 секунд). Полученное цементное тесто использовали сразу после замешивания. Оно обладало гомогенной консистенцией, сходной с мокрым песком, сохраняло пластичность в течение 2–3 минут и затвердевало в течение 5–6 минут. *В отличие от остальных цементов, требующих абсолютно сухого рабочего поля, Рутсил успешно использовался во влажной среде без потери своих свойств.* Время окончательного твердения – 4–5 часов. *При резорбции апикального сужения и деструкции костной ткани в области апекса* лечение проводилось в одно посещение. *Подготовленный машинной обработкой (конусно) к пломбированию КК* высушивался бумажными штифтами. Порошок Рутсил замешивали и помещали в апикальную зону, уплотняя плагером с отмеренной рабочей длиной КК, укороченной на 3–4 мм от апекса верхушки корня, создавая «апикальную пробку». Для визуального контроля заполнения верхушечной трети КК делалась внутриротовая рентгенограмма. После отверждения цемента (6–8 мин) и удаления его излишков со стенок КК оставшаяся часть obtурировалась в это же посещение конусной или горячей гуттаперчей с силером AN Plus. Далее устанавливалась изолирующая прокладка, и зуб восстанавливался с помощью постоянного реставрационного материала. При проведении пломбирования КК в многокорневых зубах каждый канал зуба пломбировался отдельно ввиду малого рабочего времени. *Подготовку КК под ортопедическую конструкцию проводили сразу после ЭЛ, что сократило число посещений.* В ходе сравнительного анализа эффективности различных методик и материалов, используемых для ЭЛ, результаты оценивались непосредственно в течение 3 недель и в сроки 6, 12, 24 месяца по показателям рентгенологических исследований и клиническим данным. Лица, принявшие участие в исследовании, подписали «Добровольное информированное согласие на проведение стоматологических диагностических и лечебных мероприятий». Данные регистрировались в стоматологической амбулаторной карте пациента (форма № 043/у-06) и специально разработанном автором «Индивидуальном протоколе». Для оценки отдаленных результатов лечения использован качественный метод

исследования дентальных снимков до и после ЭЛ с применением количественного периапикального индекса PAI [Orstavik D., 1986].

### **Методы анализа статистических данных**

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась с использованием пакета STATISTICA 10.0, Microsoft EXCEL 10.0. Описание количественных признаков в зависимости от вида распределения представлялось в виде среднего значения и его ошибки ( $M \pm m$ ) или в виде медианы ( $Me$ ) и нижнего и верхнего квартиля [ $Q1\%$ ;  $Q3\%$ ]. Описание качественных признаков давалось в виде абсолютных величин и относительных частот в процентах. Доверительные интервалы [2,5%–97,5%] для частот и долей бинарных признаков рассчитывались по методу Уилсона. Для анализа различий сравниваемых признаков использовались критерий  $\chi^2$  Пирсона, критерий  $\chi^2$  с поправкой Йетса ( $\chi^2$  Yates) для малых групп, двухсторонний вариант точного критерия Фишера (Fisher exact p), F-критерий Фишера, t-критерий для связанных групп. Клиническая эффективность сравниваемых методов лечения оценивалась с использованием показателя шансов (Ш), показателя отношения шансов (ОШ) и его доверительного интервала [95% ДИ]. Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принят  $p \leq 0,05$ . Экономическую эффективность использования цемента Рутсил оценивали путем сравнения его стоимости со стоимостью применяемых импортных материалов для пломбирования КК в Республике Беларусь.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Этап 1. Аналитический**

Проведению настоящего исследования предшествовал аналитический этап, основной задачей которого явилось изучение основных нерешенных вопросов лечения болезней пульпы и апикального периодонта у взрослых пациентов на современном уровне развития стоматологии.

### ***Результаты анкетирования***

Согласно результатам анкетирования врачей, современными методами ЭЛ владеют 60% опрошенных. За период 2010–2015 гг. отмечена положительная динамика в выборе *метода механической обработки*: частота использования ручных инструментов снизилась с 97% в 2010 г. до 85,4% в 2014 г., при увеличении машинного типа обработки – соответственно с 3% до 5,3%. Комбинация обоих способов имела место в 9,3%. Наравне с методикой ручного препарирования в 88,5% случаев была использована *латеральная конденсация*. *Изоляция зуба* перед ЭЛ выполнялась в единичных случаях (2–9%). *Отсроченное пломбирование* КК с использованием гидроксида кальция при лечении пульпитов применяют в 39,6% (n=130) случаев. При диагнозе пульпит



и апикальный периодонтит с деструкцией и обострением 79,7% (n=260) респондентов предпочитают *временное пломбирование* препаратами гидроксида кальция. Причем большинство врачей (66,9%) считают необходимым *замену материала* 2 и более раза сроком от 2 недель до полугода. Треть респондентов (34,5%) предпочитает зубы с деструкцией удалять.

Для пломбирования КК предпочтения отдаются группе цинкоксид-эвгенольных паст: Endometason (67,4%), Canason (59,6%); и силеру АН Plus (22,5%). МТА цементы в 2010 г. использовали всего 17,2% опрошенных врачей; причем 68,8% не были знакомы с данными материалами. В 2014 г. частота применения МТА цементов увеличилась до 49,4% (p<0,001), из которых наиболее часто (89,2% случаев) они использовались для устранения перфорации.

### ***Результаты анализа рентгенологических данных в динамике***

Результаты оценки динамики рентгенологических показателей по данным проведенного сравнительного ретроспективного анализа ОПТГ за период 2010–2015 гг. в сопоставлении с исследованиями 2005 года (Ю. С. Кабак) подтвердили отсутствие положительных тенденций, которые свидетельствуют о росте эффективности лечения болезней пульпы и апикального периодонта (таблица 2).

Таблица 2. – Показатели (%) динамики (2005–2015) результатов эндодонтического лечения (ЭЛ) пульпитов и апикальных периодонтитов по данным ортопантомограмм М [ДИ 95%]

Показатели сравнения	2005 год (Кабак Ю. С.)	2010 год	2015 год
Доля утерянных зубов	21,7% [21,3–22,1]	24,2% [23,1–25,4]	22,8% [21,9–23,7]
Доля пациентов с проведенным ЭЛ	–	87,3% [82,69–90,9]	88,9% [85,02–91,81]
Доля зубов с проведенным ЭЛ	20,3% [19,9–20,8]	23,0% [21,94–24,1]	23,4% [22,5–24,4]
Доля зубов с ошибками и осложнениями от ЭЛ-зубов	48,2% [47,01–49,5]	51,4% [48,67–54,07]	49,1% [46,7–51,2]
Доля пациентов с наличием деструкции периапикальных тканей	80,2% [78,03–82,2]	75,5% [69,83–80,4]	71,9% [66,9–76,6]

За 10 лет такие показатели, как количество утерянных зубов (21,7–22,8%) и доля случаев с ошибками и осложнениями после проведенного ЭЛ (48,2–49,1%) не только не снизились, но в ряде случаев выросли. Остается высокой доля пациентов с наличием деструкции периапикальных тканей (80,2–71,9%). Различия статистически не значимы (по критерию  $\chi^2$  p>0,05).

Таким образом, данные таблицы свидетельствуют о неиспользованных ресурсах лечения эндодонтической патологии с учетом современных лечебно-диагностических возможностей.

## Этап 2. Лабораторно-экспериментальные исследования

### *Состав и рабочие свойства разработанного отечественного цемента гидравлического твердения Рутсил*

Для получения стоматологического цемента использован разработанный состав цементного клинкера: CaO (75–85%); SiO<sub>2</sub> (15–25%); Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5–25%) и комплексная органо-минеральная добавка (13,5%): модифицированная пластификатором на основе поликарбосилатного эфира с добавлением оксидов магния, фосфора, висмута и фторида кальция.

Цемент Рутсил обладает надлежащими свойствами: прочностная характеристика – 56 МПа, отсутствие усадки (0,8±0,005%), рабочее время – 420±0,5 сек., время окончательного отверждения – 4 часа. *Требуемые физико-механические свойства* на уровне лучшего зарубежного аналога (ProRoot МТА) цементу Рутсил придает введение комплексной добавки (таблица 3).

Таблица 3. – Физико-технологические свойства материалов на основе МТА

Показатель	ProRoot МТА	Триоксидент	Рутсил
Предел прочности при сжатии:			
3 суток, МПа	47,84±1,5	15,7±1,5	41,08±1,62
28 суток, МПа	65, 6±1,1	37,84±1,4	54,2±1,6
Рабочее время, сек/	330±0,5	600±0,5	420±0,5
Время твердения, часы	4	24	4
рН	10,2–12,5	8,5–9,0	10–12,5

Гранулометрический состав цемента Рутсил соответствует его технологическим свойствам. Морфометрическая оценка *гранулометрических характеристик* порошка Рутсил подтверждает преобладание основной доли (89,05%) мелких фракций частиц менее 5,7 мкм, что согласуется с данными электронной микроскопии, а также данными ситового анализа и результатами исследования с помощью аппарата Analizetta.

Хорошая пластичность цементной пасты обеспечивает ее легкое проникновение в узкие КК и оптимальное время твердения. Через 24 часа после полного отверждения цемент имеет прочность на сжатие 35–45 МПа. Эти показатели удовлетворяют данную область применения материала, так как он не подвергается прямой окклюзионной нагрузке. Цемент в момент замешивания имеет рН = 10,2, который постепенно повышается при твердении до 12,5. Это предотвращает размножение микроорганизмов и обеспечивает стабильный и длительный бактерицидный эффект. Оптимальное содержание рентгеноконтрастного наполнителя Вi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> составляет 13%, при этом Рутсил имеет рентгеноконтрастность в 2,3 раза выше, чем у дентина, и она составляет 4,1±0,45 мм алюминия, что соответствует требованиям ГОСТ Р 51059-97.

### **Результаты сравнительной оценки основных свойств материалов для пломбирования корневых каналов**

По показателю *пластичности* Рутсил ( $20 \pm 4,6$  мм) находится на уровне с эндогерметиками других групп: АН+ ( $25 \pm 4,8$  мм) и Endometasone ( $21 \pm 4,7$  мм), что соответствует стандарту ISO (не менее 20 мм) и превосходит аналог ProRoot МТА ( $10 \pm 3,0$  мм) ( $p \leq 0,05$ ). Полученные результаты показали, что *прочность* цемента Рутсил ( $41,08 \pm 1,62$  МПа) выше прочности Endomethasone ( $11,75 \pm 1,84$  МПа), АН Plus ( $23,30 \pm 1,15$  МПа) в 2,3–3,6 раза.

Результаты экспериментально определенной *объемной усадки* приведены в таблице 4.

Таблица 4. – Показатели объемной усадки корневых эндогерметиков ( $X \pm S_x$ )

Исследуемые материалы	Кол-во образцов	V, мм <sup>3</sup>	V <sub>ср</sub> , мм <sup>3</sup>	ΔV <sub>ср</sub> , мм <sup>3</sup>	Объемная усадка, %
Рутсил	7	74,22	73,626	0,594	0,8±0,005
Триоксидент	7	74,22	73,404	0,816	1,1±0,005
ProRoot МТА	7	74,22	73,552	0,668	0,9±0,005
АН Plus	7	74,22	72,516	1,704	2,3±0,009*
Endomethasone	7	74,22	72,958	1,262	1,7±0,005*

Примечание – Статистически значимые различия показателей объемной усадки Рутсила относительно других эндогерметиков, \*  $p < 0,05$

Из приведенной таблицы видно, что объемная усадка Рутсил соответствует усадке материалов, относящихся к группе цементов МТА, и является минимальной по отношению к другим эндогерметикам.

Рентгеноконтрастность ProRoot МТА составляет  $4,7 \pm 0,3$  мм, Триоксидента –  $3,6 \pm 0,31$  мм, Рутсила –  $4,1 \pm 0,45$  мм алюминия. На рентгеновском снимке цемент Рутсил отличим как от тканей зуба, так и от гуттаперчи.

Исследование *апикального просачивания*, выполненное при помощи метода проникновения анилинового красителя, выявило, что цвет корневых пломб в группе ProRoot МТА в среднем отличается от контрольного цвета материала на  $0,63 \pm 0,12\%$ , в группе Рутсил – на  $0,5 \pm 0,11\%$ , в группе Триоксидент – на  $2,1 \pm 0,57\%$  ( $p < 0,05$ ). При сравнении цвета верхней и нижней точки пломбы ProRoot МТА и Рутсил показали хорошие результаты:  $0,27 \pm 0,16\%$  и  $0,21 \pm 0,15\%$  соответственно, у Триоксидента этот показатель равен  $0,93 \pm 0,21\%$  ( $p < 0,05$ ). Более высокая, чем у остальных, степень проникновения красителя в группе Триоксидент объясняется длительным временем твердения этого материала (24 ч), тогда как ProRoot МТА и Рутсил окончательно твердеют в течение 4 часов.

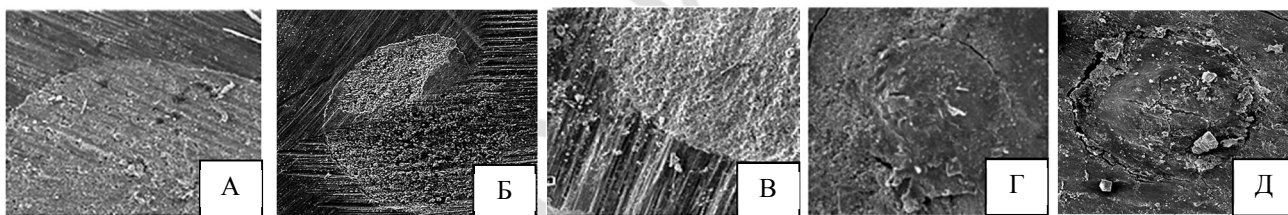
*Пористость и нарушение краевого прилегания* на границе с корневым дентином Рутсила (подсчет площади выявленных пикселей программой Adobe Photoshop) в сравнении с другими цементами представлена в таблице 5.

Наибольшей *пористостью* обладают Триоксидент и АН Plus. У остальных пломбировочных материалов площадь пор статистически значимо меньше ( $p < 0,05$ ) без достоверных различий между собой ( $p > 0,05$ ).

Таблица 5. – Пористость и краевое прилегание Рутсила в сравнении с другими эндогерметиками

Пломбировочный материал	АН Plus	Эндосил	ProRoot МТА	Триоксидент	Рутсил
Площадь пор (в $\mu\text{m}^2$ )	30154 $\pm$ 963 $\mu\text{m}^2$	6189 $\pm$ 292 $\mu\text{m}^2$	6020 $\pm$ 119 $\mu\text{m}^2$	45194 $\pm$ 879 $\mu\text{m}^2$	5590 $\pm$ 665 $\mu\text{m}^2$
Краевое прилегание, %	Me [Q1;Q3] 55,9 [52,3; 88,6]	63,8 [59,2; 88,5]	69,6 [64,8; 88,2]	58,8 [55,5; 88]	79,5 [74,7; 88,1]

*Краевое прилегание* Рутсила к дентину КК (рисунок 1) составило 79,5%, максимальный показатель в группе сравнения. Для ProRoot МТА данный показатель – 69,6%. Самые низкие значения имеют Триоксидент и АН+ (58,8 и 55,9% соответственно) ( $p < 0,05$ ). Таким образом, Рутсил по герметизирующей способности соответствует группе цементов МТА и значительно выше других эндогерметиков.



А – Рутсил, Б – ProRoot МТА, В – Триоксидент, Г – Эндосил, Д – АН Plus

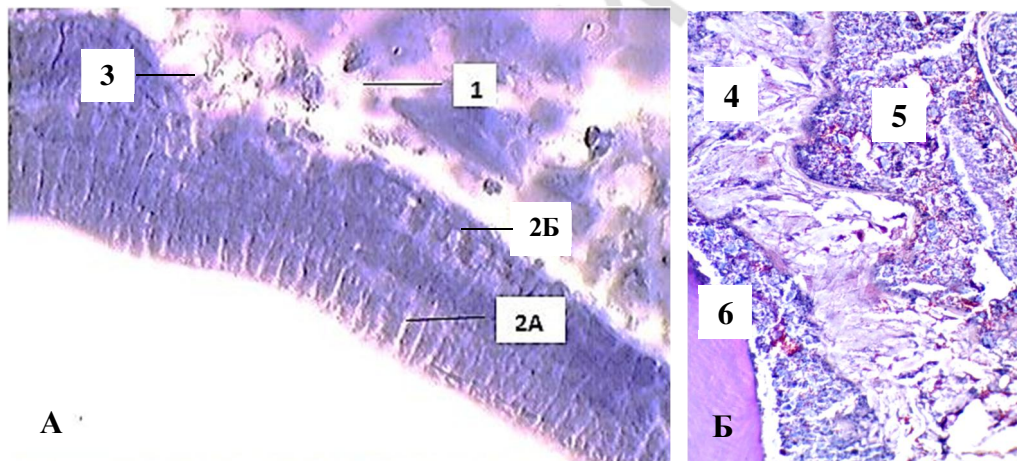
**Рисунок 1. – Краевое прилегание пломбировочных материалов (увеличение  $\times 200$ )**

Изучение *влияния пломбировочных материалов на химический состав зуба* методом однофакторного дисперсионного анализа определило зависимость между используемым материалом и содержанием следующих химических элементов в составе зуба: Ca, P, Mg, Na ( $p < 0,0001$ ); Si ( $p = 0,001$ ), Al ( $p = 0,03$ ). Содержание Ca в зубах увеличивается после пломбирования Триоксидентом, Рутсилом и ProRoot МТА (соответственно 40,8 $\pm$ 6,7; 39,5 $\pm$ 2,4 и 36,9 $\pm$ 0,7%), что повышает прочностные характеристики твердых тканей зуба. После пломбирования АН Plus и Эндосилом содержание Ca уменьшается до 25,3 $\pm$ 10,3% и 31,7 $\pm$ 2,6%. Содержание фосфора в корневом дентине зуба уменьшается после пломбирования всеми исследуемыми материалами. Выше значений P достигает после пломбирования ProRoot МТА и Эндосилом (18,7 $\pm$ 0,3% и 18,13 $\pm$ 0,9% соответственно). Использование Триоксидента и Рутсила показало значения фосфора ниже (12,5 $\pm$ 6,9% и 13,9 $\pm$ 2,5% соответственно) после пломбирования в сравнении с 20,6 $\pm$ 0,4% у интактного зуба. У чистого стехиометрического гидроксиапатита дентина соотношение

Ca/P составляет 1,67 при выражении показателей Ca и P в молях. При применении Рутсила показатель Ca/P (в сопоставимых единицах) составил в среднем 2,7, что говорит об улучшении прочностных характеристик дентина корня зуба [31, 37].

### ***Результаты морфологического исследования взаимодействия цемента Рутсил с тканями зуба и периодонта***

Морфологическая оценка биологических свойств цемента Рутсил, выполненная *in vivo* на собаках, проведена через 7 и 30 суток. **На 7-е сутки эксперимента** материал пломбы и тканей зуба разделяется на хорошо видимые зоны, различающиеся по строению и окраске (рисунок 2). Размывание части солей из периферии пломбы свидетельствует о химическом взаимодействии компонентов, составляющих пломбировочную смесь и биологические жидкости тканей зуба. Периферийная зона цемента располагается на границе с дентином стенки искусственной полости, имеет базофильную или светло-базофильную окраску и представлена тонкой полоской (6–20 мкм).



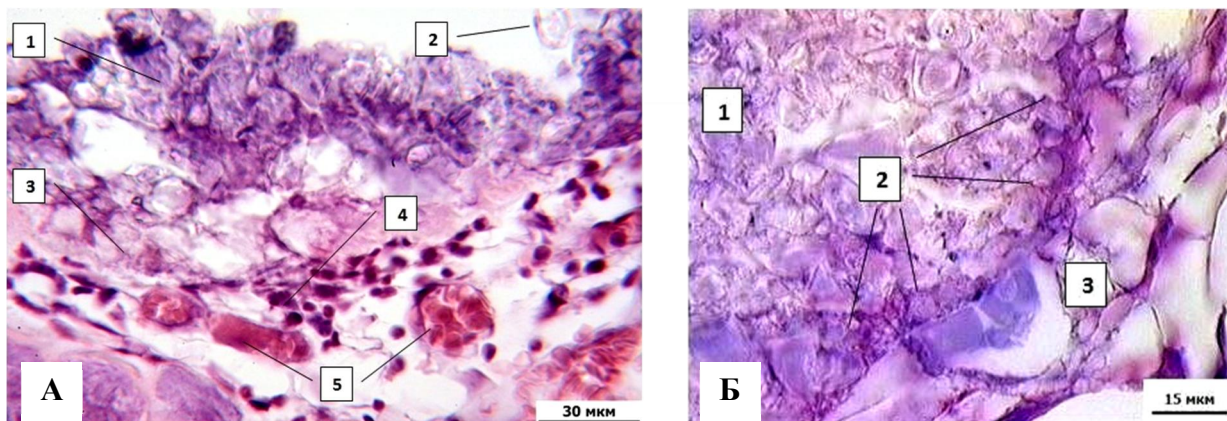
А – увеличение: объектив  $\times 100$ , фотоокуляр  $\times 10$ ; Б – увеличение: объектив  $\times 40$ , фотоокуляр  $\times 7$   
 1 – материал пломбы МТА (Б-зона); 2А и 2Б – зоны тканей зуба; 3 – стекловидные зерна в составе МТА; 4 – тромб; 5 – зерна Рутсила; 6 – дентин

**Рисунок 2. – Взаимодействие цемента Рутсил с тканями зуба (7 сутки). Окраска: гематоксилин и эозин**

При перфорации бифуркации зуба в зонах соприкосновения периодонта с Рутсилом наблюдается лейкоцитарная инфильтрация соединительной ткани периодонта. Периферия пломбы к 7 суткам пропитана кровью, причем эритроциты не лизированы. Остальная часть пломбы, не лежащая на периферии, окрашена не слишком интенсивно, что свидетельствует о начале процессов резорбции растворимых компонентов Рутсила.

**Через 30 суток** (рисунок 3) наблюдается процесс замещения фибриновых масс тромба соединительной тканью, сопровождающийся вращением кровеносных сосудов. Дегенеративных изменений в полости зуба и деструктивных изменений в периапикальных тканях не выявлено.





А – увеличение: объектив  $\times 100$ , фотоокуляр  $\times 10$ ; Б – увеличение: объектив  $\times 40$ , фотоокуляр  $\times 7$   
 1 – материал МТА; 2 – стекловидный компонент МТА; 3 – бесклеточный слой на границе пульпы и пломбы; 4 – слой с клеточными элементами; 5 – кровеносные сосуды микроциркуляторного русла

### Рисунок 3. – Граница пломбы Рутсил и соединительной ткани (30 суток)

Обнаружен феномен – присутствие сосудов в неорганическом матриксе Рутсила спустя месяц во всех группах. К этому сроку на границе материала Рутсила и соединительной ткани наблюдается переходная зона, в которой край массы цемента оплетается волокнистым компонентом межклеточного вещества соединительной ткани. Волокна проникают на небольшое расстояние вглубь периферийного слоя пломбы, располагаясь между зернами компонентов цемента. В непосредственной близости от пломбы со стороны пульпы зуба встречаются одиночные кровеносные сосуды или группы сосудов диаметром 10–30 мкм, которые относятся к микроциркуляторному руслу (рисунок 3, А). Эти сосуды тесно связаны с кровеносной системой пульпы.

В группах с перфорациями встречаются картины мононуклеарной инфильтрации ткани на границе с материалом, что свидетельствует о затухающих первоначальных воспалительных процессах. Богатая васкуляризация зоны контакта тканей с материалом говорит в пользу адаптации мягких тканей периодонта к цементу, наблюдается формирование целой сети капилляров, артериол и венул микроциркуляторного русла. Кровеносные сосуды, свободно входящие в материал пломбы, содержат эритроциты в просвете и образуют разветвления.

Интенсивное развитие сосудистого компонента в соединительной ткани рядом с пломбой из Рутсила, а также формирование сети кровеносных сосудов непосредственно в материале является главным трофическим фактором заживления мягких тканей и восстановления функции зуба. Оптимально подобранный по гранулометрическим характеристикам материал Рутсил не препятствует процессам циркуляции тканевой жидкости между его зернами, а также прорастанию между ними сосудов микроциркуляторного русла, что доказывает не только отсутствие токсичности, но и высокую степень его

биосовместимости с живыми тканями, в частности, пульпой зуба и соединительной тканью периодонта.

### Этап 3. Клинический

Оценка эффективности различных методов ЭЛ и используемых пломбирочных материалов при болезнях пульпы и апикального периодонта проведена на основании изучения клинических данных, микробиологического определения содержимого КК, результатов рентгенологических исследований, оцениваемых с помощью 5-бального индекса PAI.

#### **Результаты микробиологического исследования корневого канала при пульпитах и апикальных периодонтитах**

Точная и своевременная видовая идентификация присутствующих в КК микробных возбудителей, которые, согласно современной концепции, представляют собой единое упорядоченное сообщество [Haffaje A. D., 2000, Donlan R. M., 2002], необходима для подбора эффективного хемо-механического воздействия. По данным микробиологического исследования, частота обнаружения аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в КК (*Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Neisseria*, *Micrococcus*, *Corynebacterium*, *Bacillus*, *Candida*) составила 88%. Степень обсемененности КК лидирующими микроорганизмами является более высокой ( $10^6$ – $10^7$  КОЕ/мл) при остром воспалительном процессе, чем при хроническом ( $10^3$ – $10^5$  КОЕ/мл). Трудности в идентификации возбудителя при обычном бактериологическом исследовании решает молекулярно-генетическое исследование (ПЦР диагностика). Частота обнаружения патогенов в образцах содержимого КК, исследованных данным методом, в зависимости от особенностей клинического течения патологии представлена в таблице 6.

Таблица 6. – Характеристика микробного состава корневого канала в биологическом материале обследуемых групп пациентов в зависимости от особенностей клинического течения патологии (% положительных результатов)

Возбудитель	Острый пульпит		Хронический пульпит		Острый периодонтит		Хронический периодонтит	
	n	p% [95% ДИ]	n	p% [95% ДИ]	n	p% [95% ДИ]	n	p% [95% ДИ]
<i>P. intermedia</i>	9	30,0 [16,7–47,9]	10	33,3% [19,2–51,2]	9	30,0% [16,7–47,9]	7	23,3% [11,8–40,9]
<i>B. forsythus</i>	6	20,0% [9,5–37,3]	6	20,0% [9,5–37,3]	7	23,3% [11,8–40,9]	8	26,7% [14,2–44,4]
<i>T. denticola</i>	11	36,7% [21,9–54,5]	9	30,0% [16,7–47,9]	4	13,3% [5,3–29,7]	7	23,3% [11,8–40,9]
<i>A. acinomycetem</i>	13	43,3% [27,4–60,8]	6	20,0% [9,5–37,3]	5	16,7% [7,3–33,6]	9	30,0% [16,7–47,9]
<i>P. gingivalis</i>	19	63,3% [45,5–78,1]	12	40,0% [24,6–57,7]	9	30,0% [16,7–47,9]	16	53,3% [36,1–69,8]

Статистически значимой зависимости между нозологической формой заболевания и наличием определяемых патогенных возбудителей в исследуемом биологическом материале не установлено (по критерию  $\chi^2$   $p > 0,05$ ).

При повторном эндодонтическом лечении, по данным проведенного исследования состава патогенов, у пациентов чаще выявлялись ДНК *P. gingivalis* (31,6%) и *B. forsythus* (21,1%). Наличие одного из определяемых патогенов констатировано в 42,1%; два и более – встречались в 31,6% случаев. Влияние вида механической обработки пораженного зуба (ручная или машинная) на частоту выявления микроорганизмов представлено в таблице 7.

Таблица 7. – Частота выявления микроорганизмов до и после различных видов механической обработки КК (%)

Вид микроорганизма	Ручная обработка (n=30)				Машинная обработка (n=30)			
	до		после		до		после	
	n	% [95% ДИ]	n	% [95% ДИ]	n	% [95% ДИ]	n	% [95% ДИ]
<i>P. intermedia</i>	8	26,7% [14,2–44,4]	6	20,0% [9,5–37,3]	9	30% [16,7–47,9]	1	3,3% [0,6–16,7]
<i>B. forsythus</i>	6	20,0% [9,5–37,3]	4	13,3% [5,3–29,7]	6	20,0% [9,5–37,3]	–	0 [0–11,3]
<i>T. denticola</i>	10	33,3% [19,2–51,2]	6	20,0% [9,5–37,3]	10	33,3% [19,2–51,2]	1	3,3% [0,6–16,7]
<i>A. acinomyces</i>	9	30,0% [16,7–47,9]	8	26,7% [14,2–44,4]	6	20,0% [9,5–37,3]	1	3,3% [0,6–16,7]
<i>P. gingivalis</i>	10	33,3% [19,2–51,2]	7	23,3% [11,8–40,9]	16	53,3% [36,1–69,8]	2	6,7% [1,8–21,3]

Приведенные данные свидетельствуют о низкой эффективности ручной механической обработки. В то же время использование ротационных инструментов позволило снизить выявление *P. intermedia*, *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis* в 83,3–88,9% случаев; *B. forsythus* – в 100%.

Применение машинной обработки КК, по результатам проведенного исследования, позволило не только сократить время с  $669,5 \pm 33,3$  с (при использовании ручных инструментов) до  $107,5 \pm 36,4$  с ( $p \leq 0,5$ ), но также сократить количество необходимых инструментов с 8–9 (при использовании ручных инструментов) до 1–2 единиц.

#### **Оценка клинической эффективности комплексного метода эндодонтического лечения пульпитов с использованием цемента Рутсил**

У пациентов с диагнозом пульпит (n=174) анализу были подвергнуты результаты лечения 203 зубов. Разделение пациентов на подгруппы определялось алгоритмом лечения, в котором определяющим был способ хемомеханической обработки КК и материал пломбирования. Контрольная группа (1.1) включала пациентов, у которых при эндодонтическом лечении



использованы ручные инструменты для механической подготовки КК с пломбированием латеральной гуттаперчей. В основных группах выполнялась машинная обработка КК (PTU), а их деление на подгруппы определялось видом материала, применяемого для пломбирования: 1.2 – PTU + конусная гуттаперча + АН+; 1.3 – PTU + горячая гуттаперча Gutta-Core<sup>TM</sup> и АН+; 1.4 – PTU + Рутсил + конусная гуттаперча + АН+.

При первичном обращении в 23,1% случаев пациенты жалоб не предъявляли, в 76,9% – жалобы на самопроизвольные боли, наличие дефекта зуба, дискомфорт при жевании, иррадиирующие боли. При повторном обследовании в ближайшие сроки после проведенного лечения (1–2, 3–5 и 6–10 дней) частота жалоб после механической обработки КК ручными (подгруппа 1.1) и машинными инструментами (подгруппы 2.2–2.4) различались (таблица 8).

Таблица 8. – Динамика жалоб у пациентов с диагнозом пульпит в зависимости от сроков после эндодонтического лечения, используемых методов и пломбировочных материалов

Жалобы после пломбирования	Подгруппы			
	1.1	1.2	1.3	1.4
Болезненность при накусывании 1–2 дня	88,33%	91,30%	93,75%	86,36%
Болезненность при накусывании 3–5 дней	78,79%*	23,08%*	43,75%	28,00%*

Примечание – \* Статистически значимые различия по критерию  $\chi^2$  ( $p < 0,001$ ); группы: контрольная – 1.1 (ручная обработка + латеральная конденсация); основные: 1.2 (PTU + конусная гуттаперча и АН+); 1.3 (PTU + горячая гуттаперча Gutta-Core<sup>TM</sup> и АН+); 1.4 (PTU + Рутсил + конусная гуттаперча + АН+).

По результатам статистического анализа материала, определяющим в исчезновении боли является качественная механическая обработка КК с использованием машинного способа, что подтверждается статистически значимым ( $p < 0,001$ ) снижением частоты симптома с 78,8% при использовании ручных инструментов на 3–5 день до 23,1–28,0% после машинной обработки.

Особый интерес представляли результаты лечения деструктивных форм хронического пульпита. В случаях постановки диагноза пульпит очаги деструкции (резорбция костной ткани в области апикального периодонта) редко имеют большие размеры (не более 2 мм), однако по динамике восстановления костной ткани зуба можно судить об эффективности ЭЛ. Поэтому важной частью исследования стал анализ динамики снижения доли зубов с установленными очагами деструкции в каждой из групп. В контрольной группе доля зубов с очагами деструкции через 24 месяца после лечения не только не сократилась, но и увеличилась (с 14,8 до 19,7%). Данный факт можно не рассматривать, учитывая отсутствие статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ). Это свидетельствует о том, что проводимое ЭЛ

не способствует купированию деструктивных процессов, минерализации и восстановлению костной ткани. Оценка результатов лечения в подгруппах 1.2 и 1.3, где использован машинный метод обработки КК в сочетании с пломбированием гуттаперчей, показала, что рост доли зубов с очагами деструкции имеет тенденцию к уменьшению (до лечения показатели составили соответственно 8,9 и 9,8%, через 24 месяца – 6,9 и 3,9% случаев) ( $p < 0,01$ ). Наилучшие результаты зафиксированы в подгруппе 1.4, где алгоритм лечения включал машинные инструменты и использование в качестве пломбировочного материала цемент Рутсил. Исходное количество пациентов с деструкцией зубов 62,8% сократилось до 25,0% через 12 месяцев и до 7,5% – через 24 месяца ( $p < 0,0001$ ). Полученные данные убедительно свидетельствуют, что пломбирование отечественным цементом Рутсил и соответствующая хемомеханическая подготовка КК позволяет достичь не только наилучшей герметизации и трехмерной obturation КК, но и способствует минерализации и восстановлению апикального периодонта.

Количественную оценку степени деструкции костной ткани при заболевании пульпитом проводили по индексу PAI (таблица 9).

Таблица 9. – Сравнительные значения индекса PAI до и после лечения пульпитов (в зависимости от используемых методов и пломбировочных материалов)

Группа	Показатели	До лечения	После лечения		
			через 6 мес.	через 12 мес.	через 24 мес.
1.1	n	61	54	61	61
	M±m	1,15±0,05	1,43±0,11	1,41±0,10	1,33±0,09
1.2	n	47	47	47	45
	M±m	1,09±0,04	1,04±0,04	1,09±0,06	1,16±0,08
1..3	n	51	48	51	49
	M±m	1,1±0,04	1,0±0,00	1,02±0,02*	1,12±0,07*
1.4	n	44	42	44	40
	M±m	1,79±0,11	1,71±0,14	1,23±0,07**	1,13±0,07**

Примечание – Статистически значимые различия: \* по t-критерию  $p < 0,02$ ; \*\*  $p < 0,0001$ .

В контроле (подгруппа 1.1 контрольная) по сравнению с исходными данными до лечения отмечалось статистически значимое ухудшение средних значений индекса PAI через 6 ( $p = 0,038$ ) и 12 ( $p = 0,02$ ) месяцев после лечения. В основной группе (подгруппа 1.4) наблюдалась стойкая положительная динамика: статистически значимое (по t-критерию для зависимых групп  $p < 0,0001$ ) снижение средних значений индекса PAI через 12 и 24 месяца после лечения по сравнению с величиной индекса PAI до лечения. В остальных группах сравнения статистически значимых различий показателей динамики индекса PAI не выявлено.

## Оценка клинической эффективности комплексного метода эндодонтического лечения апикального периодонтита с использованием цемента Рутсил

Сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов комплексного лечения 198 зубов проведен у 182 пациентов с воспалительной патологией апикального периодонта. Разделение пациентов на группы и подгруппы определялось алгоритмом лечения, в котором определяющими были способы механической обработки КК и используемые пломбировочные материалы. Контрольная группа (2.1) включала пациентов, у которых при эндодонтическом лечении использованы ручные инструменты для механической подготовки КК с пломбированием латеральной гуттаперчей. В основных группах выполнялась машинная обработка КК (PTU), а их деление на подгруппы определялось видом материала, применяемого для пломбирования: 2.2 – PTU + конусная гуттаперча + АН+; 2.3 – PTU + горячая гуттаперча Gutta-Core<sup>TM</sup> и АН+; 2.4 – PTU + Рутсил + конусная гуттаперча + АН+.

При первичном обращении в 20,2% случаев пациенты жалоб не предъявляли, обращаясь в клинику, как правило, с целью санации зубов или протезирования. Около верхушечные гранулематозные очаги у них обнаруживались лишь при рентгенологическом исследовании. В 79,8% случаев отмечались болевые ощущения при накусывании (или без), дискомфорт при жевании, чувство припухлости и болезненности десен. ЭЛ ранее подвергались 72,7% наблюдаемых. Во всех случаях на рентгенологических снимках прослеживалась неполноценная obturation каналов пломбировочным материалом и наличие деструкции костной ткани у верхушки корня. Наличие жалоб и их характер после проведения ЭЛ в контрольной и основных группах представлены в таблице 10.

Таблица 10. – Динамика жалоб пациентов с апикальными периодонтитами в зависимости от сроков после эндодонтического лечения, используемых методов и пломбировочных материалов

Жалобы после пломбирования	Группы			
	2.1	2.2	2.3	2.4
Значительная болезненность при накусывании через 1–2 дня	66,67%	26,09%	30,61%	38,46%
Значительная болезненность при накусывании через 5 дней	43,42%	5,13%	6,06%	9,52%
Незначительная болезненность через 6–10 дней	46,15%	9,38%	14,29%	8,43%

При обработке ручными инструментами (контрольная группа) болезненность до 6–10 дней сохранялась в среднем у половины пациентов (43,4–46,2%) в отличие от лиц основных групп (2.2–2.4), подвергшихся машинной обработке КК, где к 6–10 дню этот показатель снизился до 8,4–14,3%. Сравнительный анализ интенсивности и частоты болевого синдрома

в зависимости от используемых в основных группах эндогерметиков показал наиболее высокую эффективность при пломбировании цементом Рутсилом: к 6–10-м суткам жалобы полностью отсутствовали в 91,6% случаев относительно среднего показателя 87,8% при использовании других эндогерметиков.

Важной частью исследования было изучение трансформации доли зубов с установленными очагами деструкции в каждой из групп в динамике в зависимости от алгоритма лечения (таблица 11).

Таблица 11. – Доля зубов с установленными очагами деструкции до и после лечения в зависимости от алгоритма лечения при апикальных периодонтитах (%)

Группа	Показатель	До лечения	После лечения		
			через 6 мес.	через 12 мес.	через 24 мес.
2.1	n	45	30	38	28
	М [ДИ 95%]	97,8 [88,7–99,6]	96,8 [83,8–99,4]	82,6 [69,3–90,9]	60,9* [46,5–73,6] p<0,001
2.2	n	45	27	32	20
	М [ДИ 95%]	97,8 [88,7–99,6]	87,1 [71,1–94,9]	69,6* [55,2–80,9] p=0,0003	43,48* [30,2–57,8] p<0,0001
2.3	n	47	23	31	20
	М [ДИ 95%]	94,0 [83,8–97,9]	85,2 [67,5–94,1]	62,0* [48,1–74,1] p=0,0001	41,7* [30,2–57,8] p<0,0001
2.4	n	56	28	26	6
	М [ДИ 95%]	100 [93,6–100]	84,8* [69,1–93,3] p=0,006	46,4* [34,0–59,3] p=0,001	11,5* [5,4–23,0] p=0,0001

Примечание – статистически значимые различия по критерию Fisher exact: \* p<0,001; группы: контрольная – 2.1 (ручная обработка + латеральная конденсация); основные: 2.2 (PTU + конусная гуттаперча и АН+); 2.3 (PTU + горячая гуттаперча Gutta-Core<sup>TM</sup> и АН+); 2.4 (PTU +Рутсил + конусная гуттаперча + АН+).

Из представленных данных видно, что в контроле (группа 2.1) по отношению к показателям до лечения статистически значимое (p<0,001) снижение доли зубов с очагами деструкции произошло лишь через 24 месяца после лечения. В основных группах 2.2 и 2.3 по сравнению с исходными значениями доля зубов с деструктивными изменениями статистически значимо уменьшилась уже к 12 месяцам с дальнейшим снижением их количества через 24 месяца наблюдения. Наибольшая эффективность восстановления костной ткани зафиксирована при алгоритме лечения, включающего машинную механическую обработку зуба и использование цемента Рутсил (основная группа 2.4). В динамике установлено достоверное устойчивое сокращение доли зубов с очагами деструкции с исходного показателя 100% до значений 84,8% через 6 месяцев; 46,4% – через 12 месяцев и 11,5% – через 24 месяца наблюдения.

Количественная оценка отдаленных результатов эффективности лечения проведена с помощью периапикального индекса РАІ. По мере увеличения сроков наблюдения после проведенного лечения в зависимости от использованного алгоритма отмечены следующие статистически значимые изменения значений индекса РАІ в динамике (таблица 12).

Таблица 12. – Сравнение величины периапикального индекса РАІ до и после эндодонтического лечения периодонтитов

Группа	Показатель	До лечения	После лечения		
			через 6 мес.	через 12 мес.	через 24 мес.
2.1	n (%)	46	31 (67%)	46 (100%)	44 (95%)
	M±m	2,54±0,10	2,87±0,09* p=0,01	2,43±0,13	2,07±0,15* p=0,003
2.2	n (%)	46	31 (67%)	46 (100%)	46 (100%)
	M±m	2,54±0,11	2,58±0,15	2,24±0,14* p=0,02	1,85±0,17* p=0,0001
2.3	n (%)	50	27 (54%)	50 (100%)	48 (96%)
	M±m	2,48±0,11	2,67±0,16	2,06±0,13* p=0,001	1,56±0,11* p=0,0001
2.4	n (%)	56	33 (59%)	56 (100%)	52 (93%)
	M±m	2,79±0,08	2,70±0,16	1,80±0,13* p=0,0001	1,21±0,09* p<0,0001

Примечание – \* Статистически значимые различия по t-критерию; группы: контрольная – 2.1 (ручная обработка + латеральная конденсация); основные: 2.2 (PTU + конусная гуттаперча и АН+); 2.3 (PTU + горячая гуттаперча Gutta-Core<sup>TM</sup> и АН+); 2.4 (PTU + Рутсил + конусная гуттаперча + АН+).

Через 6 месяцев при отсутствии динамики в основных группах изменения негативного характера с увеличением показателя РАІ отмечены только в контроле (группа 2.1). Через 12 месяцев положительная динамика с уменьшением средних значений показателя РАІ констатирована только в основных группах (2.2–2.3–2.4). Через 24 месяца наблюдения средние значения индекса РАІ уменьшились по сравнению с исходными данными до лечения как в контроле, так и во всех основных группах. В группе 2.4, где использован цемент Рутсил, имела место наиболее выраженная динамика восстановления периапикальных тканей, о чем свидетельствует снижение значений индекса РАІ (2,79±0,08 → 1,21±0,09) на 56,6% относительно 18,5% в контроле (2,54±0,10 → 2,07±0,15).

Высокая эффективность ЭЛ с применением цемента Рутсил подтверждена также статистически значимым (p=0,001) снижением индекса РАІ в основной группе 2.4 (1,21±0,09) по сравнению с контрольной группой (2,07±0,15) через 12 месяцев после проведенного лечения. Через 24 месяца наблюдения средние значения РАІ в основной группе 2.4 (1,21±0,09) достоверно различаются на

уровне  $p=0,001$  не только с контролем ( $2,07\pm 0,15$ ), но и с основной группой 2.2 ( $1,85\pm 0,17$ ).

Для клинической оценки эффективности при сравнении разных методов лечения рассчитывали показатель отношения шансов (ОШ) и его 95% доверительный интервал [95% ДИ] у пациентов с периодонтитами и пульпитами.

На основании результатов лечения **апикального периодонтита** пациенты, по данным индекса РАІ, через 24 месяца наблюдения были разделены на 2 группы в зависимости от исхода: неблагоприятный – с увеличением степени деструкции (увеличение значений РАІ по сравнению с данными до начала лечения), благоприятный – без увеличения степени деструкции (значения индекса РАІ не изменились или уменьшились).

Расчет шансов имеет неблагоприятный результат лечения пациентов групп 2.4 и 2.1. может быть представлен следующим образом. Различие частот неблагоприятных результатов через 24 месяца после лечения в сравниваемых группах статистически значимо ( $\chi^2$  Yates=4,9467,  $p=0,0265$ ). Поэтому можно считать, что метод лечения периодонтита влияет на значения индекса РАІ у пациентов. Отношение шансов (ОШ) при сравнении групп 2.4 и 2.1 меньше единицы (0,156), а доверительный интервал ОШ не содержит единицы [0,022–0,847], это подтверждает, что применение авторской методики лечения периодонтита снижает риск неблагоприятного результата лечения 25:1 против 4:1.

При **пульпитах** в группе 1.4 через 24 месяца после лечения индекс РАІ уменьшился с 1,79 до 1,13. При **периодонтитах** в группе 2.4 этот показатель уменьшился с 2,79 до 1,21. Таким образом, клиническая эффективность использования хемо-механической обработки КК машинными инструментами, цемента Рутсил и комбинированного метода пломбирования с применением конусных гуттаперчевых штифтов и силера АН+ подтверждена статистически на основании снижения риска ухудшения показателей РАІ через 24 месяца после лечения пульпита и апикального периодонтита.

**Экономический эффект**, получаемый при использовании цемента Рутсил вместо импортных материалов, составляет 95%. Низкая себестоимость и высокая эффективность, не уступающая импортным аналогам, позволяют рекомендовать цемент гидравлического твердения Рутсил для эндодонтического лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Данные, полученные при исследовании информированности врачей в области современных подходов к ЭЛ, сопоставленные с ретроспективным анализом ОПТГ (2005–2015 гг.), свидетельствуют об острой необходимости разработки и активного внедрения новых, актуальных материалов и методов лечения. При пульпитах с деструктивными явлениями и апикальных периодонтитах 79,7% респондентов по-прежнему предпочитают временное пломбирование препаратами гидроксида кальция, причем большинство (66,9%) считает необходимым замену материала два и более раза, сроком от 2 недель до полугода. Более того, 34,5% респондентов предпочитают зубы с деструкциями удалять. Использование традиционных неэффективных подходов к ЭЛ осложненного кариеса становится причиной того, что на протяжении последних 10 лет отсутствует убедительная положительная динамика показателей как эффективности проводимого лечения, так и апикального статуса зубов. Так, количество утеранных зубов в 2015 г. – 22,8% [21,9–23,7] – сравнимо с 2005 г. – 21,7% [21,3–22,1]. С осложнениями после проведенного ЭЛ сталкивались 89,2% врачей, а самыми распространенными ошибками являются не выявленные КК и неполноценная, неоднородная obturation КК (68,7–73,1%). Наметилась тенденция к увеличению доли пациентов и соответственно зубов с проведенным ЭЛ с 20,3% [19,9–20,8] в 2005 г. до 23,4% [22,5–24,4] в 2015 г. [20, 21, 28, 34].

2. Предложен, разработан и запущен в промышленное производство и внедрен в практику пломбировочный стоматологический материал для терапевтических реставраций Рутсил (ТУ ВУ 500028540.014-2013). Цемент гидравлического твердения синтезирован на основе силикатов и алюминатов кальция с комплексной добавкой на основе поликарбоксилатного эфира, которая обеспечивает требуемые физико-механические и химические свойства: хорошую пластичность ( $20 \pm 4,6$  мм), позволяющую полноценно заполнять КК; с рабочим временем не менее 420 с; временем окончательного отверждения 4 часа; рН 12,5, что предотвращает размножение микроорганизмов и обеспечивает стабильный и длительный бактерицидный эффект [8, 12, 13, 17, 29, 38, 39, 41].

3. Цемент гидравлического твердения Рутсил обладает совокупностью свойств на уровне лучших зарубежных аналогов: прочностью на сжатие  $41,3 \pm 2,5$  МПа в возрасте 3 сут,  $54,2 \pm 0,5$  МПа в возрасте 28 сут; практически без усадки ( $0,8 \pm 0,005\%$ ); рентгеноконтрастностью ( $4,1 \pm 0,45$  мм) выше, чем у дентина и костной ткани. После окончательного отверждения апикальное просачивание Рутсила не более 10% [1,8–40,4]; его минимальное краевое

прилегание к дентину составляет 79,5% [74,7; 88,1]. Рутсил нерастворим, что обеспечивает отличную герметизацию. Проведены его санитарно-гигиенические, технические и клинические испытания, результаты которых свидетельствуют о соответствии его требованиям разработанных технических условий (по ГОСТ 51735–2002) и действующим стандартам (ISO 9917, СТБ ГОСТ Р 51744–2001) [7, 9, 11, 15, 30, 31, 42].

4. Морфологический эксперимент продемонстрировал отсутствие токсического влияния цемента Рутсил на ткани зуба. Высокая степень биосовместимости определяется интенсивным развитием сосудистого компонента и формированием сети микроциркулярного русла непосредственно в материале, что является главным трофическим фактором, определяющим высокую скорость заживления мягких тканей и восстановления функции зуба. Материал Рутсил создает среду, способствующую регенерации пульпы и периодонта путем остеобластической и цементобластической дифференцировки клеток периодонтальной связки. Рутсил также оказался эффективен при закрытии перфораций [23, 24, 33, 40].

5. Микробиологические и молекулярно-генетические исследования микробного пейзажа КК, забор материала для которых производится по предложенной методике, позволяют получить информацию для последующего выбора медикаментозной и механической обработки. В ходе бактериологического исследования частота обнаружения аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов составила 88,24% [65,7–96,7]. Степень обсемененности микроорганизмами КК не зависит от вида лечения – первичного или повторного. Среднее логарифмическое число колониеобразующих единиц при первичном лечении –  $5,25 \pm 0,49$ , при повторном лечении –  $4,57 \pm 0,3$  ( $p=0,26$ ). По результатам молекулярно-генетического анализа выявлена высокая распространенность инфекционных агентов в содержимом КК при заболеваниях пульпы и апикального периодонта – 93,3%. При остром пульпите наблюдается поливидовая микробная среда с преобладанием *A. acinomycetem* (43,3%) и *P. gingivalis* (63,3%) или же их сочетанием (до 40% случаев). При хроническом пульпите чаще всего встречаются *P. gingivalis* (40%) и *P. intermedia* (33,3%). При острых формах периодонтита наиболее часто встречаются *P. gingivalis* и *P. intermedia* (по 30%), а для хронических периодонтитов характерна смешанная инфекция с преобладанием в образцах *P. gingivalis* (53,3%) [4, 5, 19, 22, 43].

6. Применение антисептической и механической машинной обработки КК позволило не только сократить время с  $269,5 \pm 33,3$  с до  $107,5 \pm 36,4$  с ( $p < 0,5$ ) и количество необходимых для лечения инструментов с 8–9 до 1–2, но и максимально снизить показатели микробной обсемененности КК, при этом практически исчезли патогены, сложно поддающиеся традиционному лечению.



Так, частота выявления маркеров анаэробных возбудителей после обработки ротационными инструментами составила 3,3–6,7% случаев для *P. intermedia*, *T. denticola*, *A. actinomycetem comitans* и *P. gingivalis* при 0% отрицательном результате для *B. forsythus*. После ручной обработки выявление ДНК-маркеров этих возбудителей было выше, располагаясь в диапазоне 13,3–26,7% [3, 6, 10, 19, 31, 32, 35, 36, 37].

7. Использование разработанного комбинированного метода лечения болезней пульпы и апикального периодонта с применением машинного препарирования, соответствующей антисептической обработки корневых каналов и пломбированием отечественным цементом Рутсил *снизило частоту деструкции* костной ткани через два года после лечения при пульпитах с исходных 62,8% [47,9–75,6] до 7,5% [2,6–19,9] ( $p < 0,001$ ); при периодонтитах – со 100,0% [93,6–100,0] до 11,5% [5,4–23,0] случаев ( $p = 0,0001$ ). Оценка степени *восстановления периапикальных тканей* при использовании цемента Рутсил у пациентов с деструктивными изменениями в области апикального периодонта по индексу РАІ отражает стойкую положительную динамику. При пульпитах по сравнению со средними значениями до ЭЛ  $1,79 \pm 0,11$  имеет место статистически значимое снижение показателя через 12 и 24 месяца наблюдения ( $1,23 \pm 0,07$  и  $1,13 \pm 0,07$  соответственно,  $p < 0,0001$ ). При периодонтитах значения индекса РАІ достоверно ( $p = 0,0001$ ) уменьшились через 12 и 24 месяца после лечения до  $1,80 \pm 0,13$  и  $1,21 \pm 0,09$  при исходной величине показателя  $2,70 \pm 0,16$ . В то же время в контрольной группе отмечено ухудшение восстановления периапикальных тканей: индекс РАІ после лечения увеличился и составил через 6 и 12 месяцев соответственно  $1,43 \pm 0,11$  ( $p = 0,038$ ) и  $1,41 \pm 0,10$  ( $p = 0,02$ ) по сравнению с исходным значением показателя  $1,15 \pm 0,05$  до лечения [1, 2, 3, 21, 26, 27].

8. Внедрение в стоматологическую практику отечественного цемента гидравлического твердения Рутсил и авторской методики эндодонтического лечения с целью обеспечения функционально-анатомической сохранности зубочелюстной системы является экономически обоснованным и эффективным. Шансы на успех лечения разработанным методом оцениваются гораздо выше, чем при традиционных методах (25:1 против 4:1). Организация производства цемента в ОАО «ГИАП» позволит полностью обеспечить потребность в нем учреждения здравоохранения стоматологического профиля Республики Беларусь. Экономические расчеты показали, что затраты на производство 1 кг цемента составили 38 млн рублей, что в 14 раз дешевле лучшего импортного аналога ProRoot MTA [22, 25, 42].

## Рекомендации по практическому использованию результатов

1. У взрослых пациентов с болезнями пульпы и апикального периодонта рекомендуется проведение комплекса мероприятий, включающих оценку особенностей клинического течения воспалительного процесса; результативную механическую обработку корневых каналов и применение высокоэффективных эндогерметиков. При клинической диагностики следует учитывать определение характера деструкции зуба, микробиологическое исследование содержимого корневого канала, дополненное молекулярно-генетическим анализом с определением вида возбудителя и оценкой его вирулентности [14, 43, 46].

2. При избирательно-дифференцированном подходе к выбору тактики, методу обработки и герметизации КК необходима тщательная механическая **конусная подготовка корневого канала**, антисептическая обработка 3% раствором гипохлорита натрия, удаление смазанного слоя 17% раствором ЭДТА и герметичное пломбирование (с применением конусных гуттаперчевых штифтов, горячей гуттаперчей с силлером или цементов) [16, 18, 47].

3. Показания для использования Рутсила: многокорневые и однокорневые зубы с апикальной деструкцией; гиперемия пульпы, перфорации, проведение цистэктомии и резекции верхушки корня. При пломбировании корневых каналов в многокорневых зубах каждый канал зуба следует обрабатывать отдельно ввиду малого рабочего времени цемента. Рутсил противопоказан при глубоких периодонтальных карманах (более 6 мм), вовлечении фуркации 3–4-й степени, подвижности зуба 3-й степени, перфорации более 3–5 мм и нецелесообразности эндодонтического лечения [42, 45].

4. При лечении пульпитов и апикальных периодонтитов рекомендуется конусная обработка КК, тщательная антисептическая обработка, и, как материал выбора для obturation КК, отечественный цемент гидравлического твердения Рутсил. Использование Рутсила **снижает себестоимость лечения, уменьшает трудозатраты** за счет более высокой эффективности предлагаемой методики лечения. Он успешно «работает» во влажной среде без потери своих свойств. При резорбции апикального сужения и деструкции костной ткани в области апекса лечение проводится в одно посещение. Подготовку корневого канала под ортопедическую конструкцию можно проводить сразу после эндодонтического лечения, что сокращает число посещений. Пластичность цемента определяет возможность точной дозировки и легкое проникновение в корневые каналы. Рутсил, создавая щелочную среду, предотвращает размножение микроорганизмов. При использовании цемента Рутсил отмечается стойкая положительная динамика восстановления периапикальных тканей после лечения [47].

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ****Статьи в научных журналах**

1. Чистякова, Г. Г. Сравнительная оценка эффективности медикаментозных средств при подготовке канала корня зуба к пломбированию / Г. Г. Чистякова, Т. Н. Манак // *Стоматол. журн.* – 2006. – Т. 7, № 3. – С. 207–209.
2. Манак, Т. Н. Повышение эффективности препарирования корневых каналов путем использования ручных инструментов Protaper / Т. Н. Манак, Г. Г. Чистякова, Т. В. Пинчук // *Стоматол. журн.* – 2007. – Т. 8, № 3. – С. 256–260.
3. Чистякова, Г. Г. Результаты эндодонтического лечения с применением современных технологий / Г. Г. Чистякова, Т. Н. Манак, Т. В. Тузлукова // *Соврем. стоматология.* – 2008. – № 2. – С. 40–42.
4. Полонейчик, Н. М. Применение лазера при эндодонтическом лечении зубов / Н. М. Полонейчик, Т. Н. Манак, Г. Г. Чистякова // *Стоматол. журн.* – 2009. – Т. 10, № 4. – С. 367–370.
5. Манак, Т. Н. Микробиологические аспекты заболеваний пульпы и тканей периодонта / Т. Н. Манак // *Соврем. стоматология.* – 2011. – № 2. – С. 21–23.
6. Манак Т. Н. Особенности морфологии корневой системы зубов и современные подходы к эндодонтическому лечению / Т. Н. Манак // *Стоматолог.* – 2012. – № 2. – С. 61–64.
7. Манак Т. Н. Сравнение эффективности формообразующей способности двух новых машинных технологий при обработке корневых каналов по методике CROWN DOWN / Т. Н. Манак // *Стоматолог.* – 2012. – № 2. – С. 72–73.
8. Манак, Т. Н. Методы и материалы, применяемые для защиты пульпы и стимуляции репаративного дентогенеза / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышева // *Стоматол. журнал.* – 2012. – Т. 13, № 4. – С. 274–281.
9. Манак, Т. Н. Микрофлора полости рта и ее роль в развитии заболеваний периодонта / Т. Н. Манак // *Стоматол. журн.* – 2012. – Т. 13, № 3. – С. 178–181.
10. Манак, Т. Н. Оценка физико-механических свойств NI-TI эндодонтических инструментов / Т. Н. Манак, В. Г. Девятникова // *Стоматолог.* – 2012. – № 3. – С. 45–48.
11. Роль пародонтопатогенной флоры в этиологии заболеваний пульпы и апикального периодонта и ее диагностика / Т. Н. Манак, Н. А. Юдина, С. А. Костюк, Н. Н. Пиванкова // *Соврем. достижения Азербайджан. медицины.* – 2012. – № 4. – С. 141–147.
12. Анализ свойств материала на основе минерал триоксид агрегата «Рутсил» / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышова, А. В. Сушкевич, М. И. Кузьменков // *Соврем. достижения Азербайджан. медицины.* – 2013. – № 1. – С. 151–156.

13. Влияние химических добавок на свойства стоматологического цемента / А. В. Сушкевич, М. И. Кузьменков, Н. М. Шалухо, Т. Н. Манак // Весці НАН Беларусі. Серыя хіміч. навук. – 2013. – № 1. – С. 111–114.
14. Манак Т. Н. Современные подходы к эндодонтическому лечению / Т. Н. Манак // Соврем. достижения Азербайджан. медицины. – 2013. – № 1. – С. 151–156.
15. Манак, Т. Н. Оценка апикального просачивания и структуры пломбировочных материалов для корневых каналов методом сканирующей электронной микроскопии *in vitro* / Т. Н. Манак, Т. А. Наварич // Стоматол. журн. – 2013. – Т. 14, № 3. – С. 240–242.
16. Манак, Т. Н. Простая и эффективная практическая эндодонтия / Т. Н. Манак // Стоматол. журн. – 2013. – Т. 14, № 3. – С. 267–270.
17. Разработка стоматологического портландцемента / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышева, А. В. Сушкевич, Н. М. Шалухо // Мед. журн. – 2013. – № 2. – С. 141–144.
18. Манак, Т. Н. Качество механической обработки корневой системы зубов разными методами / Т. Н. Манак // Стоматол. журн. – 2014. – Т. 15, № 2. – С. 146–151.
19. Манак, Т. Н. Оценка степени износа Ni-Ti эндодонтических инструментов / Т. Н. Манак, А. Н. Разоренов // Стоматол. журн. – 2014. – Т. 15, № 4. – С. 305–309.
20. Манак, Т. Н. Алгоритм анализа снимков конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении эндодонтического лечения / Т. Н. Манак, О. С. Савостикова, А. Н. Разоренов // Стоматолог. – 2015. – № 2. – С. 69–74.
21. Манак, Т. Н. Информированность врачей-стоматологов по вопросам современных технологий лечения заболеваний пульпы и апикального периодонта / Т. Н. Манак // Стоматол. журн. – 2015. – Т. 16, № 2. – С. 99–104.
22. Манак, Т. Н. Клинический опыт применения новых технологий при повторном эндодонтическом лечении / Т. Н. Манак, П. Н. Исапур, Л. И. Палий // Стоматол. журн. – 2015. – Т. 16, № 2. – С. 141–145
23. Манак, Т. Н. Результаты непрямого покрытия пульпы с использованием стоматологического портландцемента / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышѐва // Вестн. Волгоград. гос. мед. ун-та. – 2015. – № 2. – С. 45–48
24. Манак, Т. Н. Применение в эксперименте стоматологического портландцемента / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышѐва, И. А. Мельников // Здравоохранение. – 2015. – № 9. – С. 4–12.
25. Манак, Т. Н. Эндодонтическое лечение апикальных периодонтитов с применением отечественного МТА РУТСИЛ / Т. Н. Манак // Стоматол. журн. – 2015. – Т. 17, № 3. – С. 201–214.

26. Манак, Т. Н. Применение лазера в эндодонтии / Т. Н. Манак, П. Н. Инсапур, Л. И. Палий // Воен. медицина. – 2015. – № 3. – С. 127–136.

27. Манак, Т. Н. Эффективность эндодонтического лечения заболеваний пульпы с применением отечественного МТА РУТСИЛ / Т. Н. Манак // Воен. медицина. – 2015. – № 4. – С. 110–116.

### **Статьи в сборниках научных трудов и материалах конференций**

28. Манак, Т. Н. Анализ взаимосвязи распространенности заболеваний пульпы и апикального периодонта с общесоматическими заболеваниями / Т. Н. Манак // Инновационные подходы в практическом решении актуальных вопросов современной челюстно-лицевой хирургии и стоматологии : сб. тр. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Паринские чтения 2010», Минск, 6 мая 2010 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; ОО «Ассоц. орал. и челюстно-лицевых хирургов» ; под ред. И. О. Походенько-Чудаковой [и др.]. – Минск, 2010. – С. 45–47.

29. Манак, Т. Н. Анализ и обоснование гранулометрического состава клинкера для стоматологического цемента / Т. Н. Манак, М. И. Кузьменков, А. В. Сушкевич // Комплексный подход к профилактике, лечению и реабилитации пациентов стоматологического профиля : сб. материалов 10-й Междунар. науч.-практ. конф. по стоматологии в рамках 7-й спец. выставки «Стоматология Беларуси 2011», Минск, 9–11 нояб. 2011 г. / ЗАО «Техника и коммуникации» ; редкол.: А. С. Артюшкевич [и др.]. – Минск, 2011. – С. 31–34

30. Манак, Т. Н. Изучение и сравнительная характеристика герметизирующей способности и рентгеноконтрастности портландцементов (исследование *in vitro*) / Т. Н. Манак, Н. С. Шелудько // Реабилитация в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии : сб. тр. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Паринские чтения 2012», Минск, 3–4 мая 2012 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; ОО «Ассоц. орал. и челюстно-лицевых хирургов» ; под ред. И. О. Походенько-Чудаковой [и др.]. – Минск, 2012. – С. 433–435.

31. Манак, Т. Н. Микрорентгеноспектральный анализ различных групп пломбировочных материалов для корневых каналов / Т. Н. Манак, Т. В. Наварич // Фундаментальные науки – медицине : материалы Междунар. науч. конф. : в 2 ч., Минск, 17 мая 2013 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т физиологии ; редкол.: И. В. Залуцкий [и др.]. – Минск, 2013. – Ч. 1. – С. 434–438.

32. Манак, Т. Н. Глубина контаминации корневых каналов / Т. Н. Манак // Перспективные научные направления в современной стоматологии : сб. тр. 2-го стоматол. конгр. Респ. Беларусь, Минск, 22–24 окт. 2014 г. / Белорус. гос.

мед. ун-т ; под ред. И. О. Походенько-Чудаковой [и др.]. – Минск, 2014. – С. 84–86.

33. Манак, Т. Н. Исследование химического состава пломбировочных материалов для корневых каналов / Т. Н. Манак // Интегративная медицина в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии : сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Паринские чтения 2014», Минск, 10–11 апр. 2014 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; ОО «Ассоц. орал. и челюстно-лицевых хирургов» ; под ред. И. О. Походенько-Чудаковой [и др.]. – Минск, 2014. – С. 463–465.

34. Манак, Т. Н. Оценка стоматологического статуса пациентов по ортопантограммам в ретроспективе / Т. Н. Манак, Т. В. Наварич, Л. И. Палий // Актуальные вопросы и перспективы современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии : сб. тр. III стоматол. конгр. Респ. Беларусь, Минск, 22–23 окт. 2015 г. / под общ. ред. И. О. Походенько-Чудаковой [и др.]. – Минск, 2015. – С. 144–147.

#### **Тезисы докладов**

35. Гресь, Н. А. Дентикли : распространенность и микроэлементный состав / Н. А. Гресь, Л. И. Палий, Т. Н. Манак // Инновации в стоматологии : материалы VI съезда стоматологов Беларуси, Минск, 25–26 окт. 2012 г. / Мин-во здравоохранения Респ. Беларусь ; ред.: А. В. Глинник [и др.]. – Минск, 2012. – С. 294–296.

36. Манак, Т. Н. Биотоп корневой системы зубов / Т. Н. Манак, К. В. Медведева // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. и 23-й итог. науч. сессии Гомел. гос. мед. ун-та, Гомель, 13–14 нояб. 2014 г. : в 4 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. колл. : А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2014. – Т. 3. – С. 55–57

#### **Другие публикации**

37. Гресь, Н. А. Микроэлементы дефицита как экологический фактор риска патологии твердых тканей зубов у жителей г. Минска / Н. А. Гресь, Н. М. Полонейчик, Л. И. Палий, Т. Н. Манак // Биоэлементный статус населения Беларуси : экологические, физиологические и патологические аспекты : монография / Л. М. Беляева [и др.] ; под ред. Н. А. Гресь, А. В. Скального. – Минск, 2011. – Гл. 17. – С. 149–161.

38. Кузьменков, М. И. Синтез клинкера для стоматологического цемента для пломбирования корневых каналов / М. И. Кузьменков, А. В. Сушкевич, Т. Н. Манак // Труды БГТУ. Химия и технология неорган. веществ. – 2011. – № 3. – С. 79–83.

39. Проявление метастабильного парагенезиса при твердофазовом взаимодействии в системе  $CaO-SiO_2-AL_2O_3$  / А. В. Сушкевич,

М. И. Кузьменков, Н. М. Шалухо, Т. Н. Манак // Труды БГТУ. Химия и технология неорган. веществ. – 2012. – № 3. – С. 51–56.

### **Патенты**

40. Способ подготовки удаленного зуба для извлечения пульпы для гистологического исследования : пат. № 11786 Респ. Беларусь : МПК G09B 23/00 (2006) / Т. Н. Манак, Т. В. Тузлукова ; дата публ. : 30.04.2009.

41. Материал для пломбирования корневых каналов зубов : пат. № 15766 Респ. Беларусь : МПК ВУ, С1 А 61 К 6/06 / С. В. Плышевский, М. И. Кузьменков, А. В. Сушкевич, Т. Н. Манак ; дата публ. : 30.04.2012.

42. Способ получения стоматологического материала : пат. № 18676 Респ. Беларусь : МПК ВУ, А 61 К 6/06 / М. И. Кузьменков, А. В. Сушкевич, Н. Г. Стародубенко, Н. М. Шалухо, Т. Н. Манак ; дата публ. : 30.10.2014.

43. Способ выявления *Enterococcus faecalis* в биологическом материале пациентов с заболеваниями пульпы и тканей периодонта : заявка а20121844 Респ. Беларусь : МПК А61С/00/60 / О. С. Полуян, Т. В. Руденкова, Н. А. Юдина, Е. Н. Манак, Н. Н. Пиванкова ; дата публ. : 02.11.2012.

44. Способ сохранения жизнеспособности пульпы : заявка 20130653 Респ. Беларусь : А 61К 6/02 (2006.01) / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышева ; дата публ. : 30.12.2014.

### **Инструкции по применению**

45. Материал стоматологический пломбировочный гидравлического твердения «РУТСИЛ» ТУ ВУ 500028540.014-2013 : инструкция : утв. Мин-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 29.11.2011 г. № 20101303 / сост. : М. И. Кузьменков, Т. Н. Манак, А. В. Сушкевич, Н. М. Шалухо. – Минск, 2013. – 12 с.

46. Обследования пациентов с заболеваниями пульпы и апикального периодонта и дифференцированного подхода к выбору метода окончательной дезинфекции корневых каналов постоянных зубов пациентов : инструкция по применению : утв. Мин-вом здравоохранения Респ. Беларусь 05.12.2013 г. № 171-1113 / Белорус. гос. мед. ун-т ; сост. : Н. А. Юдина, Т. Н. Манак, С. А. Костюк. – Минск : БГМУ, 2014. – 11 с.

47. Методы лечения кариеса дентина, пульпитов и апикальных периодонтитов : инструкция по применению : утв. Мин-вом здравоохранения Респ. Беларусь 07.05.2015 г. № 014-1-0315 / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышева. – Минск : БГМУ, 2015. – 11 с.

**РЭЗІЮМЭ****Манак Таццяна Мікалаеўна****Комплексная дыягностыка і лячэнне захворванняў пульпы і апікальнага перыядонту (клініка-эксперыментальнае даследаванне)**

**Ключавыя словы:** пульпіт, апікальны перыядантыт, стаматалагічныя портландцэменты, эндагерметыкі, мікробны пейзаж каранёвага канала (КК).

**Мэта даследавання:** павысіць эфектыўнасць лячэння захворванняў пульпы і апікальнага перыядонту на падставе ўдасканалення метадаў дыягностыкі, распрацоўкі новых лячэбных тэхналогій і айчыннага цэменту гідраўлічнага цвярдзення.

**Матэрыялы і метады даследавання.** Выканана эксперыментальнае даследаванне на 48 зубах 6 лабараторных жывёл. Праведзены: эндадантычнае лячэнне 401 зуба ў 356 пацыентаў ва ўзросце 16–78 гадоў; анкетаванне 326 урачоў-стаматолагаў; аналіз 585 артапантамаграм, 120 выдаленых зубоў. Выкарыстаны эксперыментальныя, лабараторныя, мікрабіялагічныя, малекулярна-біялагічныя, марфалагічныя, клінічныя, статыстычныя метады даследавання.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна.** Вызначаны якасць і памылкі пламбавання КК пры лячэнні ўскладненага карыесу. У этыялагічнай дыягностыцы прымяненне малекулярна-генетычнага метаду даследавання дазваляе верыфікаваць мікробны пейзаж КК і ажыццяўляць маніторынг эфектыўнасці праведзенага лячэння. Даказана, што традыцыйная эндадантычная апрацоўка КК з'яўляецца недастатковай для ўздзеяння на агрэсіўную мікрафлору, асабліва пры шматлікіх дэструктыўных ачагах. Упершыню распрацаваны, запатэнтаваны і запушчаны ў вытворчасць айчыны цэмент гідраўлічнага цвярдзення для каранёвых каналаў Рутсіл, які мае адпаведныя стандарты фізіка-механічных уласцівасцей, высокія паказчыкі краявога прылягання да дэнціну, аптымальныя характарыстыкі рН, біясумяшчальнасць з тканкамі зуба і перыядонту. На падставе клінічных даных, перыапікальнага індэкса і вынікаў рэнтгеналагічнага кантролю ў аддаленыя тэрміны лячэння атрыманы станоўчыя вынікі в 89% выпадкаў. Гэта пацвярджае правамоцнасць прымянення распрацаванага метаду дыягностыкі і лячэння пульпіту і апікальных перыядантаў з мэтай павышэння эфектыўнасці захавання зуба.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** прымяненне ў тэрапеўтычных аддзяленнях устаноў аховы здароўя стаматалагічнага профілю і ў навучальным працэсе сістэмы вышэйшай медыцынскай і паслядыпломнай адукацыі.

**Галіна прымянення:** тэрапеўтычная стаматалогія.



## РЕЗЮМЕ

**Манак Татьяна Николаевна**

### **Комплексная диагностика и лечение заболеваний пульпы и апикального периодонта (клинико-экспериментальное исследование)**

**Ключевые слова:** пульпит, апикальный периодонтит, стоматологические портландцементы, эндогерметики, микробный пейзаж корневого канала (КК).

**Цель исследования:** повысить эффективность лечения заболеваний пульпы и апикального периодонта на основании совершенствования методов диагностики, разработки новых лечебных технологий и отечественного цемента гидравлического твердения.

**Материалы и методы исследования.** Выполнено экспериментальное исследование на 48 зубах 6 лабораторных животных. Проведены: эндодонтическое лечение 401 зуба у 356 пациентов в возрасте 16–78 лет; анкетирование 326 врачей-стоматологов; анализ 585 ортопантомограмм, 120 удаленных зубов, цемент гидравлического твердения. Используются экспериментальные, лабораторные, микробиологические, молекулярно-биологические, морфологические, клинические, статистические методы исследования.

**Полученные результаты и их новизна.** Определены качество и ошибки пломбирования КК при лечении осложненного кариеса. В этиологической диагностике применение молекулярно-генетического метода исследования позволяет верифицировать микробный пейзаж КК и осуществлять мониторинг эффективности проводимого лечения. Доказано, что традиционная эндодонтическая обработка КК является недостаточной для воздействия на агрессивную микрофлору, особенно при множественных деструктивных очагах. Впервые разработан, запатентован, запущен в производство отечественный цемент гидравлического твердения для корневых каналов Рутсил, который имеет соответствующие стандарты физико-механических свойства, высокие показатели краевого прилегания к дентину, оптимальные характеристики pH, биосовместимость к тканям зуба и периодонта. На основании клинических данных, периапикального индекса и результатов рентгенологического контроля в отдаленные сроки лечения получены положительные результаты в 89% случаев. Это подтверждает правомочность применения разработанного метода диагностики и лечения пульпитов и апикальных периодонтитов с целью повышения эффективности сохранения зуба.

**Рекомендации по использованию:** применение в терапевтических отделениях учреждений здравоохранения стоматологического профиля и в учебном процессе системы высшего медицинского и последипломного образования.

**Область применения:** терапевтическая стоматология.

## SUMMARY

**Manak Tatyana Nikolaeyna**

**Complex diagnostics and treatment of the pulp and apical periodontitis diseases  
(clinica-experimentally research)**

**Keywords:** pulpitis, apical periodontitis, dental portlandcements, endosealers, microbial landscape of the root canal.

**The aim of research:** to increase the effectiveness of the pulp and apical periodontitis diseases treatment based on diagnostic methods improving, new medical technologies and new domestic cement's of hydraulic hardening.

**Materials and Methods.** An experimental study on 48 teeth of 6 laboratory animals. Endodontic treatment in 401 teeth of 356 patients aged 16–78 years; 326 surveys of doctors and dentists; 585 ortopantomogramms analysis; 120 extracted human teeth. Experimental, laboratory, microbiological, molecular genetics, morphological, clinical, statistical methods were used.

**The results and their novelty.** Quality level and mistakes in the endodontic treatment of complicated caries are revealed. The use of molecular genetic techniques in etiologic diagnosis allows to verify the microbial landscape and to monitor the endodontic treatment effectiveness. It is proved that the traditional endodontic treatment is not sufficient to influence on the aggressive microflora, especially when multiple destructive lesions have place. For the first time the domestic cement's of hydraulic hardening rootseal production was developed, patented and launched. Physical and mechanical properties of Rootseal fit all the appropriate standards. Also it has a high level of marginal adaptation to dentin, pH optimum performance, biocompatibility to the tooth and periodontal tissues. Based on clinical data, index, and the results of periapical radiographic long-term control the positive results of treatment were obtained in 89% of cases. This confirms the legitimacy of the pulpitis and apical periodontitis diagnosis and treatment method use in order to improve the conservation of the tooth.

**Recommendations for use:** use in the therapeutic departments of health care institutions and dental profile in the educational process of higher medical and graduate education.

**The field of application:** preventive dentistry.