

На правах рукописи

Кашников Павел Анатольевич

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОКСИАПАТИТА И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКОМ
ЛЕЧЕНИИ ДЕФЕКТОВ ЗУБОВ И ЗУБНЫХ РЯДОВ
НЕСЪЕМНЫМИ ПРОТЕЗАМИ**

14.01.14 – стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2014

Работа выполнена в ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ГБОУ ВПО СтГМУ Минздрава России).

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Гаража Сергей Николаевич

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры челюстно-лицевой
хирургии и хирургической стоматологии
факультета усовершенствования врачей
ГБУЗ МО «Московский областной
научно-исследовательский клинический
институт им. М.Ф. Владимирского»
Амхадова Малкан Абдрашидовна

доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры стоматологии
ГБОУ ДПО «Российская медицинская
академия последипломного образования
Минздрава России»
Заславский Семен Александрович

Ведущая организация:
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Нижегородская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится « 17 » декабря 2014 г. в «14-00» часов на заседании
диссертационного совета Д 208.120.01 при ФГБОУ ДПО «Институт повышения
квалификации Федерального медико-биологического агентства» по адресу: 125371, г.
Москва, Волоколамское шоссе, д.91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО «Институт
повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» по
адресу: 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.91.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2014 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Денищук Иван Степанович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В стоматологической практике широко применяются керамические и металлокерамические протезы, что вполне объяснимо их свойствами: эстетичностью, доказанной биологической индифферентностью, высокой прочностью, химической стойкостью, цветоустойчивостью, плотным охватом шеек зубов, минимальным отрицательным воздействием на ткани пародонта, высокими гигиеническими показателями [И.Ю. Лебеденко, 2012; Ю.Н. Майборода, 2012; Ю.В. Паршин, 2013; M. Vorba, 2011 г.]. Однако эстетические несъемные зубные протезы не лишены недостатков, главный из которых – необходимость глубокого препарирования твердых тканей опорных зубов, что может привести к воспалению и даже некрозу пульпы [Т.В. Аксенова, 2012; С.И. Гажва, 2010; С.Е. Жолудев, 2013; Ю.М. Николаев, 2007].

В клинической практике при изготовлении несъемных зубных протезов нередко врачи принимают необоснованное решение к депульпированию интактных опорных зубов без соответствующих показаний. Со временем депульпированные зубы приобретают хрупкость, теряют прочность, снижаются нативные свойства органической матрицы, которая обеспечивает процессы минерализации и реминерализации. В отдаленные сроки клинических наблюдений коронковая часть депульпированных зубов может разрушаться в 38,9-45,3% случаев [Н.Г. Аболмасов, 2012; Н.Н. Белоусов, 2013].

Доказано, что девитальные зубы могут являться очагами хронического воспаления. В результате воспалительной реакции периапикальных тканей депульпированных зубов (в 10,0-29,5% наблюдений) возникает необходимость снятия ортопедических конструкций и даже удаления зуба. Высказано мнение, что депульпированные зубы выдерживают меньшую нагрузку, чем витальные и могут давать обострение даже при отсутствии визуализируемых отрицательных рентгенологических и клинических проявлений патологии в периапикальных тканях [В.К. Ковальков, 2010; Н.М. Полонейчик, 2012].

В ближайшие сроки после препарирования чаще встречаются патологические изменения со стороны пульпы, а в отдаленные сроки – со стороны твердых тканей. Это травматический пульпит, ожог пульпы и некроз пульпы, изменение метаболических процессов в пульпе, нарушение обменных процессов в одонтобластах и ослабление их функциональной деятельности, гиперестезия зубов, микробная инвазия через обнаженные дентинные каналы, боли от термических и химических раздражителей [Е.А. Белая, 2013; Е.А. Брагин, 2011; А.К. Иорданишвили, 2010; A. Borges, 2012 г.; D. Cummins, 2009 г.].

Одним из перспективных направлений решения проблемы повышения резистентности препарированных зубов является применение соединений, химически близких структурам твердых тканей зубов. К таким веществам

можно отнести синтетический гидроксиапатит, обладающий биологической совместимостью и способностью инициировать репаративный дентиногенез [И.С. Копецкий, 2013; Л.Ю. Романова, 2005; П.А. Савельев, 2012].

Проведенные исследования доказывают, что применение гидроксиапатитсодержащих препаратов не всегда приводит к стойкой интеграции их с твердыми тканями препарированных зубов, недостаточно выражены процессы репаративного дентиногенеза [Б.В. Трифонов, 2012; Э.М. Кузьмина, 2012].

Полученные данные по архитектонике коллагеновых структур зубов позволяют утверждать, что коллагеновые структуры специфично организованы, содержатся во всех тканях зуба и могут рассматриваться в качестве интегрирующей стромы, объединяющей твердые ткани зуба и пульпу в единый сенсорный и морфофункциональный комплекс [С.Н. Гаража, 2011]. В этом направлении мало изучена эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения для повышения резистентности коллагеновых структур твердых тканей препарированных зубов [Е.Н. Гришилова, 2012].

В проведенных ранее исследованиях не изучено влияние на проницаемость и структуру дентина препарированных зубов с сохраненной пульпой комплексного воздействия гидроксиапатита и лазерного излучения. В опубликованных результатах научных работ отсутствуют данные о сравнительной эффективности применения для повышения резистентности твердых тканей препарированных зубов с сохраненной пульпой лазерного излучения и гидроксиапатсодержащих препаратов, а также данные о целесообразности и эффективности их комбинированного клинического применения.

Перечисленные нерешенные вопросы определили цель и задачи проведенного исследования.

Цель исследования – разработка и экспериментально-клиническое обоснование методики применения ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения для предупреждения осложнений при ортопедическом лечении дефектов зубов и зубных рядов несъемными протезами с опорой на зубы с сохраненной пульпой.

Задачи исследования:

1. В эксперименте изучить влияние ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на состояние фронта минерализации околопульпарного дентина и поверхности препарированных зубов.

2. Исследовать в эксперименте эффективность комбинированного воздействия ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на проницаемость дентина витальных препарированных зубов и адгезию к нему стеклоиономерных цементов.

3. Разработать методику минерально-физиотерапевтического лечебного воздействия на препарированные зубы с использованием синтетического

ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения.

4. Изучить в клинике влияние минерально-физиотерапевтического воздействия на функциональное состояние пульпы и резистентность твердых тканей препарированных зубов.

5. На основании динамических наблюдений оценить профилактическую значимость применения минерально-физиотерапевтического воздействия при использовании несъемных зубных протезов.

Научная новизна. На основании результатов эксперимента по изучению влияния предложенного минерально-физиотерапевтического воздействия на препарированные зубы впервые установлено положительное влияние сочетанного применения ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на проницаемость дентина препарированных зубов с сохраненной пульпой. Доказана зависимость величины уменьшения проницаемости дентина от кратности и длительности применения ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения.

Впервые исследовано влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на фронт минерализации околопульпарного дентина препарированных зубов. Установлено, что лазерное излучение модифицирует органический и неорганический компоненты поверхности препарирования, уменьшает величину деструкции препарированной поверхности.

Впервые установлено, что применение ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения позволяет усилить адгезию стеклоиономерных цемента к дентину витальных зубов.

Впервые исследовано влияние предложенного минерально-физиотерапевтического комплекса на тактильную и термическую чувствительность дентина, электровозбудимость пульпы и проницаемость твердых тканей зубов. Экспериментально и клинически доказано, что использование предложенного минерально-физиотерапевтического комплекса позволяет повысить резистентность дентина, электровозбудимость пульпы, снизить терморреактивность, тактильную чувствительность дентина и интенсивность гиперестезии препарированных зубов.

Впервые теоретически обоснован, экспериментально исследован и клинически апробирован новый комплекс минерально-физиотерапевтического воздействия на зубы с сохраненной пульпой после одонтопрепарирования для профилактики развития в них непосредственных и отдаленных осложнений. Доказано впервые, что комбинированное использование ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения при ортопедическом лечении дефектов зубов и зубных рядов достоверно снижает количество осложнений применения несъемных протезов.

Практическая значимость результатов исследования. Результаты проведенного диссертационного исследования имеют большое значение для

стоматологии и практического здравоохранения. Предложена для клинического использования в ортопедической стоматологии методика профилактики осложнений несъемного протезирования с использованием ультрамикроскопического гидроксиапатита и лазерного излучения с помощью стоматологического лазерного аппарата «Оптодан» с диодным излучателем на арсениде галлия. Методика проста и удобна в применении, хорошо переносится больными, не дает побочных эффектов, не вызывает непосредственных и отдаленных осложнений.

Определено, что для профилактики осложнений при проведении ортопедического лечения несъемными протезами показано использование минерально-физиотерапевтического комплекса, включающего ультрамикроскопический гидроксиапатит и низкоинтенсивное лазерное излучение.

Разработанные подходы к клиническому применению ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения при применении несъемных зубных протезов рекомендуются к использованию в практике врачей-стоматологов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Минерально-физиотерапевтическое воздействие является одним из эффективных методов профилактики осложнений в пульпе и твердых тканях препарированных зубов.

2. В комплексном минерально-физиотерапевтическом лечебно-профилактическом воздействии на препарированные зубы целесообразно использовать синтетический ультрамикроскопический гидроксиапатит и низкоинтенсивное лазерное излучение.

3. Предложенный комплекс воздействия на препарированные зубы позволяет стимулировать дентиногенез в околопульпарной дентине.

Внедрение результатов исследования. Результаты диссертационного исследования внедрены и используются в учебном процессе кафедр ортопедической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний, стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета, в практике ортопедических отделений стоматологической поликлиники Ставропольского государственного медицинского университета, ООО «КВИНТЭСС - ККСР» – краевой клинической стоматологической поликлиники г. Ставрополя, ООО «ПрезиДЕНТ» г. Нальчик.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 работы в журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук («Медицинский вестник Северного Кавказа», «Фундаментальные исследования», «Вестник новых медицинских технологий»). Основные положения диссертации доложены на IX научно-практической конференции стоматологов Юга России «Новое в теории и практике

стоматологии» (Ставрополь, 2010), XLIII, XLIV, XLVI, XLVII, XLVIII краевых научно-практических конференциях «Актуальные вопросы клинической стоматологии» (Ставрополь, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014), IX, X Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии» (г. Ростов-на-Дону, 2010 г., 2011 г.), научно-практических межрайонных стоматологических конференциях «Актуальные проблемы стоматологии» (г. Буденновск, 2012 г., г. Невинномысск, 2013 г., 2014 г.), на совместном заседании кафедр стоматологии общей практики и детской стоматологии, ортопедической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний, терапевтической стоматологии и хирургической стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета.

Диссертационное исследование выполнено заочным аспирантом на кафедре пропедевтики стоматологических заболеваний Ставропольского государственного медицинского университета в соответствии с планом научных исследований университета в рамках федеральной межотраслевой программы № 22 «Стоматология». Номер государственной регистрации 01201065118.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 140 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Библиографический указатель включает 170 источников, в том числе 85 отечественных и 85 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 34 рисунками, 13 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы экспериментального исследования. В работе использован кальций-фосфатный материал «Гидроксиапол ГАП-85уд» («Полистом» (Россия). Препарат представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета, состоящий из комбинации трикальцийфосфата и гидроксиапатита, являющихся основой неорганического компонента костной ткани, следовательно препарат хорошо биосовместим с тканями человека, усиливает остеогенез. В экспериментальных и клинических исследованиях УМГА смешивали в соотношении 1:1 с материалом, не содержащим эвгенол, «Темпофикс» («ВладМиВа», Россия). Фиксация провизорных коронок осуществлялась на полученный ex tempore материал. Также в работе использован лазерный аппарат «Оптодан», имеющий полупроводниковый излучатель на арсениде галлия.

Экспериментальные исследования проведены на двенадцати беспородных собаках. В опыт включали клыки и премоляры верхней и нижней челюстей, таким образом у каждого экспериментального животного исследовали по восемь зубов. После препарирования зубов в пределах дентина животных распределили в контрольную, а также группы сравнения: в первой группе применяли шесть сеансов лазерной терапии по две минуты на втором канале (один сеанс до препарирования и пять сеансов после препарирования);

во второй группе животным на поверхности препарированного дентина зубов создавали углубление размером 1,5×1,5×0,5 мм с последующим внесением УМГА; в третьей группе проводили шесть сеансов лазерной терапии, а затем временные коронки фиксировали на гидроксипатитсодержащий материал.

Исследование влияния ЛИ и УМГА на состояние дентина зубов экспериментальных животных проводилось в трех направлениях: 1- исследование влияния ЛИ и УМГА, а также их сочетанного воздействия на глубину проницаемости дентина отпрепарированных зубов с помощью оптической микроскопии; 2- изучение влияния УМГА и ЛИ на состояние фронта минерализации и околопульпарный дентин зубов экспериментальных животных с помощью сканирующей электронной микроскопии; 3- исследование влияния УМГА и ЛИ, а также их комбинации на адгезию к дентину стеклоиономерных цементов для постоянной фиксации НЗП.

В качестве материалов для фиксации использовали стеклоиономерные цементы: «Цемион-Ф» («ВладМиВа», Россия), «Airex-C» («Noritake», Япония). В каждой из групп сравнения выделено по две подгруппы в зависимости от примененного цемента для фиксации. Первая группа: подгруппа 1а (ЛИ, «Цемион-Ф»), подгруппа 1б (ЛИ, «Airex-C»). Вторая группа: подгруппа 2а (УМГА, «Цемион-Ф»), подгруппа 2б (УМГА, «Airex-C»). Третья группа: подгруппа 3а (ЛИ в сочетании с УМГА, «Цемион-Ф»), подгруппа 3б (ЛИ в сочетании с УМГА, «Airex-C»).

В эксперименте на витальных зубах собак исследовано влияние УМГА, ЛИ, а также их сочетанное действие на проницаемость дентина изучаемых препарированных зубов. Полученные в результате проведения эксперимента образцы разделены на контрольную и три основные группы (в каждую группу вошли по 10 зубов): ЛИ (первая группа), УМГА (вторая группа), ЛИ+УМГА (третья группа). Контрольную группу составили зубы, которые не подвергались лечебному воздействию УМГА и ЛИ. После проведения лечебно-профилактических мероприятий, соответствующих каждой из групп, на все поверхности зубов апплицировали 2% раствор метиленового синего продолжительностью три минуты. В наших исследованиях МС использовали как индикатор проницаемости дентина зубов.

Материалы и методы клинического исследования. В качестве материала для проведения клинических исследований использовались результаты ортопедического лечения 95 пациентов в возрасте от 20 до 60 лет (в том числе 45 мужчин и 50 женщин). Больным, отобранным для участия в исследовании, проведено ортопедическое лечение с использованием 105 металлокерамических мостовидных протезов (212 опорных витальных зубов, 23 зуба с удаленной пульпой и 118 искусственных зубов) и 78 одиночных металлокерамических коронок (все зубы витальные). Динамические клинические наблюдения в ближайшие и отдаленные сроки (до пяти лет) проведены в области 290 витальных зубов: 144 зуба нижней челюсти (32 резца,

21 клык, 62 премоляра, 29 моляров); 146 зубов верхней челюсти (44 резца, 28 клыков, 46 премоляров, 28 моляров).

В зависимости от способа обработки твердых тканей зубов после ОП, пациенты были разделены на четыре группы. В контрольную группу вошли 23 человека (72 зуба), после ОП в данной группе лечебно-профилактические мероприятия не использовали. В первую группу распределили 24 человека (72 зуба), которым после ОП использовано лазерное излучение на дентин препарированных витальных зубов. Пациентам второй группы (24 человек (73 зуба)) в качестве терапевтического воздействия после ОП использована паста, содержащая гидроксиапатит «Гидроксиапол ГАП 85уд» в сочетании с материалом «Темпофикс» в соотношении 1:1. Третью группу составили 24 человека (73 зуба), у которых использованы лазерное излучение, а также гидроксиапатитсодержащая паста («Гидроксиапол ГАП 85уд»+ «Темпофикс») для временной фиксации коронок.

При проведении клинического исследования состояние пародонта и периапикальных тканей изучаемых зубов оценивали на основании данных прицельной внутриротовой рентгенографии и ортопантомографии. В исследовании принимались во внимание только витальные опорные зубы. Для определения реактивности зубов до начала лечения и влияния проведенных терапевтических мероприятий изучали показатели электроодонтометрии, температурной и тактильной чувствительности, регистрировались индексные оценки интенсивности гиперестезии и интенсивности реминерализации. Оценка отдаленных результатов ортопедического лечения и состояния зубов с сохраненной пульпой проведена в сроки до пяти лет.

Методы статистической обработки полученных данных. Результаты, полученные при проведении экспериментальных и клинических исследований, были обработаны статистически с использованием современных программ «Microsoft Excel» и Statistika 6,0. Показатели, полученные в результате проведения исследований, имеют нормальное распределение, контроль распределения данных регистрировался графическим методом (с помощью построения гистограмм), а также по асимметрии и эксцессу. Рассчитывали среднее арифметическое значение (M) и ошибку средней арифметической (m). Для изучения межгрупповых и внутригрупповых различий применяли t-критерий Стьюдента (для изучения изменений между двумя группами), а также парный t-критерий Стьюдента (для анализа изменений в одной группе до и после проведенного лечения), угловое преобразование Фишера. Различия считались статистически достоверными при соответствующем показателе $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Влияние ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на проницаемость дентина препарированных зубов. Проницаемость препарированного дентина в

контрольной группе составила $181,52 \pm 0,31$ мкм. У части зубов экспериментальных животных индикатор проницаемости достигал одной трети части толщины дентина или проникал в полость зуба, скапливаясь в неминерализованном предентине. Полученные в контрольной группе результаты подтверждают мнение о необходимости проведения лечебных мероприятий после ОП зубов с сохраненной пульпой.

В первой группе экспериментальных животных, где использовалось терапевтическое воздействие аппарата «Оптодан», наибольшее снижение установлено уже после проведения первого сеанса – на 11,1%, а применение пяти сеансов суммарно снизило глубину проницаемости на 35% ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными данными. Анализ полученных данных свидетельствует, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения в значительной степени уменьшает проницаемость дентина препарированных зубов, причем максимальный уровень, по нашим данным, достигается после проведения пятого сеанса ЛИ.

После 8 недель фиксации коронок на УМГА-содержащий материал величина проницаемости уменьшилась по сравнению с контролем на 41% ($p < 0,05$). Применение в качестве материала для временной фиксации УМГА вызывает снижение проницаемости дентина препарированных под НЗП зубов в 1,7 раза ($p < 0,05$). В результате проведенных экспериментальных исследований во второй группе удалось достичь максимального снижения величины проницаемости через 8 недель использования УМГА, в связи, с чем использование УМГА в более длительные сроки в течение восьми недель можем считать оптимальным.

В третьей группе одновременно с проведением пяти сеансов лазерной терапии фиксация временных коронок произведена на гидроксиапатитсодержащий материал. Через 8 недель исследования глубина проницаемости составила 86,88 мкм, что меньше контрольного уровня на 52% ($p < 0,05$).

Анализ полученных экспериментальным путем данных позволяет заключить, что индикаторный раствор метиленового синего проникает на наибольшую глубину ($181,52 \pm 0,31$ мкм) в дентин препарированных под НЗП зубов контрольной группы, где не использовалось ЛИ и УМГА. Сочетанное использование в третьей группе ЛИ и УМГА достоверно результативнее любого из исследованных нами однофазных способов. В результате проведенных экспериментальных исследований достоверно доказано, что фиксация временных коронок на материал, содержащий УМГА, снижает глубину проникновения индикаторного красителя проницаемости дентина в 1,7 раза ($p < 0,05$). Проведение лазерной терапии уменьшает величину проницаемости дентина в 1,5 раза, сочетанное двухфазное применение ЛИ и УМГА – в 2,1 раза ($p < 0,05$). Таким образом, использование ЛИ и УМГА, предусматривающее пять сеансов лазеротерапии, а также фиксацию временных коронок на материал, имеющий в своем составе УМГА на срок – два месяца, позволило получить в

эксперименте наибольший уровень снижения величины проницаемости препарированного дентина.

Влияние ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на структуру поверхности препарированного и околопульпарного дентина зубов. После препарирования зубов экспериментальных животных (в контрольной группе) через четыре недели в структуре дентина отсутствуют морфологически выявляемые компенсаторно-приспособительные изменения (рис. 1).

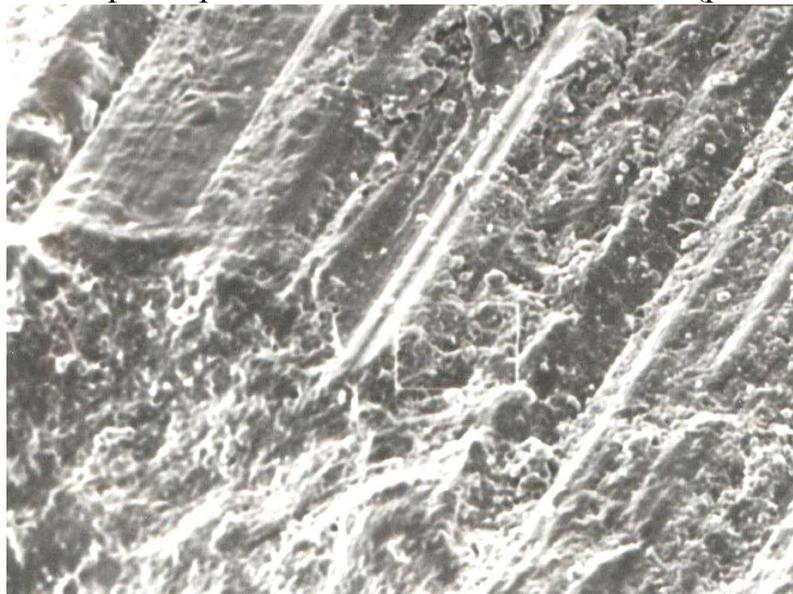


Рис. 1. Рельеф поверхность и препарирования в контрольной группе через четыре недели, ×500

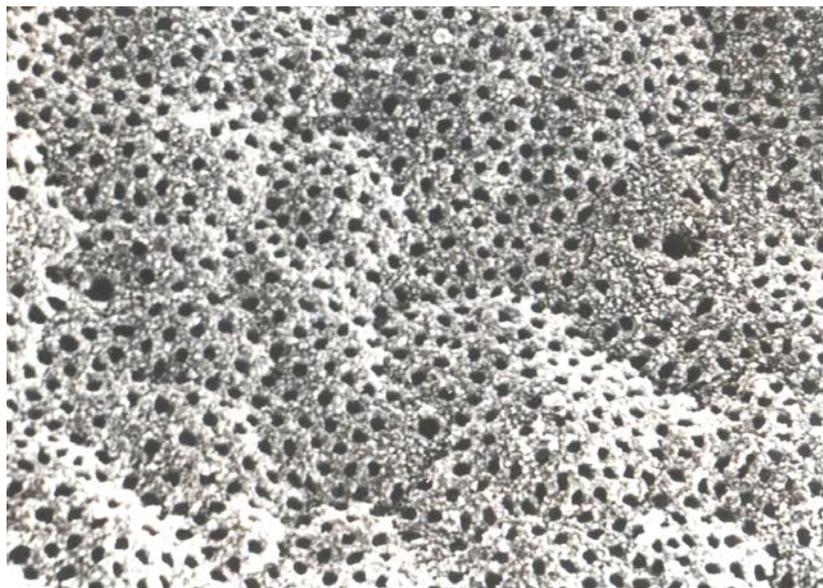


Рис. 2. Поверхность дентина после четырех недель воздействия УМГА, ×500

Данные электронной микроскопии структуры дентина в первой группе, на которую воздействовали низкоинтенсивным лазерным излучением, позволяют

утверждать, что НИЛИ, воздействуя на минеральный компонент ОПД, не вызывает визуальных морфологических изменений.

Во второй группе экспериментальных животных, где использовали фиксацию временных коронок на материал, содержащий УМГА, выявлены морфологические изменения фронта минерализации ОПД, которые свидетельствуют о положительном воздействии УМГА на компенсаторный дентиногенез (рис. 2).

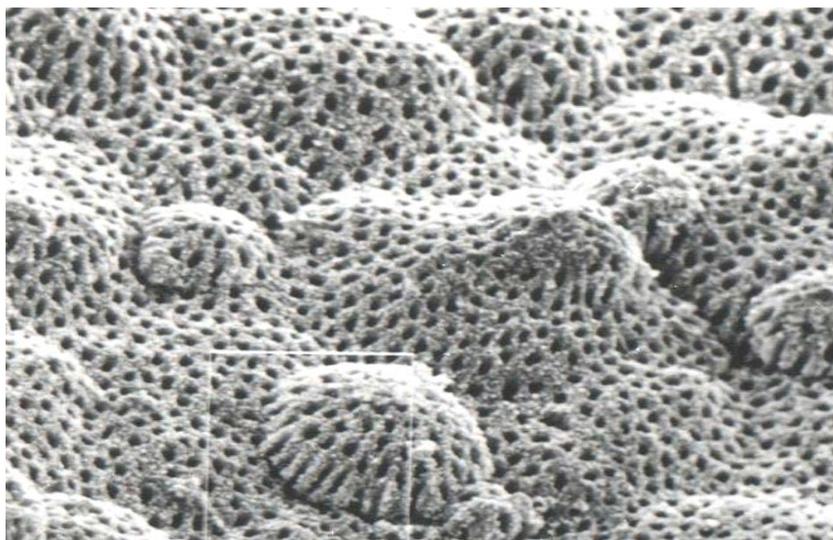


Рис.3. Поверхность дентина после воздействия ЛИ и УМГА, ×500



Рис. 4. Фронт препарирования после восьми недель воздействия УМГА и НИЛИ, ×1000

В третьей группе через восемь недель воздействия УМГА и НИЛИ на фотографиях, полученных при СЭМ, видны участки полностью образованные калькосферитами (рис. 3), наличие которых говорит о выраженном

дентиногенезе. Выраженный репаративный дентиногенез косвенно свидетельствует о нормализации метаболических процессов в пульпе зуба.

Проведенные экспериментальные исследования взаимодействия дентина с комбинированным использованием ЛИ и УМГА показывают, что они активно воздействуют со структурными элементами поверхности препарированного дентина. При этом происходит obturation дентинных трубочек. Поверхность фронта препарирования покрыта плотным защитным слоем (рис. 4).

Влияние ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на адгезию к дентину стеклоиономерных цементов для постоянной фиксации несъемных зубных протезов. Результаты проведенных экспериментальных исследований изучения влияния синтетического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения на адгезию к дентину стеклоиономерных цементов, применяемых для постоянной фиксации несъемных металлокерамических зубных протезов, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние УМГА и НИЛИ на адгезию к дентину стеклоиономерных цементов, применяемых для фиксации несъемных протезов

Название цемента	Сила адгезии, МПа			
	Способ обработки препарированных зубов			
	Контроль	УМГА	ЛИ	ЛИ+УМГА
Цемион-Ф	3,614±0,011	3,821±0,015*	3,758±0,078	4,005±0,023**
Airex-C	4,523±0,022	4,856±0,009*	4,624±0,011*	5,120±0,075*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,02$ – достоверность отличий показателей от контроля

Изучая результаты проведенных исследований в контрольной группе доказано, что максимальная сила адгезии к дентину витальных препарированных зубов установлена у цемента «Airex-C», которая больше адгезии «Цемион-Ф» на 20,1% ($p < 0,05$).

Воздействие в течение восьми недель на поверхность препарированного дентина УМГА усиливает адгезию «Цемион-Ф» на 5,5% и адгезию «Airex-C» на 6,8% ($p < 0,05$). Использование пяти сеансов лазеротерапии повышает силу адгезии «Цемион-Ф» на 3,7%, адгезию «Airex-C» на 2,2% ($p > 0,05$). Комбинированное сочетанное воздействие ЛИ+УМГА усиливает силу «Цемион-Ф» - на 9,9% ($p < 0,05$) и увеличивает величину адгезии «Airex-C» на 11,7% ($p < 0,05$).

Таким образом, анализ результатов воздействия УМГА, ЛИ и их комбинации на величину адгезии СИЦ к дентину препарированных витальных зубов позволяет сделать вывод, что применение лазерного излучения и

ультрамикроскопического гидроксиапатита не оказывает негативного влияния на силу адгезии, а, даже улучшая ее показатели, что, в свою очередь, повышает эффективность клинического применения несъемных зубных протезов и снижает вероятность возникновения ближайших и отдаленных осложнений.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшая сила адгезии наблюдалась при использовании СИЦ «Airex-C», в связи с чем в диссертационном исследовании использовался этот стеклоиономерный цемент.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты применения несъемных протезов без использования гидроксиапатита и лазерного излучения. В результате изучения функционального состояния зубов в контрольной группе до ОП и в течение двух месяцев после ОП зафиксирована динамика изменений, представленная в таблице 2.

Таблица 2

Динамика изменений показателей состояния зубов при использовании МКП без применения УМГА и НИЛИ (контрольная группа)

Сроки исследования	Показатели				
	ЭОМ	ТЧ	ТР	ИИГЗ	ИР
До ОП	9,85±0,24	0,11±0,03	0,12±0,02	0,11±0,02	1,22±0,02
7 дней после ОП	3,15±0,17	1,92±0,01*	2,89±0,04*	2,89±0,12	3,79±0,01
4 недели после ОП	3,24±0,07*	1,88±0,03*	2,75±0,03*	2,79±0,11**	3,72±0,12*
6 недель после ОП	3,36±0,15	1,79±0,04	2,65±0,04*	2,66±0,05*	3,66±0,16*
Перед фиксацией (8 недель)	3,48±0,12*	1,71±0,03*	2,59±0,09**	2,57±0,11*	3,46±0,13

* $p < 0,05$; ** $p < 0,02$ -достоверность внутригрупповых различий

Динамические клинические наблюдения проведены в срок до пяти лет. На протяжении данного периода дефиксации НЗП не выявлено ни у одного пациента. Через год после фиксации НЗП диагностированы осложнения в виде хронических форм пульпитов и периодонтитов у 5,1 % исследуемых зубов, а через три года еще у 3,6%, через четыре года – у 2,1%, через пять лет – у 1,2%. Такие зубы были депульпированы или проведено лечение периодонтита. Всего в течение пяти лет наблюдений у пациентов контрольной группы осложнения составили до 12%.

Результаты применения лазерного излучения для профилактики осложнений при использовании несъемных протезов. Изучая результаты

клинических наблюдений пациентов первой исследуемой группы, установлены закономерности, которые занесены в таблицу 3.

Значения показателей ЭОМ до лечения составили $10,08 \pm 0,05$ мкА. Проведение процесса препарирования снизило показатель ЭОМ в 3,5 раза ($p < 0,05$) до $2,91 \pm 0,11$ мкА. Использование пяти сеансов ЛИ увеличило показатели ЭОМ по сравнению с данными, полученными после ОП, в 2,2 раза ($p < 0,05$).

Значение индекса ТЧ до лечения было равно $0,12 \pm 0,04$ балла. Через три дня после процесса препарирования индекс ТЧ возрос до $1,89 \pm 0,02$ балла (в 15,8 раза, $p < 0,05$). К моменту постоянной фиксации НЗП на СИЦ (после пяти процедур лазеротерапии) ТЧ снизилась в 4,6 раза ($p < 0,05$) относительно данных после ОП. Таким образом, использование терапевтического воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения способно снизить индекс ТЧ в 4,6 раза ($p < 0,05$) по сравнению с данными, полученными через три дня после препарирования зубов.

Таблица 3

**Динамика изменений показателей функционального состояния
препарированных зубов после проведения
лазеротерапии (первая группа)**

Сроки исследования	Показатели				
	ЭОМ	ТЧ	ТР	ИИГЗ	ИР
До ОП	$10,08 \pm 0,05$	$0,12 \pm 0,04$	$0,13 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,02$	$1,09 \pm 0,04$
Через 3 дня после ОП без ЛИ	$2,91 \pm 0,11$	$1,89 \pm 0,02$	$2,81 \pm 0,12$	$2,79 \pm 0,11$	$3,71 \pm 0,14$
1сеанс ЛИ	$3,58 \pm 0,13^*$	$1,56 \pm 0,01^*$	$2,51 \pm 0,11^*$	$2,41 \pm 0,12^*$	$3,57 \pm 0,11^*$
2сеанса ЛИ	$4,52 \pm 0,04^*$	$1,35 \pm 0,03^*$	$2,24 \pm 0,11^*$	$1,87 \pm 0,04^*$	$3,21 \pm 0,02^*$
3сеанса ЛИ	$5,33 \pm 0,11^*$	$1,02 \pm 0,04^*$	$1,92 \pm 0,06^{**}$	$1,31 \pm 0,03^*$	$2,63 \pm 0,12^*$
4сеанса ЛИ	$5,89 \pm 0,12^*$	$0,68 \pm 0,03^*$	$1,23 \pm 0,02^*$	$1,11 \pm 0,02^{**}$	$2,23 \pm 0,13^*$
5 сеансов ЛИ	$6,54 \pm 0,12^*$	$0,41 \pm 0,02$	$0,81 \pm 0,12$	$0,77 \pm 0,02$	$1,63 \pm 0,12$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,02$ -достоверность внутригрупповых различий

В первой группе индекс ТР до лечения равен $0,13 \pm 0,01$ балла. После проведения ОП величина ТР повысилась до $2,81 \pm 0,12$ балла (в 21,6 раза, $p < 0,05$). К моменту постоянной фиксации НЗП на СИЦ (после пяти процедур лазеротерапии) ТР снизилась в 3,5 раза ($p < 0,05$) относительно данных после ОП. Таким образом, использование лазеротерапии улучшает показатель ТР,

снижая его в 3,5 раза ($p < 0,05$) по сравнению с показателем ТР, полученным после ОП.

Показатель ИИГЗ в первой группе $0,12 \pm 0,02$ балла. Процедура препарирования вызвала повышение ИИГЗ в 23,3 раза ($p < 0,05$) до $2,79 \pm 0,11$ баллов. Заключительная процедура лазеротерапии снизила значения ИИГЗ в 3,6 раза ($p < 0,05$) при сопоставлении значений ИИГЗ после ОП.

Показатель ИР пациентов первой группы до лечения составил $1,09 \pm 0,04$ балла. Препарирование зубов вызвало повышение значений ИР во второй группе до $3,71 \pm 0,14$ балла (в 3,4 раза, $p < 0,05$). Заключительная процедура лазеротерапии снизила значения ИИГЗ в 2,3 раза ($p < 0,05$) при сопоставлении значений ИИГЗ после ОП. Наблюдающаяся закономерность улучшения всех исследуемых показателей зубов пациентов первой группы свидетельствует об эффективности использования лазерного излучения с целью повышения резистентности твердых тканей препарированных под НЗП зубов.

Через год после фиксации НЗП в первой выявлены осложнения в виде хронических форм пульпитов у 3,8 % исследуемых зубов, а через три года еще у 2,9%. Такие зубы были депульпированы. Через четыре года и пять лет увеличения количества осложнений не выявлено. Всего в течение пяти лет наблюдений у пациентов первой группы осложнения составили 6,7%.

Результаты применения гидроксиапатита для профилактики осложнений при использовании несъемных протезов. Изучая показатели функционального состояния зубов у пациентов второй исследовательской группы до процесса препарирования и в течение двух месяцев после ОП зафиксирована динамика, представленная в таблице 4.

Таблица 4

Функциональное состояние зубов при использовании УМГА (вторая группа)

Сроки исследования	Показатели				
	ЭОМ	ТЧ	ТР	ИИГЗ	ИР
До ОП	$11,02 \pm 0,21$	$0,15 \pm 0,03$	$0,14 \pm 0,03$	$0,15 \pm 0,04$	$1,12 \pm 0,03$
После ОП без УМГА	$3,02 \pm 0,06$	$1,97 \pm 0,05$	$2,86 \pm 0,07^*$	$2,85 \pm 0,05$	$3,85 \pm 0,06^*$
Через 2 недели	$4,94 \pm 0,21^*$	$1,36 \pm 0,06^*$	$2,26 \pm 0,12^*$	$1,85 \pm 0,04^*$	$3,12 \pm 0,06^*$
Через 4 недели	$5,25 \pm 0,08$	$1,05 \pm 0,04$	$1,36 \pm 0,12^*$	$1,02 \pm 0,06^*$	$2,42 \pm 0,12^*$
Через 8 недель	$6,52 \pm 0,12^*$	$0,38 \pm 0,03^{**}$	$0,56 \pm 0,12^*$	$0,61 \pm 0,02^*$	$1,57 \pm 0,12^*$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,02$ -достоверность внутригрупповых различий

Средние показатели ЭОМ у зубов пациентов второй группы до лечения были равны $11,02 \pm 0,21$ мкА. Процесс препарирования резко снизил показатель ЭОМ, аналогично изменениям в контрольной и первой группах, до $3,02 \pm 0,06$ мкА, в 3,6 раза ($p < 0,05$). Использование УМГА-содержащего материала для временной фиксации провизорных коронок в двухмесячный срок позволяет достоверно увеличить показатель ЭОМ при сопоставлении с данными, полученными после процесса препарирования, в 2,2 раза ($p < 0,05$), что объясняется уплотнением фронта препарирования дентина за счет образования нерастворимых комплексов с гидроксипатитом, создания плотного защитного слоя.

Индекс ТЧ зубов пациентов второй группы до лечения равен $0,15 \pm 0,03$ балла. Процесс препарирования повысил индекс ТЧ до $1,97 \pm 0,05$ балла (в 13,1 раза, $p < 0,05$). Два месяца применения УМГА снизили индекс ТЧ в 2,8 раза ($p < 0,05$) сопоставляя данные через 4 недели. Восемь недель применения УМГА снизили величину ТЧ препарированных зубов в 5,2 раза ($p < 0,05$) сопоставляя данные после ОП.

Количественное значение ТР во второй группе до лечения равно $0,14 \pm 0,03$ балла. Непосредственно после процесса препарирования исследуемых зубов значение ТР возросло до $2,86 \pm 0,07$ балла (в 20,4 раза, $p < 0,05$). Два месяца применения УМГА позволили снизить величину ТР препарированных зубов в 5,1 раза ($p < 0,05$) анализируя данные, зарегистрированные после ОП.

ИИГЗ у зубов пациентов второй группы до ОП был равен в среднем $0,15 \pm 0,04$ балла. Процесс препарирования, подразумевающий полное снятие эмали и частично дентина, резко увеличил ИИГЗ в 19 раз, ($p < 0,05$), (до $2,85 \pm 0,05$ балла). Два месяца применения УМГА привели к снижению значений ИИГЗ в 4,7 раза ($p < 0,05$), если сопоставлять значение индекса после препарирования.

Средний показатель индекса ИР у пациентов второй группы до лечения равен $1,12 \pm 0,03$ балла. Процедура препарирования увеличила ИР во второй группе до $3,85 \pm 0,06$ балла (увеличение в 3,4 раза, $p < 0,05$). Два месяца воздействия УМГА снижает ИР в 2,5 раза ($p < 0,05$), если сопоставлять данные, зафиксированные после ОП. Наблюдаемая тенденция к нормализации показателей функционального состояния зубов пациентов второй группы свидетельствует о положительном влиянии УМГА на резистентность твердых тканей зубов.

Через год после фиксации НЗП во второй группе обнаружены осложнения в виде хронических форм пульпитов у 3,2 % исследуемых зубов, а через три года еще у 2,2%. Такие зубы были депульпированы. Через четыре года и пять лет увеличения количества осложнений не выявлено. Всего в течение пяти лет наблюдений у пациентов второй группы осложнения составили 5,4%.

Результаты комбинированного применения гидроксипатита и лазерного излучения для профилактики осложнений при использовании

несъемных протезов. Результаты клинического исследования зубов пациентов третьей группы отражены в таблице 5.

Значение ЭОМ в среднем для зубов пациентов третьей группы до лечения равно $11,12 \pm 0,23$ мкА. Процедура препарирования резко снижает этот показатель до $3,52 \pm 0,02$ мкА, в 3,21 раза ($p < 0,05$). Проведение пяти сеансов ЛИ в сочетании с фиксацией временных коронок на УМГА в течение двух месяцев вызвало увеличение уровня ЭОМ в сравнении с величинами, полученными после процедуры препарирования в 2,1 раза ($p < 0,05$). Такие положительные результаты свидетельствуют об эффективности комбинированного терапевтического воздействия лазерного излучения и гидроксипатита на дентин зубов после проведения травматичного процесса препарирования.

Индекс ТЧ пациентов в третьей группе до препарирования равен $0,16 \pm 0,04$ балла. Проведение препарирования увеличивает ТЧ до $1,86 \pm 0,06$ балла (в 11,6 раза, $p < 0,05$). Пять процедур лазеротерапии и два месяца использования УМГА позволяет снизить ТЧ препарированных под НЗП зубов в 8,9 раза ($p < 0,05$) по сравнению с данными, полученными после проведения препарирования.

Индекс ТР в третьей группе до лечения в среднем равен $0,13 \pm 0,02$ балла. Проведение препарирования увеличивает ТР до $2,86 \pm 0,12$ балла (в 22 раза, $p < 0,05$). Пять процедур лазеротерапии и два месяца использования УМГА позволяет снизить ТР препарированных под НЗП зубов в 15,9 раза ($p < 0,05$) по сравнению с данными, полученными после проведения препарирования.

Таблица 5

Функциональное состояние зубов при комбинированном использовании УМГА и ЛИ (третья группа)

Сроки исследования	Показатели				
	ЭОМ	ТЧ	ТР	ИИГЗ	ИР
До ОП	$11,12 \pm 0,23$	$0,16 \pm 0,04$	$0,13 \pm 0,02$	$0,22 \pm 0,04$	$1,12 \pm 0,05$
После ОП без ЛИ и УМГА	$3,52 \pm 0,02$	$1,86 \pm 0,06$ *	$2,86 \pm 0,12$	$2,86 \pm 0,05$	$3,84 \pm 0,02$
Через 3 дня	$4,83 \pm 0,18$	$1,42 \pm 0,06$ *	$2,24 \pm 0,11$ *	$2,12 \pm 0,09$ *	$3,12 \pm 0,14$ *
Через 2 недели	$5,22 \pm 0,14$ *	$1,17 \pm 0,04$ *	$1,97 \pm 0,06$ *	$1,94 \pm 0,02$	$2,82 \pm 0,06$
Через 4 недели	$6,02 \pm 0,06$ *	$0,91 \pm 0,06$ *	$1,21 \pm 0,03$	$1,12 \pm 0,03$ *	$2,13 \pm 0,15$ *
Через 6 недель	$7,01 \pm 0,26$ *	$0,41 \pm 0,05$	$0,42 \pm 0,06$	$0,68 \pm 0,08$ *	$1,68 \pm 0,08$
Через 8 недель	$7,46 \pm 0,11$ *	$0,21 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,04$ *	$0,34 \pm 0,05$ *	$1,24 \pm 0,05$ *

*- $p < 0,05$ -достоверность внутригрупповых различий

ИИГЗ у пациентов третьей группы до начала лечения был равен $0,22 \pm 0,04$ балла. Процедура препарирования значительно увеличила индекс – в 13 раз, $p < 0,05$ (до $2,86 \pm 0,05$ балла). Пять процедур лазеротерапии и два месяца использования УМГА позволяет снизить ИИГЗ препарированных под НЗП зубов в 8,4 раза ($p < 0,05$) по сравнению с данными, полученными после проведения препарирования.

ИР в наших исследованиях для зубов пациентов третьей группы до лечения равен $1,12 \pm 0,05$ балла. Снятие эмали и частично дентина резко повышает индекс реминерализации зубов до $3,84 \pm 0,02$ балла (в 3,4 раза, $p < 0,05$). Пять процедур лазеротерапии и два месяца использования УМГА позволяет снизить ИР препарированных под НЗП зубов в 3,1 раза ($p < 0,05$) по сравнению с данными, полученными после проведения препарирования. Наблюдаемое снижение показателей проницаемости дентина зубов пациентов третьей группы говорит о значительном положительном воздействии ЛИ+УМГА на резистентность твердых тканей зубов.

Через год после фиксации НЗП в третьей группе диагностированы осложнения в виде хронических форм пульпитов у 1,7 % исследуемых зубов, а через три года еще у 1,1%. Такие зубы были депульпированы. Через четыре года и пять лет увеличение процента осложнений не выявлено. Всего в течение пяти лет наблюдений у пациентов третьей группы осложнения составили 2,8%.

Таким образом, проведенные экспериментальные и клинко-рентгенологические исследования эффективности применения низкоинтенсивного лазерного излучения и ультрамикроскопического гидроксиапатита для профилактики осложнений при использовании НЗП позволили сформулировать следующие выводы и практические рекомендации.

ВЫВОДЫ

1. Применение ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения является эффективным лечебно-профилактическим минерально-физиотерапевтическим воздействием на препарированные витальные зубы, которое проявляется в формировании на поверхности препарированного дентина плотного защитного слоя для открытых дентинных канальцев и межтубулярного дентина. Гидроксиапатит и лазерное излучение ускоряют процессы околопульпарного дентиногенеза.

2. В эксперименте *in vivo* установлено, что комплексное воздействие ультрамикроскопического гидроксиапатита и низкоинтенсивного лазерного излучения снижает проницаемость дентина витальных препарированных зубов в 2,1 раза и увеличивает адгезию к нему стеклоиономерных цемента на 11,7 %.

3. На основании анализа результатов экспериментальных исследований разработана методика минерально-физиотерапевтического воздействия на препарированные зубы, в которой обоснована кратность лазерного воздействия

и оптимальная длительность взаимодействия гидроксиапатитсодержащей пасты и поверхности препарированного дентина.

4. Минерально-физиотерапевтическое воздействие оказывает выраженное положительное влияние на функциональное состояние пульпы и резистентность твердых тканей препарированных зубов, что доказывают полученные в ходе клинических исследований результаты: повышение значений электроодонтометрии в 2,1 раза, снижение индексов тактильной чувствительности в 8,9 раза, термореактивности в 15,9 раза, реминерализации в 3,1 раза, интенсивности гиперестезии в 8,4 раза.

5. Теоретически обоснованная, экспериментально и клинически изученная методика применения минерально-физиотерапевтического воздействия на препарированные витальные зубы позволила снизить количество осложнений в сроки наблюдений до пяти лет при использовании несъемных зубных протезов с 12% до 2,8%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для профилактики осложнений при использовании несъемных зубных протезов с опорой на зубы с сохраненной пульпой рекомендуем проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий, включающих минерально-физиотерапевтическое воздействие на препарированные зубы.

2. Минерально-физиотерапевтическое воздействие рекомендуем проводить, используя пасту, содержащую гидроксиапатит «Гидроксиапол ГАП 85уд» в сочетании с материалом «Темпофикс» в соотношении 1:1, и низкоинтенсивное лазерное излучение, генерируемое аппаратом «Оптодан» с полупроводниковым излучателем на арсениде галлия.

3. Для достижения оптимального эффекта воздействия лазерного излучения необходимо проводить шесть сеансов лазеротерапии по две минуты на втором канале (один сеанс до препарирования и пять сеансов после препарирования), а гидроксиапатитсодержащая паста должна контактировать с дентином не менее восьми недель.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

- Способ снижения олигодинамического и побочного действий зубных протезов / Б.Н. Зотов, А.А. Попов, Э.А. Казарьянц, **П.А. Кашников** // Сб. материалов IX Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 156-157.
- Экспериментальное изучение возможности и условий повышения резистентности дентина зубов с помощью гидроксиапатит- и фторсодержащих препаратов / С.Н. Гаража, И.С. Гаража, Н.Г. Холина, **П.А. Кашников** // Сб. материалов IX Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 42-43.
- Комплексная защита витальных зубов, препарированных под металлокерамические несъемные протезы / Е.Н. Гришилова, С.Н. Гаража, Е.К.

Чвалун, П.А. **Кашников**, Н.Г. Холина// Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLIV конференции стоматологов Ставропольского края.-2011.-С. 286-288.

- Экспериментальное обоснование алгоритма повышения резистентности дентина зубов / С.Н. Гаража, З.З. Моргоева, З.Б. Чочиева, Е.Н. Гришилова, **П.А. Кашников** // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLIV конференции стоматологов Ставропольского края.-2011.-С. 291-293.

- Сравнительная характеристика результатов применения различных зубных паст для лечения гиперчувствительности зубов / И.С. Гаража, З.Б. Чочиева, Н.Г. Холина, **П.А. Кашников** // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLIV конференции стоматологов Ставропольского края.-2011.-С. 119-121.

- Лечение гиперестезии дентина зубов с применением Pro-Argin технологии / И.С. Гаража, З.Б. Чочиева, Н.Г. Холина, **П.А. Кашников** // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLIV конференции стоматологов Ставропольского края.-2011.-С. 121-123.

- * Влияние соединений фтора, серебра и лазерного излучения на проницаемость дентина зубов / С.Н. Гаража, Е.Н. Гришилова, Н.Г. Холина, З.Б. Чочиева, З.З. Моргоева, **П.А. Кашников** // Медицинский вестник Северного Кавказа.-2012.-№1.-С.89-90.

- Влияние средств гигиены полости рта на кариесрезистентность эмали зубов / Е.Н. Гришилова, **П.А. Кашников**, Т.Ш. Коджакова// Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLVI конференции стоматологов Ставропольского края.-2012.-С. 112-115.

- Биофизические предпосылки к обоснованию метода снижения гиперчувствительности зубов / С.Н. Гаража, Н.Г. Холина, А.Н. Бражникова, З.Б. Чочиева, Т.Ш. Коджакова, **П.А. Кашников** // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. работ XLVI конференции стоматологов Ставропольского края.-2012.-С. 87-91.

- * Морфологические изменения в поврежденном дентине зубов под влиянием синтетического гидроксиапатита / С.Н. Гаража, Е.Н. Гришилова, **П.А. Кашников**, И.С. Гаража, Т.Ш. Коджакова// Фундаментальные исследования. 2013.- № 9. -С. 999-1002.

- * Влияние лазерного излучения на проницаемость дентина и функциональное состояние пульпы препарированных зубов/ С.Н. Гаража, **П.А. Кашников**, Е.Н. Гришилова, Т.Ш. Коджакова // Вестник новых медицинских технологий.- 2014.-№1.- С. 18-21.

* – работа, опубликована в журнале, включенном в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации.

Список условных сокращений:

ГА	-гидроксиапатит
ГЗ	-гиперчувствительность зубов
ДТ	-дентинные трубочки
ИИГЗ	-индекс интенсивности гиперестезии зубов
ИР	-индекс реминерализации
КП	- керамические протезы
ЛИ	-лазерное излучение
МКП	-металлокерамические протезы
МС	-метиленовый синий
НЗП	-несъемные зубные протезы
НИЛИ	-низкоинтенсивное лазерное излучение
ОП	-одонтопрепарирование
ОПД	- околопульпарный дентин
СЭМ	-сканирующая электронная микроскопия
ТР	-термореактивность
ТТЗ	-твердые ткани зубов
ТЧ	-тактильная чувствительность
УМГА	-ультрамикроскопический гидроксиапатит
ЭОМ	-электроодонтометрия