

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Марцева Ольга Валентиновна

**ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА ДЕНТИНА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

14.01.14- Стоматология

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор Миронова В.В.

Ульяновск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1	Современное состояние вопроса о распространенности кариеса дентина и его осложнений.....	15
1.2	Методы диагностики кариеса дентина.....	18
1.3	Методы лечения кариеса дентина.....	23
Глава 2.	МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
2.1	Лабораторные исследования.....	42
2.1.1	Методика воздействия электромагнитных волн в звуковом диапазоне для проникновения лекарственного препарата в дентинные каналцы зубов в условиях эксперимента.....	42
2.2	Клинические исследования	43
2.2.1	Общая характеристика обследованных пациентов с кариесом дентина	44
2.2.2	Определение порога электровозбудимости пульпы зубов при кариесе дентина.....	45
2.2.3	Микробиологические методы исследования при кариесе дентина.....	47
2.3	Устройство для определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов.....	49
2.4	Звуковое устройство для активизации лекарственного препарата и введения его в дентинные каналцы зубов.....	51
2.5.	Устройство для проведения светотерапии при кариесе дентина.....	52
2.6	Методы лечения кариеса дентина.....	52
2.7	Статистическая обработка полученных результатов.....	54
Глава 3.	РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	58
3.1	Лабораторные исследования.....	58
3.1.1	Определение проникновения лекарственного вещества в дентинные каналцы зубов при использовании звукового устройства.....	58
3.2	Результаты клинических исследований.....	63

3.2.1	Общая характеристика зубов и гигиенического состояния полости рта у обследованных пациентов с кариесом дентина....	63
3.2.2	Микробиологические исследования.....	66
3.2.3	Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов при кариесе дентина.....	70
3.3	Применение светодиодного устройства для лечения кариеса дентина.....	73
Глава 4.	РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА ДЕНТИНА.....	75
4.1	Результаты микробиологических исследований содержимого дентина кариозной полости после лечения кариеса дентина в основной и группе сравнения	75
4.2	Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов.....	79
4.3	Ближайшие результаты лечения кариеса дентина.....	80
4.3.1	Результаты лечения кариеса дентина через 6 месяцев.....	80
4.3.2	Результаты лечения кариеса дентина через 12 месяцев.....	81
4.4	Отдаленные результаты лечения кариеса дентина.....	83
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	88
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	97
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	136

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Актуальность исследования диагностики и лечения кариеса дентина, с использованием физических факторов, обусловлена значительной распространенностью этого заболевания (Хамадеева А.М. с соавт., 2012; Скрипкина, Г. И. с соавт., 2013; Duangthip D. et al., 2015).

Кариес зубов является многофакторным процессом, который развивается в результате агрессивного действия кариесогенных микроорганизмов, нарушения правил проведения гигиены полости рта, режима питания (Леонтьев, В. К., 2003; Кузьмина Э. М., 2009; Леус П.А., 2009; Хамадеева А.М., с соавт., 2011; Булгакова А.И., 2012; Petersen P.E., 2005; Lehmann M. et al., 2012; Souza A.P. et al., 2013; Freitas A.R. et al., 2014; Farges J.C. et al., 2015).

В современной стоматологии большое внимание уделяется изучению кариеса зубов, так как это заболевание часто осложняется развитием пульпита и периодонтита, которые являются очагом хронической интоксикации и аллергизации (Иванченко О.Н. с соавт., 2008; Мисник А.В., 2008; Margues-Ferreira M. et al., 2011; Rodrigues C.D. et al., 2011; Leal, S. C. et al., 2012; Allen, E. et al., 2014; Gopinath V.K. et al., 2014; Schwendicke F. et al., 2015). При этом наблюдается снижение иммунитета пациентов (Московский А.В. с соавт., 2008; Hahn C. L. et al., 2000; Wu, L. et al., 2001; Anderson L.M. et al., 2002; Izumi T. et al., 2002; Angelova A. et al., 2004; Nakanishi T. et al., 2005; Schwendicke F. et al., 2015). В связи с этим актуальной задачей является своевременная диагностика и повышение эффективности лечения кариеса дентина.

Известно, что определенная микрофлора полости рта вызывает угнетение защитных факторов пульпы и способствует повышению риска развития осложнений (Леонтьев В.К., 2003; Виноградова Т. Ф., 2008; Адилова Ш.Т., 2009; Сафаров М. А., 2010; Hans H. Sellmann, 2003).

Одной из причин развития осложнений после лечения кариеса дентина являются ошибки, допускаемые при диагностике состояния дентина и пульпы. С этой целью используют метод электроодонтодиагностики (ЭОД), которая

позволяет оценить состояние пульпы при кариесе, выбрать наиболее рациональный метод лечения, контролировать его эффективность (Решетин А.Г., 2005; Баймурзин Д.Ю. с соавт., 2009). Но, к сожалению, не всегда ЭОД применяется практическими врачами. Если и применяют ЭОД, то в описании нередко допускают ошибочные трактования по поводу понятий «порога электровозбудимости пульпы зубов» и цифровых показателей.

Лечение кариеса дентина является сложной задачей. При кариесе дентина между кариозной полостью и полостью зуба остается тонкая прослойка предпульпарного дентина, через который проникает инфекция и могут происходить морфологические изменения в пульпе (Иванов В.С. с соавт., 2003). Дефект тканей зуба при глубоком поражении дентина с сохранением предпульпарного дентина толщиной в 1,0 мм, составляет более 4 мм (Любомирский Г.Б., 2010).

Своевременное и эффективное лечение кариеса дентина с целью восстановления структуры измененного предпульпарного дентина и функции пульпы, предупреждает развитие пульпита и периодонтита как в ближайшие, так и в отдаленные сроки наблюдений (Бирагова А.К., 2011).

Известно, что лечение кариеса дентина и его результаты зависят от состояния пульпы. Следовательно, повышая факторы ее защиты, можно получить более благоприятный исход лечения, предотвратить развитие осложнений. Поэтому основной задачей врача-стоматолога при лечении кариеса дентина является повышение защитной функции пульпы.

Применяемые в настоящее время методы лечения кариеса дентина не всегда приводят к положительным результатам и у пациентов нередко развиваются осложнения (Лукиных Л.М., 2004; Максимова О.П. с соавт., 2004; Шумский А.В. с соавт., 2004). По мнению многих исследователей, значительная часть лекарственных препаратов, применяемых в настоящее время в стоматологии, нередко вызывает аллергические реакции у пациентов. Микрофлора приобретает устойчивость к применяемым препаратам, развиваются нарушения

микробиоценоза ротовой полости (Царев В.Н. с соавт., 2006; X. Li et al., 2000; Kneist, S. et al., 2015).

В связи с этим, проводится поиск новых методов лечения кариеса дентина, которые позволили бы повысить сопротивляемость пульпы и ее адаптационные возможности. К ним относятся физические факторы воздействия, которые обладают лечебными свойствами, не вызывая аллергической реакции организма (Мозговая Л.А. с соавт., 2011).

В лечении кариеса дентина применяют физические факторы в сочетании с лекарственными препаратами. При этом используют лекарственные препараты в значительно меньшей дозе (Клебанов Г.И., 2001; Илларионов В.Е. с соавт., 2001; Воропаева М.И. с соавт., 2001; Прохончуков А.А. с соавт., 2001; Ефанов О.И., 2003; Луцкая И.К., 2008; Шеина А.Н. с соавт., 2012). Одним из перспективных направлений является светотерапия, которая по своему воздействию ближе к биотканям организма человека.

В настоящее время в развитых странах достигнуто значительное уменьшение распространения и интенсивности кариеса. Так, например, интенсивность кариеса среди 12-летних детей в Западной Европе составляет от 0.7 до 1.2 (Petersen P. E. et al., 2005). Вместе с тем у взрослого населения сохраняется высокая интенсивность кариеса. Особенно это касается стран СНГ и России (Кузьмина Э.М., 2009). КПУ по Самарской области в течение 30 лет остается на высоком уровне и составляет 12,2 – 14.0 в возрасте 35-44 года и 6,5-14,8 у пациентов 65 лет и старше. Причем процент лиц с полным отсутствием зубов старше 65 лет составляет 15-35% (Хамадеева А.М., 2011).

Если у детей в России в целом намечается тенденция к снижению интенсивности и распространенности кариеса зубов во многих регионах, то у взрослых кариес является основной причиной потери зубов. Частота осложнений после лечения кариеса зубов достигает 30-32% (Белова Т.А., 2009; Бирагова А. К., 2011; Gorinath V.K. et al., 2014). Это связано с отсутствием по внедрению программ профилактики кариеса на коммунальном уровне (Леус П.А., 2009; Хамадеева А.М., 2012). В связи с тем, что кариес развивается в зубных тканях на

фоне негигиенического состояния полости рта и нерегулярного использования фторсодержащих зубных паст с адекватным содержанием этого микроэлемента (1500 ppm), такое состояние обуславливает высокий риск развития кариеса. Возникающие в этих условиях кариозные полости в дентине, характеризуются не только высокой инфицированностью агрессивной микрофлорой, но и со стороны пульпы не успевают развиться репаративный дентин, что обуславливает реакцию пульпы при кариесе дентина. Этим объясняется значительное число осложнений. Кроме того, часто причиной обращения за стоматологической помощью, является острая зубная боль (Боровский Е. В., 2009; Модринская, Ю. В., 2013). Частота первичных посещений, среди взрослого контингента по Самарской области, колеблется от 13% до 33% (Хамадеева А.М., 2011). В связи с этим, пациенты обращаются на прием с кариесом дентина, который достигает глубоких слоев и отличается высокой инфицированностью дентина. Поэтому часто возникают осложнения после лечения кариеса: вторичный рецидивирующий кариес, необратимые формы пульпита. В связи с этим проблема лечения кариеса дентина остается актуальной.

Степень разработанности темы исследования

В отечественной и зарубежной литературе недостаточно освещены вопросы диагностики и лечения кариеса дентина зубов и применением физических факторов. Отсутствуют алгоритмы проведения электроодонтодиагностики в пришеечной области зубов и протоколы лечения с использованием звуковой активизации раствора антисептика при медикаментозной обработке кариозной полости и некогерентного светодиодного излучения красного диапазона.

Отсутствие такой информации явилось причиной проведения настоящего исследования для дальнейшего совершенствования диагностики и лечения кариеса дентина с применением физических факторов.

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики и лечения кариеса дентина путем усовершенствования электроодонтометрии и лечения с использованием звукового и светового воздействия на ткани зуба.

Задачи исследования

1. Разработать устройство для проведения электроодонтометрии в пришеечной области зубов, изучить цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы при кариесе дентина с чувствительных точек эмали, на дне кариозной полости и в пришеечной области зубов.

2. Разработать звуковое устройство и изучить эффективность воздействия электромагнитных волн в звуковом диапазоне на глубину проникновения лекарственного препарата в дентинные каналы на удаленных зубах человека.

3. Разработать светоизлучающее устройство и оценить целесообразность использования некогерентного светодиодного излучения красного диапазона при лечении кариеса дентина по клиническим и электрофизиологическим показателям в ближайшие и отдаленные периоды наблюдений.

4. Исследовать состав микробной флоры дентина кариозной полости после воздействия звукового и светоизлучающего устройств на лекарственный препарат.

5. Разработать метод лечения кариеса дентина, заключающийся в сочетанном воздействии физических факторов на фоне медикаментозной терапии.

Научная новизна

1. Впервые разработано устройство, определяющее порог электровозбудимости пульпы в пришеечной области (Патент РФ на полезную модель № 140376 от 08 апреля 2014 года). Получены новые цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов.

2. Впервые разработано звуковое устройство (Патент РФ на полезную модель № 118865 от 10 августа 2012 года). Установлено проникновение лекарственного препарата в дентинные каналцы зубов на 2,5 мм при воздействии звукового устройства в течение 2 минут.

3. Впервые разработано устройство для светотерапии с применением защитного экрана (Патент РФ на полезную модель № 113964 от 10 марта 2012 года). Получены новые данные о повышении числа благоприятных результатов светолечения и снижении осложнений после лечения кариеса дентина при использовании разработанного устройства.

4. Сочетание воздействий звукового устройства, с частотой 20.000 колебательных движений во всех направлениях и светодиодного устройства красного диапазона, приводит к статистически достоверному уменьшению микроорганизмов кариозной полости.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработано и успешно применено на практике новое устройство, упрощающее выполнение исследования электрофизиологического состояния пульпы в пришеечной области зубов. Открываются возможности для нового взгляда на полученные цифровые результаты порога электроодонтометрии в пришеечной области зубов.

Для улучшения бактерицидного действия антисептика, применяемого для обработки сформированной кариозной полости, рекомендуется сочетанное применение разработанных звукового и светодиодного устройств. Полученные результаты микробиологических исследований расширяют алгоритм лечения кариеса дентина.

Для предупреждения развития осложнений при лечении кариеса дентина рекомендуется применение светоизлучающего устройства. Предложенное устройство некогерентного светодиодного излучения красного диапазона способствует восстановлению чувствительности пульпы зубов, повышает число

благоприятных результатов и предупреждает развитие осложнений при лечении кариеса дентина.

Разработан метод лечения кариеса дентина, заключающийся в сочетанном воздействии звукового и светового факторов на фоне медикаментозной терапии, который подтвержден клиническими и микробиологическими показателями исследований. Усовершенствование метода лечения кариеса дентина позволяет оптимизировать стоматологическую помощь на уровне первичной медицинской стоматологической помощи.

Методология и методы диссертационного исследования

Методология диссертационного исследования построена на изучении и обобщении литературных данных по теме диагностики и лечения кариеса дентина с применением физических факторов. Лечение кариеса остается актуальной проблемой стоматологии. В соответствии с поставленной целью и задачами был разработан план выполнения этапов диссертационной работы. В процессе исследования были проведены лабораторные исследования на 40 удаленных зубах человека. Объектами клинического исследования стали 112 пациентов, у которых был диагностирован кариес дентина 120 зубов. В процессе работы всем пациентам проведено определение индексов КПУз, КПУп, УИК, ИГР-У, КПИ. Проведено 560 измерений порога электровозбудимости пульпы с чувствительных точек эмали, на дне кариозной полости, в пришеечной области зубов до и после лечения. Проведено 280 микробиологических анализов содержимого дентина кариозных полостей до и после лечения.

Статистический анализ цифровых данных обследования двух групп пациентов с кариесом дентина проведен на персональном компьютере с использованием пакета прикладной компьютерной программы «Statistica 8.0» и Microsoft Excel.

Положения, выносимые на защиту

1. Усовершенствованная методика электроодонтометрии в пришеечной области зубов при помощи разработанного устройства используется для изучения электрофизиологического состояния пульпы.

2. Звуковое устройство способствует увеличению глубины проникновения активизируемого лекарственного препарата в дентинные каналы зубов, что доказано лабораторными исследованиями на удаленных зубах человека.

3. Использование светодиодного устройства при лечении кариеса дентина способствует повышению благоприятных результатов лечения и снижению числа осложнений, что подтверждается отдаленными результатами наблюдения.

4. Использование звукового устройства и некогерентного светодиодного излучения красного диапазона способствует значительному уменьшению колоний микроорганизмов.

5. Разработанный метод лечения кариеса дентина, заключающийся в сочетанном воздействии звукового и светового факторов на фоне стандартной медикаментозной терапии значительно эффективнее, что подтверждается электрофизиологическими, клиническими, микробиологическими показателями.

Степень достоверности

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается достаточным объемом полученных клинических, микробиологических исследований, исследований порога электровозбудимости пульпы, проведенных лабораторных исследований. Результаты диссертационной работы проанализированы с помощью общепринятых методов статистики с применением современного оборудования и средств обработки полученных данных, включающих методы доказательной медицины.

Апробация материалов диссертации

Основные материалы исследования доложены и обсуждены на 47-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Артериальная гипертония: ретроспектива и современность. Проблемы выживаемости в 21 веке» г. Ульяновск (2012 г.), 48-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Наука и медицина 21 века: традиции, инновации, приоритеты» г. Ульяновск (2013 г.), 49-ой межрегиональной научно-практической конференции «Медицина и современность. Теория, практика, перспективы» г. Ульяновск (2014), на курсах усовершенствования врачей (2013).

Первичная апробация диссертационной работы проведена по месту ее выполнения на совместном заседании кафедр: общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», стоматологии стоматологического института ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, хирургической стоматологии ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации 28.10.2015 года. Повторная апробация диссертационной работы проведена по месту ее защиты на совместном заседании кафедр челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, стоматологии детского возраста, терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации 18 декабря 2015 года.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанные методики диагностики и лечения кариеса дентина с применением предложенных устройств для определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов, звукового устройства для активизации лекарственного препарата и светоизлучающего устройства для светотерапии, внедрены в работу стоматологического кабинета поликлиники ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области», в учебный процесс

медицинского факультета Института медицины, экологии и физической культуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет».

Личный вклад автора

Автором лично выполнен аналитический обзор отечественной и иностранной литературы по исследуемой теме. Проведены клинико-лабораторные исследования эффективности лечения кариеса дентина с использованием звукового и светоизлучающего устройств. Полученные результаты исследования статистически обработаны. Проведен анализ, обобщение, интерпретация полученных данных. Сформулированы выводы, положения, выносимые на защиту. Автор принимала активное участие в проведении клинико-лабораторных исследований, а также в разработке звукового, светоизлучающего устройств и устройства для определения порога электрофизиологического состояния пульпы в пришеечной области зубов. Автором разработаны практические рекомендации для стоматологов по комплексному лечению кариеса дентина с использованием звукового и светоизлучающих устройств, а также устройства для определения электрофизиологического состояния пульпы в пришеечной области зубов. Доля участия автора в проведении лабораторных исследований составляет 80%, в проведении клинического исследования – 100%.

Связь исследования с планами научных работ

Работа выполнена по плану научно-исследовательских работ Института медицины, экологии и физической культуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ульяновский государственный университет».

Публикации и патенты

По теме диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для

публикации результатов работ на соискание ученых степеней, 3 патента РФ на полезную модель.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 139 страницах, состоит из введения, 4 глав, заключения, приложений. Библиографический указатель содержит 319 наименований, из которых 209 отечественных и 110 зарубежных источников. Диссертация иллюстрирована 16 таблицами и 19 рисунками.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние вопроса о распространенности кариеса дентина его осложнений

Проблема профилактики и лечения кариеса зубов является одной из наиболее актуальных в стоматологии (Боровский Е.В., 2009; Макеева И.М. с соавт., 2009). Распространенность и интенсивность кариеса среди различных возрастных групп населения России остается высокой и имеет тенденцию к росту (Сарап Л.Р. с соавт., 2006; Кузьмина Э.М., 2009; Окушко, В. Р., 2009; Хамадеева А.М. с соавт., 2011; Громова С.Н. с соавт., 2012; Duangthip D. et al., 2015). По мнению Леонтьева В.К. (2003) в нашей стране почти не встречается компенсированная форма кариеса. Это связано с плохой гигиеной полости рта, игнорированием фторсодержащих средств, высоким уровнем поведенческих факторов риска (COMBRA) (Young D.A. et al., 2007).

Если среди детского населения по результатам национальных исследований, проведенных в 1999 и 2009 годы, благодаря внедрению профилактических программ в области стоматологии, наметилась тенденция к снижению кариеса в большинстве регионов России, то среди взрослого населения такой тенденции не наблюдается (Кузьмина Э.М., 2009; Леус П.А., 2009). Во многих городах России и странах СНГ отмечается рост заболеваемости кариесом. В Самарской области, например, у лиц старше 64 лет, процент лиц с полной вторичной адентией колеблется на уровне 14-35%. Основной причиной потери зубов является кариес и его осложнения (Хамадеева А.М. с соавт., 2011).

В настоящее время изменилась парадигма профилактики и лечения кариозного процесса. На индивидуальном уровне она проводится с учетом управляемых факторов риска и возможностей самопомощи (Хамадеева А.М. с соавт., 2011; Petersen P.E., 2005).

Известно, что в возрасте 15 лет распространенность кариеса составляет 82%, а в 35-44 года распространенность - 99% (Юдина, Н. А. с соавт., 2004;

Русакова И.В., 2008; Кузьмина Э.М., 2009). Все это отражается на состоянии стоматологического здоровья человека (Шумилович Б.Р., 2008).

По данным В.К.Леонтьева(2003) доля стоматологических заболеваний в структуре общей заболеваемости составляет 20-25%. Кариес зубов ведет к осложнениям и в конечном итоге вторичной адентии в пожилом возрасте (Борисенко Л.Г. с соавт., 2004).

Кариес дентина является патологическим процессом при участии микроорганизмов, который сопровождается деминерализацией, размягчением твердых тканей зубов с образованием кариозной полости, прилегающей к пульпе (Борисенко А.В., 2004; Lehmann M. et al., 2012; Farges J.C. et al., 2015).

Исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными позволяют сделать вывод, что несмотря на применение современных методик и материалов в лечении кариеса зубов, приходится проводить повторную терапию по поводу рецидивирующего его течения (Сунцов В.Г. с соавт., 2003; Leal, S. C. et al., 2012; Allen, E. et al., 2014; Schwendicke F. et al., 2015). В 25% случаев кариес дентина осложняется пульпитом (Шумский А.В. с соавт., 2004; Леонтьев В.К., 2005; Курбанов О.З. с соавт., 2006; Белова Т.А., 2009; Klein, U. et al., 1999; Maltz M. et al., 2002; Gopinath V.K. et al., 2014). По данным Бираговой А.К. (2011), эффективность применения традиционных методов лечения кариеса дентина и острого очагового пульпита составляет 62,5-75,4%.

Важной терапевтической задачей является своевременная диагностика и эффективное лечение кариеса дентина с целью восстановления структуры измененного надпульпарного дентина, функции пульпы и предупреждения развития пульпита, периодонтита как в ближайшие, так и в отдаленные сроки. (Митронин А.В., 2004; Макеева И.М., 2010; Белова, Т. А., 2009; Бирагова А. К., 2011).

При кариеса дентина в пульпе происходят морфологические изменения, которые характеризуются нарушениями нервно-рецепторного аппарата, гемодинамики пульпы и изменением ее электровозбудимости (Шумский А.В. с соавт., 2004; Кривонос Н.К., 2008; Тюльпин, Ю. С., 2010). Происходит

повреждение одонтобластов в пульпе, массивная инфильтрация ткани воспаленными клетками, что приводит к увеличению проницаемости сосудов, отеку и развитию воспалительных процессов в пульпе (Бир Р. с соавт., 2004; Гиззатуллина Л. Л., 2006).

В результате жизнедеятельности микроорганизмов в дентине происходит активный литический процесс, который приводит к рассасыванию и декальцинации ткани, повышает активность щелочной и кислой фосфатаз (Шумский А.В. с соавт., 2004; Лидман, Г. Ю., 2009).

Воспалительная реакция пульпы при кариесе дентина возникает вследствие того, что дентинные каналцы обладают проницаемостью. В них могут проникать многие биологически активные вещества: ферменты бактерий, эндотоксины, антитела, иммунные комплексы, продукты распада тканей. Через дентинные каналцы микроорганизмы, токсические компоненты пломбировочных материалов могут влиять на пульпу зуба, вызывая ее воспаление. Изменения в пульпе могут быть обратимыми при лечении кариеса дентина, происходит восстановление ее нормального состояния (Маслов В.В. с соавт., 2006; Klein, U. et al., 1999; Vanomyong, D. et al., 2013).

Причинами развития осложнений при лечении первичного кариеса дентина являются трудности диагностики и учета состояния пульпы, нарушения техники препарирования, микроорганизмы и их токсины, нарушения методики лечения, отсутствие планирования лечения кариеса дентина с учетом индикаторов риска и анализа использования фторидов а также отсутствие мониторинга эффективности лечения и определение прогноза (Maltz M. et al., 2002; Petersen P.E., 2005; Ruddle C. J., 2008; Vanomyong D. et al., 2013; Schwendicke F. et al., 2013).

Литературные данные свидетельствуют о высоком проценте осложнений лечения первичного кариеса дентина, которые обусловлены трудностями диагностики, определения состояния пульпы для выбора метода лечения, несовершенством антибактериального воздействия на инфицированный слой дентина.

1.2. Методы диагностики кариеса дентина

Успех лечения кариеса дентина зависит от своевременно правильно проведенной диагностики (Макарова А.А., 2009; Родионова А.С., 2014; Iain A. et al., 2006; Mackenzie L et al., 2014).

Диагностика кариеса дентина в клинической практике сложна. Для постановки диагноза более важно учитывать не абсолютную глубину кариозной полости (расстояние от поверхности зуба до дна кариозной полости), а расстояние от дна кариозной полости до пульпы (Ricci H.A. et al., 2014; Schwendicke F. et al., 2014; Doméjean S. et al., 2015).

Большое значение в определении прогнозирования кариозного процесса в дентине и в выборе метода воздействия на репаративные процессы в дентине имеет состояние дентина дна и стенок кариозной полости. Состояние дентина зависит от ряда факторов:

1) анализа применения фтора во время преруптивного и постэруптивного развития зубов. Например, в регионах с оптимальным содержанием фтора в воде, развитие кариеса дентина из очага деминерализации в среднем равно 28 месяцам, а у людей, пренебрегающих использованием фтора системно или местно, от нескольких недель до месяцев (Хамадеева А.М. с соавт., 2012);

2) регулярного использования фторсодержащих зубных паст с адекватным содержанием фтора;

3) соблюдения гигиены полости рта;

4) микрофлоры полости рта и ее агрессивных свойств, которая определяет скорость прогрессирования разрушения эмали а затем и дентина; 5) от состава и свойств слюны (Вавилова Т. П. с соавт., 2014; Casagrande L. et al., 2013; Aidara A.W. et al., 2014; Atabek D. et al., 2015).

Рентгенологическое исследование позволяет диагностировать визуально неопределяемые кариозные полости на апроксимальных поверхностях, кариозные полости, находящиеся под реставрациями (Александрова, Л. Л. с соавт., 2008; Burklein S., 2011; Franzon R. et al., 2014; Schwendicke F. et al., 2014; Line J.R. et al., 2015). Но при локализации кариеса на апроксимальных поверхностях может

наблюдаться эффект «Mach-Band», что приводит к ошибке в постановке диагноза (Burklein S., 2011). Лучевая нагрузка на пациента является основным недостатком данного метода исследования. Радиовизиографическое исследование снижает дозу облучения на 30%. Недостатками рентгенологического метода являются сложность диагностики глубины поражения и невозможность выявления очаговой деминерализации (Bennett T. et al., 2009). Компьютерная томография превосходит рентгенодиагностику (Lai G. et al., 2014), но имеет высокую лучевую нагрузку (Burklein S., 2011).

Метод диагностики, основанный на воздействии лазерного излучения, позволяет выявить кариозные полости, расположенные на гладких и окклюзионных поверхностях зубов, но не подходит для диагностики кариеса на контактных поверхностях (Sinanoglu A. et al., 2014).

Для выявления кариозного поражения на аппроксимальных поверхностях всех групп зубов применяют метод оптоволоконной транслюминисценции или диафаноскопии. В основе этого метода лежит исследование источником света. Эффект основан на разнице преломления света в интактной и патологически измененной ткани зубов. Первичные дефекты твердых тканей проявляются в виде четкой тени (Лидман, Г. Ю., 2010; Amaechi B.T. et al., 2014; Erol S et al., 2014; Markowitz K. et al., 2015; Ozsevik A.S., et al., 2015).

Новым диагностическим методом является Международная система выявления и оценки кариеса зубов ICDAS-II. Этот метод позволяет провести полный анализ всех поверхностей зубов и очагов деминерализации на ранних стадиях (Aidara A.W. et al., 2014; Ari T. et al., 2014).

Но вышеназванные методы требуют затрат времени и средств на приобретение дорогостоящих аппаратов, что затрудняет их применение на массовом уровне.

Электроодонтодиагностика позволяет определить электрофизиологическое состояние пульпы зуба в норме и при патологии (Луцкая И.К. с соавт., 2000; Арефьева О.В., 2002; Садовский В.В. с соавт., 2008; Баймурзин Д.Ю. с соавт., 2009). Этот метод основан на определении порогового возбуждения болевых и

тактильных рецепторов пульпы зуба при их раздражении минимальным электрическим током. Определение порога электровозбудимости пульпы наиболее приемлемый критерий оценки состояния пульпы в практическом здравоохранении (Кузнецов И. А., 2004; Луцкая И.К. с соавт., 2012; Шабанов Р.А., 2012). По данным ряда авторов порог электровозбудимости пульпы измеряется с чувствительных точек эмали зубов. К чувствительным точкам коронки зубов относятся середина режущего края резцов, бугор клыков, щечные бугры премоляров и медиально-щечный бугор моляров.

Известно, что микроамперметр аппаратов для электроодонтодиагностики улавливает весь ток, проходящий через тело пациента, не выделяя того, который раздражает пульпу. Это искажает показатели состояния пульпы зуба на электрический ток и полученные цифровые данные неточны. Поэтому для уточнения диагноза нужно проводить исследование дна кариозной полости (Клёмин В.А. с соавт., 2004).

Доказано, что на значение цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы зубов не оказывает большого влияния марка и вид диагностического аппарата, нет существенного различия в цифровых показателях электровозбудимости пульпы в зависимости от пола обследованного и принадлежности зуба к верхней или нижней челюсти (Любомирский Г.Б., 2010).

Диапазон порога электровозбудимости интактной пульпы колеблется в пределах от 2 до 6 мкА. Исключение составляют лишь третьи моляры, из которых 15 - 20% не реагируют на пороговый ток или цифровой показатель в 18-19 мкА. Это связано с различной степенью минерализации переднего щечного бугра и отклонениями в иннервации рогов пульпы этих зубов.

Реакция на ток до 2 мкА свидетельствует о повышении порога электровозбудимости пульпы, больше 6 мкА - о понижении. Но по данным исследования Просветова Р.С. (2013), 40,1% испытуемых из России, 58,7% - из Южной Азии, 67,6% из Африки не укладываются в диапазон от 2 до 6 мкА, который является нормой для электровозбудимости пульпы в интактных зубах.

При начальном кариесе порог электровозбудимости пульпы не выходит за значения нормы, в тоже время при кариесе дентина цифровые показатели могут повышаться до 20 мкА. При кариесе дентина порог электровозбудимости пульпы чаще колеблется в пределах 8-12 мкА, но иногда может снижаться в 2,5 раза (Кривонос Н.К., 2008). По данным других исследователей порог электровозбудимости пульпы при глубоком поражении дентина снижается в среднем до 25,5 мкА (Рединова Т.Л. с соавт., 2009). Снижение порога электровозбудимости пульпы до 20-40 мкА свидетельствует о развитии воспалительного процесса.

Установлено, что чувствительность пульпы может снижаться в зубах, не имеющих антагонистов, стоящих вне дуги, при петрификации пульпы. Есть мнение, что цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зависят не только от ее состояния, но и от минерализации твердых тканей зубов (Решетин А.Г., 2005).

Известно, что после проведенного лечения кариеса дентина происходит выход кальция из твердых тканей зубов (Кунин А.А. с соавт., 1999). Поэтому цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы могут возрастать на этапах препарирования (на 40% и выше) и достоверно увеличиваться (на 60% и более) при кислотном травлении твердых тканей зуба (Кузнецов И. А., 2004). После проведенного лечения порог электровозбудимости пульпы постепенно нормализуется (Расулов Г.М., 2004; Решетин А.Г., 2005). Необходимо отметить, что повышение цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы свидетельствует о снижении ее чувствительности. Если они уменьшаются, то порог электровозбудимости пульпы повышается, восстанавливаются ее защитные функции. Но методика ЭОД не всегда совершенна. Показатели зависят от субъективных ощущений пациента и отличаются вариабельностью, поэтому мы усовершенствовали методику проведения электроодонтометрии.

Провести диагностику и оценить эффективность лечения помогают микробиологические исследования содержимого дентинных канальцев кариозной полости (Воронин В.Ф., 2000; Тучина Е.С., 2008). Дентинные канальцы

представляют собой тонкие полые, суживающиеся кнаружи образования, радиально пронизывающие дентин от пульпы до эмалево-дентинного соединения. В пришеечной области дентинные каналы имеют кластерное расположение, т.е. объединяются в группы (Иванов В.С. с соавт., 2004). Ближе к пульпе их объем достигает 80%, а по периферии - около 4%. В дентинных каналах располагаются отростки одонтобластов, а также около 32% дентинной жидкости (Луцкая И.К., 2000).

В полости рта и глотке человека встречается более 300 видов микроорганизмов (Рединова Т.Л. с соавт., 2009; Царев В. Н. с соавт., 2013). Среди микрофлоры полости рта человека выделяют облигатную и факультативную (транзиторную). К облигатной микрофлоре относятся стрептококки, непатогенные стафилококки, лактобациллы, сапрофитные нейссерии, микоплазмы и некоторые другие. К факультативной микрофлоре можно отнести энтеробактерии, синегнойную палочку (Зеленова Е.Г. с соавт., 2004). Известно, что микрофлора играет важную роль в развитии стоматологических и соматических заболеваний (Тец Г.В. с соавт., 2013; Li, X. et al., 2000; Bao, R. et al., 2015).

Микроорганизмы полости рта принимают участие в переваривании пищи, синтезе витаминов, но и являются причиной развития кариозного процесса. (Миллер В.Д., 2001; Губина Л.К. с соавт., 2009; Модринская, Ю. В., 2013).

У пациентов с кариозным процессом микрофлора представлена большим количественным и видовым составом микроорганизмов. (Губина Л.К. с соавт., 2009). Концентрация микроорганизмов достигает 500×10^6 в 1 мл ротовой жидкости. Качественный состав микрофлоры, находящейся в тканях пораженного зуба включает в себя стрептококки - 36,5%, стафилококки - 28%, ацидофильные палочки - 16%, дифтероиды - 9%. В остальных случаях определяются два вида ассоциаций: стрептококк + стафилококк и стрептококк + ацидофильная палочка. (Боровский Е.В., 2001). После препарирования кариозных полостей дентин зуба содержит полимикробный состав флоры - в 80,8% выделяются различные виды стрептококков, как в монокультуре, так и в ассоциации с другими бактериями. Из

дентина более чем 1/3 кариозных полостей зубов стрептококк выделен в ассоциации с другими бактериями: с лактобактериями (10,96%) и стафилококком (12,33%) (Малахов А.В., 2008; Cavalcanti, Y.W. et al., 2014). Имеются сведения о присутствии в тканях пораженного зуба дрожжеподобных грибов, они немногочисленны. Элементы гриба *Candida* обнаружены на поверхности пульпы в 19,1% случаев у пациентов с хроническим фиброзным пульпитом (Кумирова О. А., 2003; Kneist, S. et al., 2015).

Таким образом, анализ литературы по составу микробиоты полости рта свидетельствует о высокой ее агрессивности, что требует разработки методов уменьшения ее агрессивности путем усовершенствования методик лечения.

1.3 Методы лечения кариеса дентина

Лечение кариеса дентина является одной из важных и сложных задач терапевтической стоматологии. Известно, что применяемые в настоящее время методики лечения кариеса дентина не всегда обеспечивают стабильный положительный результат. Нередко после лечения возникают осложнения, вследствие того, что пульпа зуба располагается в непосредственной близости с кариозной полостью. Первая реакция в пульпе наблюдается сразу после распространения кариозного процесса с эмали на дентин (Ковалева М. С. с соавт., 2010; C.F. Pinto et al., 2015). Согласно данным исследований при развитии кариеса количество иммунокомпетентных клеток в пульпе зуба начинает увеличиваться, происходят нарушения гемодинамики в пульпе зуба (Кузнецов И. А., 2004; Московский А.В., 2007; Лобова, А. С., 2011; Ivanovic V. et al., 1989; Mount G. J., 1997; Anderson L. M. et al., 2002; Edwards B. et al., 2002; Giusti J. S. et al., 2008; Casagrande L. et al., 2013; Amaechi B.T. et al., 2014).

Основной целью лечения является нормализация состояния пульпы и функции зубов, а именно:

- восстановление биохимического и структурного состояния дентина;
- сохранение витального состояния пульпы;

-создание условий для восстановления одонтотропной функции пульпы с целью реминерализации деминерализованного дентина (Расулов Г.М. , 2004).

Лечение кариеса дентина начинается с препарирования кариозной полости, удаления инфицированного размягчённого дентина и создание наиболее благоприятных условий для фиксации пломбировочного материала (Николаев А.И. с соавт., 2007; Царинский М. М., 2008; Луцкая И.К., 2012; Léda L. et al., 2015). В терапевтической стоматологии существуют различные мнения по поводу объема оперативного вмешательства (Schwendicke F. et al., 2013; Doméjean, S. et al., 2015). Одни авторы предлагают проводить полное удаление кариозного дентина на дне кариозной полости и дополнительное иссечение здоровой эмали и дентина по всему периметру полости (Шумилович Б.Р., 2008). Другие авторы считают, что обработка кариозной полости должна быть щадящей (Schwendicke F. et al., 2014). При препарировании глубоких слоев дентина имеется опасность повреждения пульпы зубов и поэтому рекомендуется оставлять плотный пигментированный дентин (Макеева И.М., 2005; Schwendicke F. et al., 2015). Однако, попытка сохранить большее количество тканей зуба ведет к развитию вторичного кариеса. Это является результатом того, что деминерализованная эмаль предрасположена к появлению трещин и сколов, приводящих к микроподтеканиям (Шумилович Б.Р., 2008; Кунин Д.А., 2010; Леонтьев В.К. с соавт., 2012). После препарирования кариозной полости зубов твёрдые ткани зуба остаются инфицированными. В этой связи существует высокая вероятность развития осложнений кариеса (Бритова А.А., 2007; Малахов А.В., 2008).

Неправильная тактика врача во время механической обработки кариозной полости, а именно обработка дентина крупнодисперсными борами без воздушно-водяного охлаждения, неблагоприятно влияет на состояние одонтобластов и приводит к их разрушению (Латышева, С. В. с соавт., 2000; Ржанов, Е. А., 2006; Онилэ А.А. с соавт., 2013). Это объясняется тем, что во время препарирования пораженных кариесом тканей зубов открываются дентинные каналы. Алмазный бор не срезает, а стирает ткани зуба. Это приводит к размождению дентина. Поэтому работу в дентинном пространстве нужно осуществлять вначале

твердосплавными борами, а затем мелкодисперсными алмазными (Золотарева О.В., 2007; Миронова В.В. с соавт., 2013; Divya. G. et al., 2015).

Препарирование оказывает раздражающее действие на дентин и пульпу зубов, снижает активность кислых лизосомальных гликозидаз, что приводит к ухудшению функционального состояния клеток пульпы зуба (Шевченко Д. П. с соавт., 2002; Онилэ А.А. с соавт., 2013). По данным ряда исследователей отек, полнокровие сосудов и единичные мелкие кровоизлияния в пульпе, возникающие после препарирования отмечались в течение первых – третьих суток и полностью исчезали через семь суток (Теплов Е.В., 2005; Рассадина А.В., 2008; Кречина Е. К. с соавт., 2009).

Очевидно, что ведущая роль в этиологии кариеса дентина принадлежит микрофлоре полости рта, дентинных канальцев и их токсинов. Микрофлора способствует угнетению защитных факторов пульпы и появляется риск развития осложнений. Поэтому основным принципом лечения этого заболевания является предотвращение поступления микрофлоры из дентинных канальцев в пульпу зуба (Московский А.В., 2007; Chang H. M. et al., 1996; Naapasalo M. et al., 2010; Maddaloni M. et al., 2012; Petersen P.E., 2005; Allen E. et al., 2014; Cavalcanti Y.W. et al., 2014).

Известно, что в кариозном дентине имеется два слоя: наружный - размягченный инфицированный, и внутренний - плотный, частично инфицированный (Решетин А.Г., 2005). После препарирования кариозной полости зуба, воздействуя на внутренний слой лекарственными препаратами, обладающими бактерицидным действием, происходит гибель микроорганизмов, находящихся в кариозной полости (Хрустюк В.С. с соавт., 2013; Estrela C. et al., 1995; Erol, S. et al., 2014; Ricci, H.A. et al., 2014; Gutknecht, N. et al., 2015).

Часто для антисептической обработки используют хлоргексидин, который, в зависимости от концентрации оказывает бактерицидное и антисептическое действие (Зорян Е.В., 2004; Торгашина А. Г., 2012; Тверскова В.Ю., 2014; Ricci, H.A. et al., 2014). Бактериостатическое действие как водных, так и спиртовых рабочих растворов, применяемых в концентрации 0,01% и менее; бактерицидное -

в концентрации более 0,01% при температуре 22⁰ С и воздействии 1 мин. Вирулицидное действие в отношении липофильных вирусов - проявляется при концентрации 0,01-1%. Хлоргексидин обладает высокой фунгицидной активностью, что важно при наличии микст-инфекции (Барер Г.М. с соавт., 2006). Применение хлоргексидина не приводит к развитию дисбиоза в ротовой полости (Ушаков Р. В. с соавт., 2006).

Известно, что в витальном зубе в дентине присутствует дентинная жидкость, которая может препятствовать проникновению лекарственного препарата (Макеева И.М. с соавт., 2010). Поэтому наиболее эффективно медикаментозную обработку кариозной полости проводить в сочетании с физиотерапевтическим воздействием. Доказано, что низкочастотный ультразвук способствует глубокому проникновению антисептического препарата в твердые ткани зуба, а ротовые ванночки с антисептиком не дают такого эффекта (Меленберг Т.В. с соавт., 2011). Доказано преимущество ультразвуковой ирригации перед традиционной медикаментозной обработкой (Naarasalo M. et al., 2010; Klyn, SL. et al., 2010). Звуковая и ультразвуковая активация позволяет ирриганту проникать в твердые ткани зуба, что способствует более тщательному очищению (Фазылова Ю.В. с соавт., 2011; Соломатина Н.Н., 2013; Ruddle C.J., 2008).

Известно, что ультразвук оказывает противовоспалительный, спазмолитический, метаболический, бактерицидный и анальгетический эффект. Ультразвук способствует усилению обмена веществ, активизации ферментов, стимулированию кровотока, проницаемости мембраны, восстановлению тканевых дренажных систем. При этом высвобождаются биологически активные вещества. Ультразвук на ткани оказывает своеобразный микромассаж клеток (Фазылова Ю.В. с соавт., 2011). Однако для ультразвукового воздействия используют дорогостоящий аппарат низкочастотного или высокочастотного ультразвука, которые не всегда доступны лечебным учреждениям.

После проведения медикаментозной обработки кариозной полости зубов для профилактики воспаления пульпы накладывается лечебная прокладка,

толщиной не более 0,5 мм, которая после затвердевания прилегает к тканям зуба и пломбировочному материалу, препятствуя тем самым разгерметизации кариозной полости и возникновению вторичного кариеса (Bressani A.E. et al., 2013).

Однако в настоящее время в связи с усовершенствованием адгезивной техники использование лечебных прокладок может быть не актуальным (Хидибергишвили О., 2002; Файзуллаева Н.Н. с соавт., 2009; Ivanovic V. et al., 1989; Vanomyong D. et al., 2013).

Хотя другие исследователи придерживаются иного мнения. Около 80% площади дентина занимают просветы дентинных канальцев, содержащих отростки одонтобластов. Пломбирование кариозной полости при кариесе с поражением глубоких слоев дентина без лечебной прокладки приводит к химическому раздражению и повреждающему воздействию на клетки пульпы (Лягина Л. А. с соавт., 2010; Куцевляк В.Ф., с соавт., 2011; Луцкая И.К., 2012; Афанасьев В.В. с соавт., 2013; Сирак А.Г с соавт., 2013; Anstice A. M. et al., 1992). Исследованиями ряда ученых доказано, что адгезивная система после её полимеризации не обладает бактериостатическим действием, а микроорганизмы при кариесе могут существовать под пломбой до двух лет за счёт компонентов композитов и глюкозы дентинной жидкости (Stockleben C., 2004; Георг Майер, 2005; C.F. Pinto et al., 2015). Методика полного травления и использование комбинированных адгезивных систем, приводит к увеличению глубины проникновения полимерных материалов в дентин и эмаль. Химические компоненты бондинговых систем и реставрационного материала оказывают негативное влияние на пульпу зуба (Луценко А.Н. с соавт., 2001; Хидирбегишвили О., 2002; Кречина Е.К. с соавт., 2008). Для уменьшения негативного воздействия на пульпу зуба, рекомендуется замена протравливающего геля на легко смываемый травящий раствор; отказ от тотального протравливания, и применение щадящего сэндвич-метода; наложение лечебной прокладки; выбор адгезивной системы 3-4 поколения; применение композиционных материалов на микроматричной основе. (Кузнецов И. А., 2004). Доказано, что скорость восстановления нормального состояния пульпы под

действием гидроксида кальция происходит быстрее, чем под действием адгезивных систем (Medina V.O. et al. 2002).

При лечении кариеса нужно учитывать влияние пломбировочного материала на пластическую функцию твердых тканей зуба и выраженное бактерицидное действие материала (Решетин А. Г., 2005; Чигарина С.Е. 2011). Этим двум условиям отвечают препараты на основе гидроокиси кальция. Лечебные прокладки на основе гидроокиси кальция способствуют реминерализации дентина благодаря насыщению пограничной зоны ионами кальция и фосфора, оказывают стимулирующее действие на клетки остеогенного ряда и на лимфо-макрофагальную систему, повышая, таким образом, местную резистентность тканей к микробным агентам (Латышева, С. В. с соавт., 2002; Куцевляк В.Ф., с соавт, 2011; Cardenas-Dugue L. M. et al., 2002; Atabek, D. et al., 2015). Высокая концентрация гидроксидных ионов обеспечивает противовоспалительное и бактерицидное действие, препятствует проникновению патогенных микроорганизмов в пульпу зуба, стимулирует выработку репаративного дентина (Спектор С. М., 2002; Решетин А. Г., 2005; Николаев А. И. с соавт., 2007; Куцевляк В.Ф., с соавт, 2012; Estrela C. et al., 1995, 2000; Cardenas-Dugue L. M. et al., 2002; Dickens S. et al., 2004; Frenkel G.1. et al., 2012; Atabek D. et al., 2015). Нанесенный на поверхность околопульпарного дентина гидроксид кальция, диффундирует по дентинным канальцам и проникает в пульпу. Наложение кальцийсодержащих лечебных прокладок позитивно влияет на электровозбудимость пульпы, улучшает ее кровоток и репаративные способности, эффективно в коррекции микроциркуляторных нарушений в пульпе зуба (Кривонос Н.К., 2008; Лобова А.С., 2011; Songsiripradubboon, S. et al., 2015).

Известно, что применяемые в настоящее время методики лечения кариеса дентина не всегда обеспечивают стабильный положительный результат. Возникают такие осложнения как развитие вторичного кариеса, пульпита.

Для осуществления полноценной терапии кариеса дентина необходима активная пролиферативная реакция на границе пломбировочный материал - ткани зубов. Такой реакцией является образование репаративного дентина.

При кариозном процессе отмечается статистически значимое снижение уровня Са, Р, Mg в патологически измененном дентине, по сравнению с интактным (Лидман Г.Ю., 2010; Couve E. et al., 2014; Farges J.C. et al., 2015).

Накладываемая на дно полости в проекции пульпы лечебная прокладка выполняет исключительно терапевтическую функцию. Для герметизации и закрепления лечебной прокладки требуется сверху наложение изолирующей прокладки (Калинина Н.А., 2000; Луцкая, И. К., 2002).

В качестве изолирующего цемента предпочтительно применение стеклоиономерных цементов (СИЦ). Коэффициент температурного расширения СИЦ близок к коэффициенту температурного расширения тканей зуба, что обеспечивает долговременную герметичность (Чуев В. В., 2008). Химическое связывание СИЦ с тканями зуба происходит за счет соединения карбоксилатных групп полимерной молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зуба. При этом не требуется абсолютной сухости поверхности (Латышева, С. В. с соавт., 2002; Расулов Г.М., 2004). Стеклоиономерные цементы обладают антикариозной активностью за счет пролонгированного выделения фтора, которое продолжается не менее одного года после пломбирования. Диффузия фтора в окружающие ткани способствует их минерализации, уменьшению проницаемости дентина, вызывает приостановку кариозного процесса, оказывает бактериостатический эффект (Борисенко А.В., 2002; Сунцов В.Г., 2003; Расулов Г.М., 2004; Vermeersch G. et al., 2001; Canivell M. et al., 2011; Casagrande L. et al., 2013; Songsiripraduboon S. et al., 2015). Стеклоиономерные цементы обладают высокой биосовместимостью с тканями зуба, не оказывают раздражающего действия на пульпу зуба, т.к. молекулы полиакриловой кислоты, входящей в состав цемента, имеют большие размеры, затрудняющие их диффузию сквозь дентин (Чуев В. В., 2008; Zhang. W.. et al., 2014).

Несмотря на наличие широкого выбора лекарственных препаратов, не всегда наблюдаются благоприятные результаты лечения кариеса дентина. У микроорганизмов появляется устойчивость к применяемым препаратам, а у пациентов нередко развиваются аллергические реакции (Иванова Е. В. с соавт.,

2001; Кирх В., 2001; Зорян Е.В., 2004; Царев В.Н. с соавт., 2006). Отмечается частота проявлений аллергических реакций на лекарственные препараты и возникновение серьезных побочных эффектов: появление штаммов микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам и антисептикам, распространение дисбактериоза и возрастание риска развития лекарственной болезни, увеличение числа противопоказаний для назначения медикаментозной терапии (Шлыкова, Е. И. с соавт., 2013).

Проводится постоянно поиск новых методов лечения кариеса дентина, которые позволили бы снизить явления местной интоксикации пульпы, повысить сопротивляемость организма и увеличить адаптационные возможности пульпы. Такими методами являются физиотерапевтические факторы воздействия, которые обладают лечебными свойствами, не вызывая аллергической реакции организма (Янушевич О.О. с соавт., 2008; Лепилин А. В. с соавт., 2010; Мозговая Л.А. с соавт., 2011; Филоненко А.В. с соавт, 2012). Их применяют либо как замену лекарственным препаратам, либо в сочетании с ними (Ефанов О.И. с соавт., 2006). Физиотерапевтические методы широко применяют при любой форме и тяжести заболевания с целью воздействия на отдельные звенья патологического процесса и на состояние организма в целом. Сегодня физиотерапия представляет собой быстроразвивающуюся отрасль медицины. Отношение к этому направлению в обществе и государстве - это показатель культуры нации (Улащик В.С. с соавт., 2008). Доказано, что медикаментозная обработка кариозной полости более эффективна в сочетании с физиотерапевтическим воздействием

В настоящее время в медицине все шире находят применение такие физиотерапевтические факторы воздействия на ткани и органы человека, как лазерное и светодиодное излучение красного диапазона (Кунин А. А. с соавт., 2001; Прохончуков А.А. с соавт., 2001; Либцис В. С., 2005; Улащик, В. С. с соавт, 2008; Аносов В., 2009; Москвин, С. В., 2014; Das U. M. et al., 2009; Ko Y. et al., 2014; Kita T. et al., 2015; Moosavi H. et al., 2015). Известно, что при воздействии лазерного излучения лучевая энергия максимально поглощается поверхностными

слоями тканей. Это находит применение и в лечении кариеса зубов (Прохончуков А.А. с соавт., 2001).

Лазерное излучение оказывает стимулирующее действие на антиоксидантную систему, ферментативную активность, ингибирование процессов перекисного окисления липидов мембран клеток, нормализацию показателей местного иммунитета полости рта (Кунин А.А., с соавт., 2001).

Излучение гелий-неонового лазера красного диапазона (ИГНЛ) используют как патогенетическое лечение, так как оно улучшает тканевое кровообращение и стимулирует процессы микроциркуляции, оказывает противовоспалительное, обезболивающее, десенсибилизирующее и стимулирующее действие на процессы регенерации и пролиферации (Кунин А.А. с соавт., 2001; Козлов В. И., 2001; Рабинович И. М. с соавт., 2001; Лепилин А. В. с соавт., 2010; Kozel A.L. et al., 2000; Schaffer M. et al., 2000; Schwarz F. et al., 2002). Лазерное излучение оказывает и общее действие, выражающееся в стимуляции механизмов иммунной защиты организма, нейро-гуморальной и других систем, приводящих к мобилизации общих адаптивных реакций организма, повышению уровня гомеостаза (Расулов Г. М., 2004; Ковалева М.С. с соавт., 2010). При воздействии лазерного излучения на патологический очаг уменьшаются дозы лекарственных веществ на курс лечения, что исключает их вредное побочное действие на другие органы и обеспечивает экономический эффект (Прикулс В.Ф., 2000; Воропаева М.И. с соавт., 2001; Шураева И.А. с соавт., 2001; Кравченко В.В., 2007; Лукиных Л.М., 2007). Кроме того, за счет улучшения микроциркуляции в очаг воспаления поступают лекарственные вещества, которые ранее были блокированы.

Лазерный свет обладает фибролитическим и тромболитическим действием, что ведет к ликвидации микротромбозов и отеков, восстановлению кровотока в микроциркуляторном русле, устранению тканевой гипоксии, восстановлению нарушенного метаболизма и трофики тканей. Особенно высока эффективность полупроводниковых импульсных лазерных аппаратов типа «Узор», «Оптодан» (Прохончуков А.А. с соавт., 2001; Кунин А. А. с соавт., 2001; Вайнер В.И. , 2001; Рабинович И.М. с соавт., 2001; Семенова, Л. Л., 2003; Жижина Н.А. с соавт.,

2006). Применение аппарата «Оптодан» для воздействия лазерного излучения на кариозный очаг зубов показало, что уровень минерального обмена в эмали достигает близкого к физиологическому (Алябьев Ю.С., 2002; Прохончуков А.А., 2006).

Воздействие низкоэнергетического лазерного излучения на биологические ткани способствует увеличению клеточной проницаемости, в том числе для ионов кальция. Это выражается в повышении функциональной активности клеточных элементов всех типов тканей. Таким образом, эффект лазерной терапии, проявляется комплексом неспецифических адаптационных реакций, через изменение активности ионотранспортирующих АТФаз, антиоксидантной защиты клеточных элементов, и в первую очередь, клеточных элементов системы мононуклеарных фагоцитов (Шураева Н. Ю., 2005; Шидова А.В.. 2007; Кречина Е.К. с соавт., 2008; Fekrazad R. et al., 2015).

Известно, что лазерный свет, оказывает бактерицидный эффект (Lin P., 1996). Лучи лазера непрерывного действия, работающего на основе углекислого газа, оказывают бактерицидное действие, уменьшают микробную обсемененность тканей и снижают патогенность микробной флоры. Лазерное излучение применяется для лечения заболеваний челюстно-лицевой области, и в частности, для лечения кариеса зубов (Кунин А.А. с соавт., 2001; Рабинович И. М. с соавт., 2001). Противокариесное действие импульсного лазерного света складывается из нескольких компонентов: непосредственного воздействия на твердые ткани зуба, приводящего к изменению проницаемости эмали и дентина, реминерализации; опосредованного воздействия через пульпу зуба, проявляющегося стимуляцией микроциркуляции и метаболизма, повышение деятельности одонтобластов с образованием заместительного дентина. Низкоинтенсивное лазерное излучение в режиме постоянно меняющейся частоты у подростков с кариесом вызывает улучшение кальциево-фосфорного обмена, что способствует укреплению эмали зубов (Кривоногова Л.Б., 2007). На конечный результат влияют все параметры лазерного излучения (длина волны, режим работы, мощность, экспозиция, частота, методика). И только когда они задаются последовательно можно

прогнозировать получаемый результат от лазерного воздействия и лечения в целом (Москвин С.В., 2012).

Одним из перспективных методов сочетанного применения лекарственного препарата и физического фактора является лазерофорез. (Прикулс В. Ф. с соавт., 2001, 2008; Жданов Е.В., 2004; Митрофанов И. В. 2006; Мареев, Е. Е. с соавт., 2009; Болатова Л.Х., 2010; Москвин С.В. с соавт., 2012; Хоробрых, М. Н., 2014). Доказана высокая эффективность лазерофореза при лечении стоматологических заболеваний (Прикулс В. Ф., 2001). Лазерофорез применяют при деминерализации эмали зубов для восстановления структуры эмали, так как эта процедура способствует удержанию кальция и процессу реминерализации в течение длительного времени (Воропаева М.И. с соавт., 2001; Кунин А.А. с соавт., 2001; Гилязетдинова Ю.А., 2003).

Под воздействием лазерного света на твердые ткани зубов усиливается метаболизм клеточных элементов пульпы и происходят структурные изменения, способствующие увеличению содержания кальция и фосфора, а также уменьшающие кислотное растворение эмали (Служаев И.Ф., 1991).

Известно, что по окончании пломбирования кариозных полостей зубов наблюдается выход кальция из эмали. Для стабилизации выхода кальция применяли ГНЛ (длина волны 400-450 нм, мощность 12мВт) или диодный монохроматический красный свет, которые позволили удержать кальций в химической структуре эмали зуба. Использование ГНЛ при лечении кариеса зубов позволяет достичь уровня минерального обмена, близкого к физиологическому и способствовало его сохранению в отдаленные сроки в твердых тканях зубов (Кунин А.А. с соавт., 2001).

Лучший эффект восстановления структуры эмали и успешной реминерализации достигается при использовании красного спектра излучения гелий-неонового лазера. (Воропаева М.И. с соавт., 2001).

Известно, что воздействие лазерного излучения при использовании Er-YAG-лазера на пораженную эмаль и дентин, вызывает образование зоны повышенной минеральной плотности. Это может способствовать увеличению

устойчивости тканей зубов к рецидиву кариозного процесса, так как снижается проникновение токсических веществ, микрофлоры в пульпу зуба (Федотов Д.Ю. с соавт., 2008; Ледовских Г.А. с соавт., 2009; Амиров М.В. с соавт., 2012; Rayhanian A., 2011; Al-Batayneh O.V. . et al., 2014; Yu C.H. et al., 2014; Raucsi-Neto W. et al., 2015). Лазерная обработка эмали перед герметизацией фиссур снижает вероятность появления трещин и потери герметика (Maddaloni M. et al., 2012; Lopes R.M. et al., 2015).

По данным Мареева Е.Е. с соавт. (2009), при использовании в лечении кариеса лазерных систем «Doktor Smail» наблюдается максимальное поглощение лазерного излучения пораженными тканями. Здоровые ткани зуба остаются практически не поврежденными.

Известно, что при облучении лазерным светом кариозной полости изменяется реактивность пульпы. При ее инфицировании облучение способствует быстрому отграничению очага воспаления, купированию воспалительного процесса и предотвращению развития осложнения - периодонтита.

В последние годы появилась новая лазерная технология фотодинамическая терапия (ФДТ) или фотоактивируемая дезинфекция. ФДТ оказывает выраженный эффект в отношении патогенной бактериальной флоры полости рта и не влияет на нормальную микрофлору (Прохончуков А. А., 2001; Рабинович И.М. с соавт., 2010; Цепов Л.М. с соавт., 2011; Пушкарев О. А., 2012; Giusti, J. S. et al., 2008; Costa, A. C. et al., 2010; Araújo, P.V. et al., 2015; Diniz, I.M. et al., 2015; Melo, M.A. et al., 2015).

Сочетание лазерного излучения и антисептической обработки тканей зуба позволяет значительно повысить эффективность медикаментозной обработки кариозной полости (Макеева И. М. с соавт., 2009). При воздействии СО₂ лазера на гидроксид кальция при прямом покрытии пульпы в 89% случаев получены положительные результаты, а прямое покрытие без лазерного облучения дало положительные результаты лишь 68% случаев (Moritz, A. et al., 1998).

Лазерное воздействие передается по эстафетному механизму от клетки к клетке. Энергоинформационный обмен между клетками происходит посредством

электромагнитных солитонов. Последние обеспечивают относительно устойчивый их перенос к «потухшим» элементным структурам, способствуя их «запуску». (Байбеков И. М. с соавт., 1999).

В тех случаях, когда необходимо повысить иммунитет у пациентов, применяют внутривенное облучение крови. Установлено стимулирующее действие внутрисосудистого лазерного облучения крови на процессы регенерации, показатели гуморального и клеточного иммунитета (Карандашов, В. И., 2001; Семенова Л.Л. с соавт., 2003; Булкина Н.В. с соавт., 2003; Ризаева С.М., 2010). Чрезкожное или надвенное облучение можно проводить в области локтевой ямки, что позволяет в короткие сроки оказывать выраженное иммунокорректирующее действие.

Широкое применение лазерного излучения способствует благоприятным результатам лечения стоматологических больных (Скупченко В.В. с соавт., 1999; Козлов В.И., 2001; Прохончуков А.А. с соавт., 2006; Амирханян А.Н., 2007; Аносов В., 2009; Ковалева М.С., 2014).

Известно, что при воздействии лазерного излучения лучевая энергия максимально поглощается поверхностными слоями тканей, что перспективно в применении этого вида лечения при кариесе зубов (Илларионов В.Е., 2001).

Но лазерные аппараты являются дорогостоящими приборами, требующими применения оптики, специальных источников накачки и специального инструментария для выполнения лечебных процедур и не приемлемы для бюджетного здравоохранения (Гейниц А.В. с соавт., 2001).

Альтернативой по своему физическому воздействию и клинической эффективности является некогерентное светодиодное излучение красного диапазона, которое по своему воздействию ближе к биотканям организма человека. Это относительно новый метод лечения в медицине, и в частности, в стоматологии. Изучению воздействия некогерентного излучения красного диапазона на организм изучено недостаточно. Есть ряд научных работ, посвященных изучению и применению некогерентного светодиодного излучения красного диапазона (СДИКД), влиянию его на биоткани. Экспериментальные и

клинические исследования свидетельствуют о разностороннем влиянии светового фактора на патологически измененные ткани и на организм в целом, что обосновывает использование светотерапии в лечении стоматологических заболеваний (Клебанов Г.И., 2001; Шураева Н.Ю. с соавт., 2001; Калачева Л.Д., 2002; Улащик В.С., 2008; Горячева В.В. с соавт., 2011; Филоненко А.В. с соавт., 2012; Gutknecht N. et al., 2015).

Известно, что биологическое действие когерентного и некогерентного светодиодного излучения одинаково. Это объясняется тем, что решающим фактором является монохроматичность излучения и совпадение его длины волны с максимумом полосы стимуляции биообъектов. При прохождении через образцы биотканей (кожу, кость, скелетную мышцу, печень, мозг крысы) толщиной 200 мкм лазерный луч (длина волны 628 нм) не сохраняет когерентности и поляризации. Следовательно, проникающее вглубь организма излучение от лазерного источника действует подобно неполяризованному и некогерентному свету в соответствующей спектральной области (Чудновский В.М. с соавт., 2002; Никитина М.В., 2005; Karu T., 1989).

Подтверждением этого являются работы исследователей, в которых изложены положительные эффекты при излучении некогерентных источников света (светоизлучающих диодов, тепловых и импульсных газоразрядных) на биологические объекты (Калачева Л.Д., 2002; Чудновский В.М. с соавт., 2002). Отмечено, что лазерное и некогерентное светодиодное излучение оказывают равнозначное действие на биоткани. (Калачева Л.Д., 2002). Обладая широким спектром действия, эти виды излучения вызывают изменение биохимических и биофизических процессов, активирующих регенерацию тканей организма человека. Это проявляется комплексом адаптационных и компенсаторных реакций в тканях, органах и организме в целом. (Москвин С.В. с соавт., 2006; Филоненко А.В. с соавт., 2012). Экспериментально-теоретические исследования ряда авторов убедительно доказывают наличие положительного эффекта от воздействия излучения некогерентного света на биологические ткани (Калачева Л. Д., 2002).

В этой связи использование некогерентного излучения в медицине можно рассматривать как альтернативу лазерному. Светодиодные системы обладают рядом преимуществ перед лазерными аппаратами, а именно:

- стоимость в несколько раз ниже, чем стоимость лазерных аппаратов;
- большим ресурсом работы, который составляет 30 тысяч часов;
- высокой надежностью и возможностью работать в условиях жаркого климата, не требует поддержания температурного режима в помещении, кондиционера.

Отмечено более щадящее действие СДИКД на биоткани (Прохончуков А.А с соавт., 2001; Калачева Л.Д., 2002; Duan R. et al.,2001). Так в клинико-экспериментальной работе Янтаревой Л.И. с соавт.(1996), установлено, что СДИКД в меньшей степени изменяет реактивность микрососудов прекапиллярного русла, чем гелий-неоновый лазер (ГНЛ), не вызывает структурно-функциональных изменений в микроциркуляторном русле. Светодиодные источники света не продуцируют много тепла, обладают более рациональным спектральным распределением (Tridente, A. 2012).

Излучаемая энергия поглощается тканями, усиливается их проницаемость для ионов Са и биоэнергетических процессов (Волков А.Г. с соавт., 2002; Stadler J. et al.,2000). При использовании светового фактора в сочетании с лекарственными препаратами лечебный эффект более значим. Лекарственные препараты, получая световую энергию, сами становятся источником излучения, полупроводниками для воздействия на ткани. Наблюдается депонирование лекарственных препаратов в течение длительного времени. Дозы вводимых лекарственных препаратов уменьшаются на курс лечения, снижается процент осложнений, отмечается экономический эффект (Прикулс В.Ф., 2000; Ефанов О.И., 2003; Лукиных Л.М., 2004; Митронин А.В., 2004; Царев В.Н. с соавт., 2005; Джафарова А.Д., 2005; Кравченко В.В., 2007).

Учитывая вышесказанное, представляют интерес генераторы некогерентного красного света. Первые образцы аппаратов светодиодного излучения красного диапазона, сконструированные сотрудниками кафедры

оптики и спектроскопии твердого тела Ульяновского государственного университета, прошли успешные испытания на животных, а затем в клиниках университета: неврологов, хирургов, физиотерапевтов, педиатров, стоматологов (Булярский С. В., 1979; Кусельман А. И., 1998; Куликова, Т. К. с соавт., 2000; Миронова В. В. с соавт., 2009, 2013).

Ряд авторов отмечают, что определенная роль в механизме терапевтического действия светового излучения играет перестройка молекулярных и субмолекулярных жидкокристаллических структур. Клетки организма воспринимают световой поток, который способствует восстановлению нарушенных адаптационных процессов и увеличению резервных возможностей. Известны научные публикации о воздействии световых излучений на клетки организма животных и человека (Гейниц, А. В. с соавт., 2004; Александров М.Т. с соавт., 2004; Москвин, С. В., 2006; Niccoli-Filho, W., 1995; Canivell M., 2011).

Некогерентное излучение красного диапазона не нарушает целостность кожных покровов и слизистой оболочки полости рта, не связано с риском для здоровья человека. СДИКД оказывает широкое многофакторное воздействие: способствует нормализации кровообращения, улучшению трофики тканей, усилению обмена веществ, рассасыванию патологических очагов и уменьшению боли, ускорению регенерации, повышению фагоцитоза. Светотерапия оказывает противовоспалительное, обезболивающее, противоотечное, регенеративное и иммунокорректирующее действие, не оказывая вредного воздействия на ткани зуба и организма в целом (Калачева Л.Д., 2002; Калачева Л. Д. с соавт., 2005; Улащик В.С., 2008; Миронова В.В. с соавт., 2009)..

За последние годы помимо традиционных методов лечения кариеса используют СДИКД при поражении твердых тканей зубов (Горячева В.В., 2013; Миронова В.В., 2013). Исследованиями Горячевой В.В. с соавт. (2011) доказана эффективность применения СДИКД для профилактики и лечения начального кариеса зубов у детей. Практическое использование светодиодного излучения красного диапазона в лечении кариеса дентина недостаточно изучено. Поэтому нам представляется актуальной разработка новых возможностей воздействия

светового фактора на инфицированный дентин и пульпу зуба в лечении кариеса дентина.

Использование СДИКД при лечении кариеса дентина в клинике снижает явления местной интоксикации пульпы, увеличивает её адаптационные возможности и повышает сопротивляемость организма. Под воздействием СДИКД на твердые ткани зуба усиливается метаболизм клеточных элементов. Ряд авторов отмечают, что при световом облучении эмали происходят структурные изменения мембраны, что способствует увеличению содержания кальция и фосфора, уменьшающие кислотное растворение эмали (Клебанов Г.И., 2001; Standler J. et al., 2000).

По данным исследований Тучиной Е.С. (2008) после воздействия светодиодного излучения красного диапазона на бактерии ротовой полости происходит уменьшение числа КОЕ *S. Streptococcus mutans* на 40 - 77%, *Actinobacillus actionomycetemcomitans* на 20 - 25% в зависимости от длительности облучения.

Проблема лечения кариеса дентина остается актуальной. В решении этой проблемы имеет большое значение изучение патогенетических механизмов развития пульпита и поиск более эффективных методов лечения кариеса дентина. Исследования многих ученых подвели к необходимости продолжения изучения светового фактора при лечении кариеса дентина.

Приоритетное направление – создание и внедрение в клиническую практику физических методов, применяемых в целях диагностики, профилактики и лечения заболеваний стоматологического профиля у взрослых и детей (Джафарова А.Д., 2005).

Таким образом, проведенный нами обзор литературы убеждает, что имеются нерешенные вопросы в диагностике и лечении кариеса дентина:

- высокая частота осложнений в виде рецидива кариеса, пульпита, периодонтита;

- трудности диагностики состояния пульпы и выбора методов лечения;

-существующие системы для диагностики отличаются умеренной специфичностью и чувствительностью;

-требуют повышенных затрат времени на диагностику и дорогостоящих аппаратов;

-современные методы лечения с использованием технологии хай-тека дорогостоящие и не приемлемы для оказания стоматологических услуг на уровне первичной медико-санитарной помощи.

Поэтому планируемая тема исследования является актуальной для стоматологической науки и практики.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена на базе ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области» (начальник – кандидат медицинских наук Корженевич В.И.) и на кафедре общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет» (руководитель - доктор медицинских наук, профессор Миронова В.В.).

Для выполнения поставленных задач были проведены лабораторные и клинико-микробиологические исследования результатов лечения кариеса дентина методом с использованием звукового и светоизлучающего устройств и традиционным методом (Таблица 1). Изучены степень проникновения лекарственного вещества в дентинные каналцы зубов, определяемая в миллиметрах, данные микробиологических исследований, цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов, результаты клинических наблюдений

Таблица 1 - Материалы и методы исследования

№ п/п	Виды исследования	Количество	Изучаемые параметры
1.	Клинические исследования Всего Основная группа Группа сравнения	112 56 56	КПУз, КПУп, УИК, ИГР-У, КПИ
2.	Электроодонтометрия Всего Основная группа Группа сравнения	120 зубов 60 зубов 60 зубов	Проведение электроодонтометрии с чувствительных точек эмали, на дне кариозной полости, в пришеечной области зубов до и после лечения
3.	Микробиологические исследования Всего Основная группа Группа сравнения	280 168 112	Исследование содержимого дентина кариозных полостей до и после лечения
4.	Лабораторные исследования на удаленных зубах человека	40	Изучение проникновения красящего вещества в дентинные каналцы зубов

Диагноз кариеса дентина поставлен в соответствии международной классификацией стоматологических болезней на основе МКБ-10 (третье издание ВОЗ, 1997), код - K02.1.

2.1. Лабораторные исследования

2.1.1. Методика воздействия электромагнитных волн в звуковом диапазоне для проникновения лекарственного препарата в дентинные каналы зубов в условиях эксперимента

Лабораторные исследования были проведены на 40 удаленных зубах человека. Для этого взяты зубы человека с кариозной полостью, удаленные по ортодонтическим и хирургическим показаниям. Зубы помещали в гипсовые блоки, затем проводили препарирование кариозной полости. В 30 зубах в кариозную полость вносили 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата с добавлением к нему красителя (Рисунок 1). В качестве красителя был взят 2% раствора метиленового синего, размеры молекулы которого не превышают диаметр дентинных каналов (Маслов В.В. 2006). Метиленовый синий выполнял роль цветного индикатора проникновения смеси в дентинные каналы зубов. Затем вводили в кариозную полость «венчик» - петлеобразную спираль каналонаполнителя звукового устройства и проводили озвучивание раствора в течение: одной минуты в 10 зубах; двух минут - в 10 зубах; трех минут - в 10 зубах. Распределение зубов в группы по времени воздействия звуковым устройством позволило провести сравнительный анализ результатов в различных группах. В 10 зубах кариозную полость обрабатывали ватным шариком, пропитанным 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с добавлением к нему 2% раствора метиленового синего.



Рисунок 1 - Загипсованные в блоке зубы после введения красящего вещества

Через сутки после введения красящего вещества в загипсованные зубы, готовили толстые шлифы путем распиливания их на две половины алмазными

сепарационными дисками при скорости вращения 3000 оборотов в минуту. Это было необходимо для более четкой визуальной характеристики и анализа проникновения лекарственного препарата в дентинные каналы зубов. Перед началом оценки результатов образцы были очищены от гипса. После этого была проведена визуальная оценка степени окрашивания дентина. Затем шлифы зубов помещали на миллиметровую бумагу и фотографировали фотоаппаратом «Canon». После этого на фотографии измеряли степень проникновения красящего вещества в миллиметрах.

2.2. Клинические исследования

Клинические исследования пациентов с кариесом дентина проводили до начала лечения кариеса дентина, непосредственно после лечения, затем через 6, 12 и 24 месяца в стоматологическом кабинете ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области». В исследовании участвовали 112 пациентов обоих полов в возрасте от 20 до 60 лет. В исследование не включали пациентов с онкологическими заболеваниями, заболеваниями щитовидной железы, с отягощенным аллергологическим анамнезом.

Стоматологическое обследование пациентов с кариесом дентина проводили в стоматологическом кресле, используя стандартный набор стоматологических инструментов.

Диагноз кариес дентина ставили на основании жалоб, анамнеза, осмотра, основных и дополнительных методов исследования.

Пациенты предъявляли жалобы на наличие кариозной полости в зубе и кратковременную боль, возникающую в результате воздействия механических и температурных раздражителей. После прекращения воздействия раздражителя боль сразу исчезала.

При осмотре выявляли нарушение структуры тканей зуба и наличие кариозной полости, определяли размер полости, степень размягчения и наличие пигментированного дентина. При кариесе дентина зондирование болезненное по эмалево-дентинной границе и при зондировании дна кариозной полости.

Воздействие температурного раздражителя вызывало кратковременную болевую реакцию. Проводили вертикальную и горизонтальную перкуссию зубов. При кариесе дентина перкуссия зубов была безболезненной. Все полученные данные заносили в амбулаторную медицинскую карту.

2.2.1. Общая характеристика обследованных пациентов с кариесом дентина

Пациенты были разделены на две группы: основную и группу сравнения. Основная группа состояла из 56 пациентов. Группа сравнения – из 56 пациентов (Таблица 2). Включение пациентов в исследование проводили на основе информированного добровольного согласия.

Таблица 2 - Распределение пациентов с кариесом дентина основной и группы сравнения по возрасту

	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение M±m	Абс.	Среднее значение M±m		
Возраст	56	34,6±1,20	56	37,5±1,23	-1,73	0,087

Как видно из таблицы 2. средний возраст в основной группе составлял 34,6±1,20 года, который статистически не отличался от среднего возраста в группе сравнения - 37,5±1,23 ($\chi^2=-1,73$, p=0,087).

Распределение пациентов по полу представлено в Таблице 3.

Таблица 3 - Распределение пациентов с кариесом дентина основной и группы сравнения по полу

Пол	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
женщины	19	33,9±6,38	17	30,4±6,20	0,16	0,686
мужчины	37	66,1±6,38	39	69,6±6,20	0,37	0,541

Гендерных статистически значимых различий в группах не было выявлено.

Из общего числа пациентов женщины составили 36 человек, мужчины - 76 человек. Это можно объяснить тем, что основной, прикрепленный на медицинское обслуживание в ведомственную поликлинику контингент, составляют мужчины.

2.2.2. Определение порога электровозбудимости пульпы зубов при кариесе дентина

Определение порога электровозбудимости пульпы путем проведения электроодонтометрии является одним из информативных дополнительных методов диагностики заболеваний зубов. С помощью этого метода можно оценить электрофизиологические показатели пульпы и определить эффективность лечения.

Импульсный постоянный или переменный ток низкой частоты, используемый для определения пороговой реакции пульпы и периодонта, не повреждает ткани зуба даже при многократных исследованиях, точно дозируется и измеряется. (Ефанов О.И.с соавт., 1980).

Электроодонтодиагностику проводили с использованием эндодонтического аппарата «Эндоэст - Э» (Рисунок 2) (производитель «Геософт Дент», Москва) Электрические и эксплуатационные характеристики аппарата удовлетворяют требованиям стандартов ГОСТ, а также техническим условиям. «Эндоэст - Э» формирует, индуцирует нормированное по величине импульсное электрическое воздействие при постоянном напряжении 3В. Скорость нарастания интенсивности электрического воздействия запрограммирована в аппарате и регулируется кнопкой « > ». Увеличение тока сопровождается звуковым сигналом и индикацией его значения в микроамперах на дисплее аппарата.



Рисунок 2 - Аппарат эндодонтический «Эндоэст - Э»

Методика проведения электроодонтодиагностики заключалась в следующем:

1. Подготовка пациента к процедуре: усаживали в кресло, объясняли возможные ощущения во время проведения электроодонтодиагностики, подготавливали зубы для исследования.

Для получения более точных измерений очищали исследуемые зубы от зубных отложений, удаляли размягченный дентин из кариозной полости. Для предотвращения утечки электрического тока через слюну по поверхности зуба в десну, исследуемые зубы предварительно высушивали струей воздуха и изолировали от слюны ватными валиками. При дыхании зубы быстро увлажняются (особенно моляры), поэтому после исследования одной точки, другие участки зуба, высушивали повторно.

2. Включали аппарат и размещали электроды на зубе и в полости рта пациента, предварительно увлажнив кончик щупа электропроводящим гелем или гелем, содержащим фтор. Пассивный электрод – «крючок» располагали на губе пациента. Активным электродом – щупом касались чувствительных точек: середины режущего края фронтальных зубов, верхушки щечного бугра премоляров, верхушки щечно-медиального бугра моляров, со дна кариозной полости в 3 - 4 точках, предварительно удалив размягченный дентин и высушив полость.

3. Для диагностики клинического состояния пульпы зуба следует кратковременно нажать кнопку « > ». Аппарат начнет генерировать «диагностический» ток. Увеличение тока сопровождается звуковым сигналом и индикацией его значения в микроамперах на дисплее аппарата.

При достижении у пациента чувства покалывания отсоединяли активный электрод от исследуемого зуба. Результат измерения фиксировался на дисплее аппарата. Завершали работу аппарата при помощи кнопки ON/OFF. По регистрации показаний пороговых значений электрического тока оценивали состояние пульпы зуба.

2.2.3. Микробиологические методы исследования при кариесе дентина

Известно, что в результате жизнедеятельности микрофлоры в дентинных канальцах в пульпе может развиваться воспалительный процесс. Тонкая прослойка дентина дна кариозной полости при кариесе дентина после препарирования остается инфицированной. Следовательно, целью медикаментозной обработки кариозной полости после препарирования является не только эффективное обезвреживание микрофлоры в кариозной полости, но и в дентинных канальцах.

Однако вопрос выбора способов медикаментозной обработки при кариесе дентина недостаточно освещен в периодической печати.

Учитывая это, для повышения эффективности лечения кариеса дентина путем проведения более тщательного воздействия лекарственного препарата на микроорганизмы в дентинных канальцах нами использованы звуковой и световой физические факторы.

Для возможности оценки эффективности применения звукового и светового устройств, степени обезвреживания микрофлоры дентинных канальцев, определяли количественный и качественный составы микрофлоры кариозных полостей до и после проведенного традиционного метода лечения, а также до и после проведенного лечения с использованием звукового и светового устройств.

Микробиологические исследования проводили в бактериологической лаборатории ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области».

При заборе материала соблюдали следующие основные условия, обусловленные требованиями к микробиологическим методам исследования, применяемыми в клиничко-диагностических лабораториях.

1. Материал брали непосредственно из очага поражения (со дна кариозной полости).

2. Для соблюдения правил асептики и антисептики зуб предварительно изолировали с помощью стерильных ватных валиков.

При определении качественного состава микрофлоры учитывали частоту выделения микроорганизмов из кариозных полостей до и после проведенного лечения, количество вырастающих колоний, частоту выделения микроорганизмов в виде монокультур или ассоциаций из нескольких видов. Все полученные данные анализировали.

В исследовании изучены антимикробные свойства антисептического препарата 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата, которым традиционно обрабатывают кариозную полость и антимикробные свойства 0,05% хлоргексидина биглюконата, сочетаемого с воздействием звукового устройства и светотерапии.

Забор и доставку биологического материала при исследовании микрофлоры зубов проводили с использованием стерильного одноразового материала. Материал доставляли в бактериологическую лабораторию не позднее 1 часа после забора.

Посев исследуемого материала проводили полуколичественным методом для определения концентрации микроорганизмов в клиническом материале, в целях оценки «мощности» микробного очага путем посева на плотные питательные среды в чашки Петри. Для исследования использовали плотные питательные среды:

- 5% кровяной агар (для выявления требовательных микроорганизмов)
- тиогликолевая среда (факультативно-анаэробных микроорганизмов)

- среда Сабуро (для выявления грибковой микрофлоры)
- среда Эндо (для выявления энтеробактерий).

Материал, взятый в объеме полной стандартной (3 мм в диаметре) бактериологической петли, заседали 40 штрихами на поверхности первого сектора. Затем аналогичным методом после прожигания петли заседали остальные три сектора. После инкубации засеянных сред при 37° С в течении 18-24 ч. подсчитывали количество колоний микроорганизмов, выросших на каждом секторе, и определяли, с использованием специальной таблицы, ориентировочные показатели обсемененности исследуемого материала.

Критический уровень микроорганизмов в 1 мл исследуемого материала, по которому судят об этиологической значимости выделенного возбудителя, в большинстве случаев составляет 10^5 - 10^6 (для грибов 10^3 - 10^4).

После инкубации клинического материала, проводили микроскопию окрашенных по Граму мазков, сделанных с выросших культур для предварительного определения принадлежности выделенного возбудителя (грам+ и грам- флора, кокки и палочки). Далее путем постановки стандартных биохимических тестов, проводили дальнейшую идентификацию микроорганизмов.

Результат бактериологического исследования был готов на 4-5 сутки от начала исследования в зависимости от результата исследования.

2.3. Устройство для определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов

Определение средней пороговой величины тока осложняется тем, что нередко невозможно накладывать активный электрод на исследуемую ткань. Между электродом и тканью имеется промежуточный слой тканей. И поэтому ток, проникая в этот слой, разветвляется по многочисленным путям. Часть тока ответвляется и проходит через исследуемую ткань. Когда этот ток достигает определенной силы, наступает возбуждение.

Применяемый аппарат учитывает общую силу тока что касается зубов, ткани оказывают значительное сопротивление, приводящее к разветвлению тока. Безмякотные волокна являются передатчиками боли, мякотные – тактильных ощущений. При кариесе, пульпите ток вызывает боль, в периодонте тактильное ощущение в виде толчка, удара.

Известно, что цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зависят от минерализации твердых тканей зубов, чем плотнее твердые ткани зуба, тем выше цифровые показатели ЭОД и чувствительность пульпы ниже (Решетин А.Г., 2005).

Известно, что толщина эмали варьирует на коронке зуба. На режущих краях фронтальных зубов она является максимальной и достигает 2-2,5 мм, а в области шеек зубов толщина 0,01 мм. (Борисенко А. В. , 2002; Апокин А.Д., 2008). По данным ряда исследователей цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы при кариесе дентина, полученные при измерении с бугра достигают 26 мкА, а при измерении со дна кариозной полости — 10 мкА (Рединова Т. Л. с соавт., 2009; Любомирский Г.Б., 2010). Следовательно, что чем толще слой эмали в измеряемой точке, тем цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы будут выше за счет сопротивления эмали электрическому току.

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что измерение порога электровозбудимости пульпы следует проводить не только с бугра эмали зубов, а и в области шейки. Это объясняется тем, что эмаль минимальной толщины в области шеек зубов (Борисенко В.В., 2002). Нами разработано устройство к аппарату «Эндоэст - Э» (патент РФ № 140376 от 08.04.2014), позволяющее провести определение порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов до и после проведенного лечения (Рисунок 3).



а) общий вид



б) активный электрод

Рисунок 3 - Устройство для определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов: а) – общий вид; б) - активный электрод с цервикальной матрицей

2.4. Звуковое устройство для активизации лекарственного препарата и введения его в дентинные каналцы зубов

Для медикаментозной обработки кариозной полости зубов в клинично-лабораторном исследовании использовано устройство к звуковому аппарату фирмы «Omron» (патент РФ № 118865 от 10 августа 2012 года).

Для определения степени проникновения лекарственного вещества в дентинные каналцы зубов под воздействием электромагнитных волн в звуковом диапазоне было проведено лабораторное исследование на 40 удаленных зубах человека с применением звукового устройства (Рисунок 4).



Рисунок 4 - Общий вид звукового устройства для обработки кариозной полости зубов и дентинных каналцев

2.5. Устройство для проведения светотерапии при кариесе дентина

Для лечения кариеса дентина применяют различные физические методы лечения. Большое внимание заслуживает применение светодиодного излучения красного диапазона.

Нами разработано светоизлучающее устройство для светотерапии глубокого кариеса зубов (патент РФ № 113964 от 10 марта 2012 года), представленное на Рисунке 5.



Рисунок 5 - Светодиодное устройство для лечения кариеса дентина

Устройство повышает эффективность лечения при помощи ввода светодиодного излучателя, снабженного поворотным устройством, в кариозную полость зуба.

2.6. Методы лечения кариеса дентина

В группе сравнения лечение кариеса дентина проводили традиционным методом. После препарирования кариозной полости проводили медикаментозную обработку дна и стенок полости 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. После этого накладывали лечебную кальцийсодержащую пасту «Кальцимол ЛС», которую покрывали изолирующей прокладкой «Витремер» и постоянной светоотверждаемой композитной пломбой «Филтек».

В своей работе мы сочли необходимым усовершенствовать методику лечения кариеса дентина у пациентов. Это связано с особыми условиями труда: частые длительные командировки, связанные со стрессом, невозможностью соблюдения рациональной гигиены полости рта. Поэтому было необходимо снизить агрессивность микрофлоры кариозной полости с целью профилактики осложнений со стороны пульпы.

В основной группе после постановки диагноза кариес дентина, препарировали кариозную полость, обрабатывали 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата, оставляя раствор в полости, и проводили озвучивание раствора антисептика при помощи звукового устройства с приставкой. Приставку, изготовленную из каналонаполнителя в виде «венчика», помещали в кариозную полость и активировали 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата звуковым устройством в течение двух минут. Затем воздействовали некогерентным красным светом в течение двух минут на дно и стенки полости. После этого на дно полости накладывали пасту «Кальцимол ЛС» и вновь облучали в течение двух минут. Учитывая, что излучение красного света способствует усилению проницаемости тонкого слоя дентина, а лекарственные вещества, получая световую энергию, становятся более активными, способствуют ускорению обменных процессов в пульпе зуба (Кунин А.А., 1999; Воропаева М.И., 2001). Пасту покрывали прокладкой «Витремер» и накладывали постоянную светоотверждаемую пломбу «Филтек». Лечение завершали в один сеанс. Если кариозная полость была на апроксимальной поверхности зубов, создавали из цемента искусственную стенку, вводили 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата, проводили воздействие звуковым и светоизлучающими устройствами. После этого удаляли искусственную стенку и завершали лечение как описано выше. Пациентам проводили повторное обследование через 6, 12 и 24 месяцев.

Эффективность различных методов лечения кариеса дентина определяли путем сравнительного анализа материалов лабораторных и клинических исследований в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения после проведенного

лечения глубокого кариеса зубов. К неблагоприятным результатам относили такие осложнения как вторичный кариес и пульпит.

2.7. Статистическая обработка полученных результатов

Статистическую значимость различий в группах определяли с помощью функций параметрической и непараметрической статистики. Статистическое различие считали значимым при вероятности безошибочного прогноза 95% и более. Оценку статистической значимости патогенетических факторов риска оцениваем с помощью: критерия достоверности Стьюдента (t) для параметрических и критерия χ^2 для непараметрических показателей.

Для выяснения статистической значимости различий изучаемых непараметрических факторов с нормальным распределением в исследуемых группах, определялся коэффициент Стьюдента (t) по формуле:

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где t - коэффициент Стьюдента;

P_1 и P_2 - частности данного признака в основной и контрольной группах соответственно;

m_1 и m_2 - средние ошибки относительных показателей в группах.

Значение вероятности при вычисленном значении коэффициента Стьюдента определялось автоматически с помощью встроенной в программу Microsoft Excel функции СТЬЮДРАСП.

Различия считались достоверными, если t -вычисленный был выше t -критического, определенного для одностороннего или двустороннего признака при определенном количестве степеней свободы $f=(n_1-1)+(n_2-1)$ и заданной вероятности $p=0,05$ (таблица 1) Критическое значение t -обратное при степени свободы более 120 при вероятности 0,05 составляет 1,98, при вероятности 0,01** - 2,62, при вероятности 0,001*** - 3,37.

Вычисление средней ошибки (m) относительных показателей проводилось по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{p \times q}{n}},$$

где p - относительный показатель (в %);

$q=100-p$ - если p выражено в %;

n - число наблюдений в группе.

Вычисление относительных показателей проводилось в % по формуле:

$$p = \frac{A \times 100}{n},$$

где A - абсолютное значение;

n - количество наблюдений в группе.

При оценке статистической значимости непараметрических показателей при помощи t -критерия затруднительна. Для решения этой задачи использовался критерий χ^2 , разработанный К. Пирсоном. χ^2 используется для анализа данных, характеризующих распределение, а не средние величины. Исходный материал для вычислений дается в абсолютных числах по наблюдениям в группах. Показатель достоверности различий (χ^2) определялся по формуле

$$\chi^2 = \frac{(a \times d - b \times c)^2 \times (a + b + c + d)}{(a + c) \times (b + d) \times (a + b) \times (c + d)},$$

Различия считались статистически значимы, в том случае, когда рассчитанная величина χ^2 была выше критического значения.

Значение вероятности распределения вычислялось автоматически в программе Microsoft Excel с помощью расчет функции ХИ2РАСП.

Правила оценки таковы, что различия считаются достоверными в сравниваемых группах, а также подтверждается наличие связи между результатом и влияющим фактором, если нулевая гипотеза подтверждается; с вероятностью меньшей, чем 5% ($p < 0,05$). Если нулевая гипотеза подтверждается с вероятностью большей чем 5% ($p > 0,05$), то различия считаются недостоверными и связь отсутствующей.

В результате проведенного сравнительного анализа ряда показателей в группах сравнения выявляются достоверные отличия частоты анамнестических и

клинико-лабораторных характеристик.

Статистическая обработка полученных результатов микробиологических исследований проводилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладной компьютерной программы «Statistica 8.0» (StatSoft Inc., USA). При описании данных использовались основные показатели описательной статистики (Реброва О.Ю., 2002; Боровиков В.П., 2003). Сравнение выборок проводилось с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни. Уровень статистической считался достоверным при $p < 0,05$.

Для подтверждения статистической значимости полученных различий, разработанного нами метода лечения кариеса дентина с использованием физических факторов, эффективность лечения рассчитывали на основе принципов научно-обоснованной медицинской практики – принципов доказательной медицины (Котельников Г.П., Шпигель А.С., 2012).

Ключевые показатели, характеризующие эффективность разработанного лечения кариеса дентина с использованием физических факторов, рассчитывали с помощью таблицы сопряженности.

Так как исследуемая тактика направлена на снижение вероятности развития неблагоприятного исхода, были рассчитаны следующие показатели.

Частота предотвращенных неблагоприятных исходов лечения в основной группе (I):

$$\text{Частота исхода в группе лечения (ЧИЛ)} = a/(a+b) = 53/(53+7) = 0,143$$

Частота предотвращенных неблагоприятных исходов лечения в группе сравнения (II):

$$\text{Частота исходов в контрольной группе (ЧИК)} = c/(c+d) = 53/(53+7) = 0,883$$

Снижение абсолютного риска (САР) – это абсолютная арифметическая разница в частоте неблагоприятных исходов между группами I и II:

$$\text{САР} = | \text{ЧИЛ} - \text{ЧИК} | = | 0,143 - 0,883 | = | - 0,740 | = 0,740$$

Снижение относительного риска (СОР) – это относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов в группе (II) по сравнению с группой (I):

$$\text{СОР} = | \text{ЧИЛ} - \text{ЧИК} | / \text{ЧИК} = | 0,143 - 0,883 | / 0,883 = | - 0,740 | / 0,883 = 0,838$$

Превышение 50% соответствует клинически значимому эффекту предложенного нового метода лечения.

$$\text{ЧБНЛ} = 1/\text{САР} = 1/|\text{ЧИЛ-ЧИК}| = 1/|0,143-0,883| = 1/|-0,740| = -1,351$$

Приближение ЧБНЛ к 1 означает, что благоприятный исход наблюдается почти у каждого получающего лечение.

Интервальное оценивание генеральной доли (вероятности события).

Доверительный интервал для генеральной доли рассчитывался по формуле.

$$(p^* - t_{кр} \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}} ; p^* + t_{кр} \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}})$$

Определяли значение $t_{кр}$ по таблице распределения Стьюдента, находили $T_{табл} = 2.04$ для $n=120$.

ДИ – (доверительный интервал) - подтверждал, что действительный показатель величины с объективной возможностью в 95% находится в рамках рассчитанного интервала.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Лабораторные исследования

3.1.1. Определение проникновения лекарственного вещества в дентинные каналы зубов при использовании звукового устройства

Известно, что ведущая роль в развитии кариеса дентина принадлежит микрофлоре полости рта, проникающей через кариозную полость в дентинные каналы и в пульпу зуба. Поэтому необходимо воздействовать лекарственными препаратами на микрофлору в дентинных каналах. Применение спирта, эфира для медикаментозной обработки кариозной полости, а также высоких концентраций антисептических средств, нежелательно из-за близости пульпы. При традиционной медикаментозной обработке кариозной полости ватным шариком, пропитанным раствором антисептика, антисептический раствор не проникает в твердые ткани зуба, в дентинные каналы. А звуковая и ультразвуковая активация позволяет ирриганту проникать в твердые ткани зуба, что способствует более тщательному обезвреживанию микрофлоры дентинных каналов. Это доказано исследованиями многих ученых (Макеева И.М. с соавт., 2010; Меленберг Т.В. с соавт., 2011; Соломатина Н.Н., 2013; Ruddle C.J., 2008; Naapasalo M. et al., 2010; Klyn, S.L. et al., 2010). В связи с этим большой интерес представляет активизация лекарственного препарата звуковым устройством.

В работе Решетина А.Г. (2005) основное воздействие на микроорганизмы в кариозной полости зубов оказывает лекарственный препарат в виде лечебной прокладки. На наш взгляд, если микроорганизмы в дентинных каналах сохраняются после пломбирования зубов, остается риск развития воспаления пульпы. Поэтому, прежде чем накладывать лечебные лекарственные препараты, следует применить звуковое устройство для активизации лекарственных веществ, вводимых в дентинные каналы и инактивации микроорганизмов в них.

В звуковом устройстве встроен генератор высоких частот, который вырабатывает звуковые колебательные волны и позволяет совершать колебания в диапазоне 20.000 тыс. движений в минуту во всех направлениях. Каналонаполнитель, имея насечки на боковых стенках, получает кинетическую

энергию при высокой звуковой скорости, обеспечивая активацию лекарственного препарата и быстрое введение его в дентинные каналы зуба, содержащие микрофлору. При воздействии этого устройства происходит активизация и более глубокое проникновение раствора антисептика в дентинные каналы зуба, что приводит к инактивации микрофлоры. На Рисунке 6 схема звукового устройства для медикаментозной обработки кариозной полости зуба.

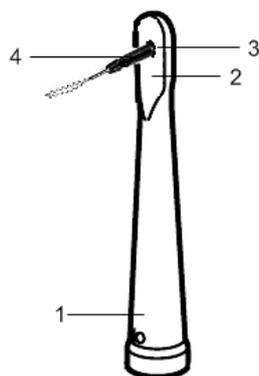


Рисунок 6 - Схема звукового устройства для обработки кариозной полости зубов

Звуковое устройство содержит насадку 1 с головкой 2, имеющей сквозное отверстие с резьбой 3 выполненное под углом к плоскости головки для соединения каналонаполнителя 4 со спиралью петлеобразной формы, в виде «венчика». Угол наклона каналонаполнителя может меняться от 75 до 105 в зависимости от того с какой стороны он подсоединяется к головке насадки.

Нами проведено исследование шлифов 40 удаленных зубов человека. Шлифы зубов помещали на миллиметровую бумагу для фотографирования фотоаппаратом «Canon». После этого на фотографии измеряли степень проникновения красящего вещества в миллиметрах. В 30 шлифах в результате визуальной оценки выявлено четкое окрашивание дентина в голубой цвет. Данный факт имеет важное клиническое значение, так как подтверждает проникновение антисептика в дентинные каналы зубов (Рисунки 7, 8, 9).

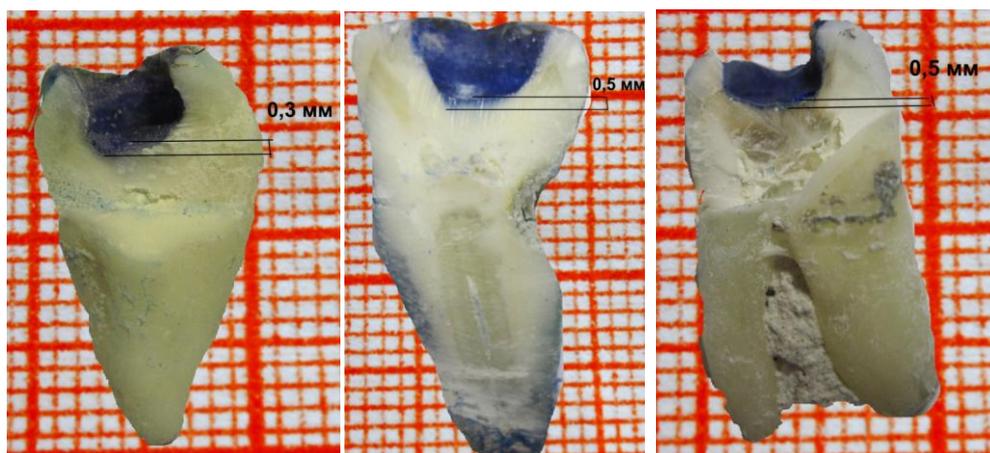


Рисунок 7- Толстые шлифы зубов, озвученные в течение одной минуты

На Рисунке 7 видно, что красящее вещество при проведении озвучивания в течение 1 минуты проникло в дентинные каналы на 0,5мм.

При проведении озвучивания в течение двух минут красящее вещество проникло в дентинные каналы на 2,5 мм (Рисунок 8).

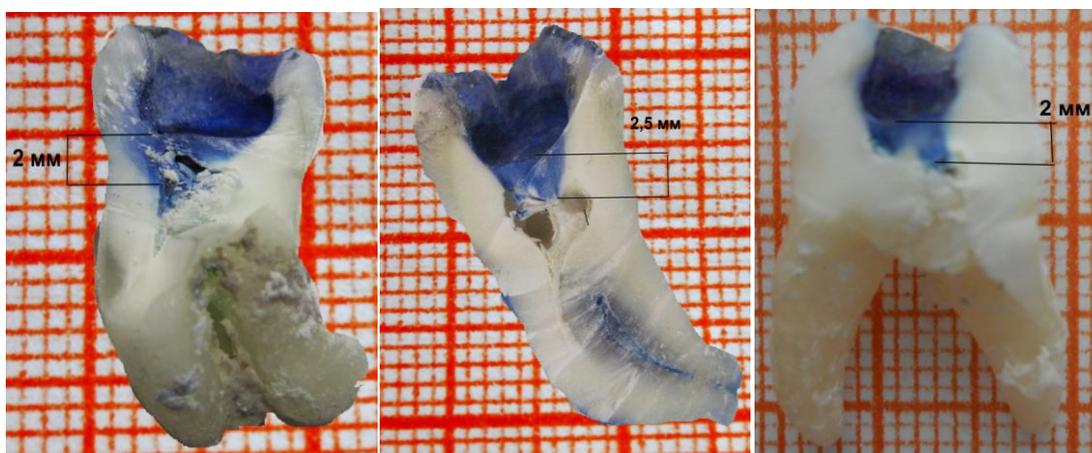


Рисунок 8 -Толстые шлифы зубов, озвученные в течение двух минут

При изучении образцов, озвучивание которых проводили в течение трех минут, картина была схожей с предыдущей - окрашивание дентина составило 2,5 мм (Рисунок 9).

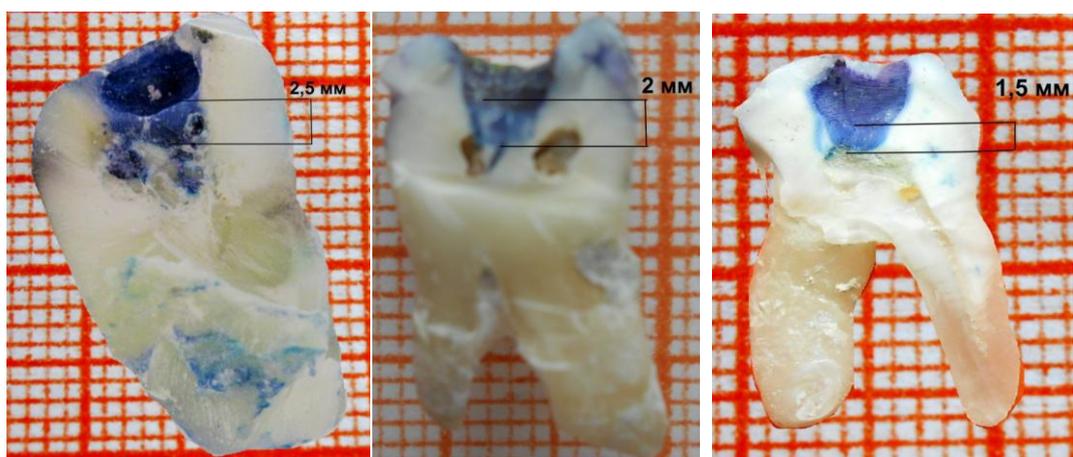


Рисунок 9 -Толстые шлифы зубов озвученные в течение трех минут

Проведение сравнительного анализа цифровых показателей на снимках образцов свидетельствует о том, что на дне кариозной полости красящее вещество проникало глубже, чем на боковых стенках полости.

Известно, что предпульпарный дентин в силу анатомического строения обладает повышенной проницаемостью, что позволяет лекарственному веществу диффундировать по дентинным канальцам в пульпу зуба (Николаев А. И., 2007). При работе звукового устройства в течение одной минуты красящее вещество проникало в дентинные канальцы на 0,5 мм, в течение двух и трех минут – на глубину 2,5 мм. Следовательно, оптимальное время работы звукового устройства составляет 2 минуты.

В 10 шлифах зубов, в которых обработка кариозной полости раствором антисептика была проведена ватным шариком, пропитанным 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с добавлением к нему в качестве красителя 2% раствора метиленового синего, проникновение хлоргексидина с красителем было минимальным, препарат заполнял вход в дентинные канальцы, окрашивания дентина не наблюдалось (Рисунок10).

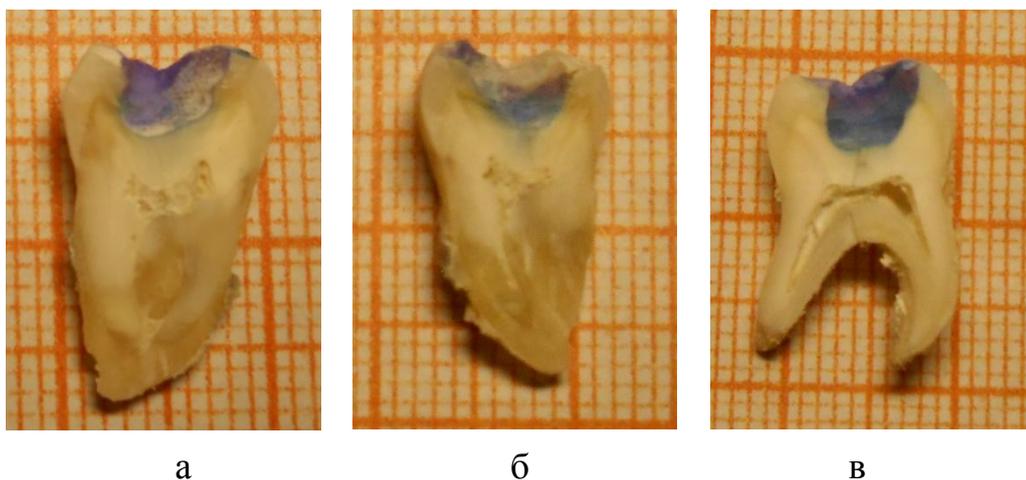


Рисунок 10 - Толстые шлифы зубов, обработанных ватным шариком в течение
а) одной, б) двух в) трех минут

В результате применения звукового устройства для активизации лекарственного препарата происходит проникновение его в дентинные каналцы зубов, что может способствовать более эффективному обезвреживанию микрофлоры, находящейся в дентинных каналцах.

Известно, что при использовании низкочастотного ультразвука в обработке твердых тканей зубов достигается значительный процент стерилизации тканей. При этом использовали дорогостоящий аппарат. Нами изготовлена полезная модель с использованием звукового аппарата фирмы «Омрон» с режимом работы 20.000 тыс. звуковых колебаний в минуту. Это позволило снизить затраты для активизации лекарственного препарата и введения его в дентинные каналцы зубов.

Лабораторные исследования нами проведены на сухих образцах, в тоже время в витальном зубе в дентинных каналцах находится жидкость, которая может препятствовать проникновению лекарственного препарата в дентин. Следовательно, данный факт требует дополнительного подтверждения в клинических условиях. Поэтому нами были проведены микробиологические и клинические исследования эффективности использования звукового устройства в лечении глубокого кариеса зубов.

3.2. Результаты клинических исследований

3.2.1. Общая характеристика зубов и гигиенического состояния полости рта у обследованных пациентов с кариесом дентина

В течение 2 лет у 112 пациентов нами проведено лечение и наблюдение в динамике 120 зубов. В исследовании были изучены зубы различных функциональных групп. Процентное соотношение функциональных групп зубов в основной и группе сравнения представлено в Таблице 4.

Таблица 4 - Процентное соотношение функциональных групп зубов пациентов основной и группы сравнения

Функциональная группа зубов	Основная группа n=60		Группа сравнения n=60		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
Резцы	3	5,0±2,84	1	1,7±1,68	1,03	0,309
Клыки	1	1,7±1,68	0	0,0±0,00	1,01	0,315
Премоляры	12	20,0±5,21	9	15,0±4,65	0,52	0,471
Моляры	44	73,3±5,76	50	83,3±4,86	1,77	0,184
Итого	60	100,0±0,00	60	100,0±0,00		

Из таблицы видно, что наибольшее число изученных в работе зубов относится к функциональной группе моляров, что говорит о более высоком проценте поражения их кариесом. Очевидно, это связано с более ранним прорезыванием первых постоянных моляров по сравнению с другими группами зубов и наличием выраженных фиссур, которые являются ретенционными пунктами зубного налета. Количество резцов и клыков изученных в работе незначительно. Это связано с меньшим процентом глубокого кариеса в этой функциональной группе. Кариесрезистентность зубов этой группы можно объяснить более тщательной гигиеной в этом участке зубного ряда, отсутствием выраженных фиссур и углублений. Количество премоляров, изученных в работе меньше количества моляров.

При обследовании зубов была выявлена локализация кариозных полостей пяти классов по Блэку. Кариозных полостей VI класса не было выявлено.

Обобщенные данные по расположению кариозных полостей в разных группах представлены в Таблице 5.

Таблица 5 - Локализация кариозных полостей в исследуемых группах зубов

Класс	Основная группа n=60		Группа сравнения n=60		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
1	30	50,0±6,51	25	41,7±6,42	0,84	0,360
2	24	40,0±6,38	33	55,0±6,48	2,71	0,100
3	2	3,3±2,33	1	1,7±1,68	0,34	0,559
4	2	3,3±2,33	0	0,0±0,00	2,03	0,154
5	2	3,3±2,33	1	1,7±1,68	0,34	0,559
Итого	60	100,0±0,00	60	100,0±0,00		

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что наиболее часто кариес дентина встречается на жевательных и апроксимальных поверхностях зубов.

При визуальном исследовании определяли состояние дентина дна кариозной полости по следующим характеристикам дентина: дентин плотный светлый, дентин плотный пигментированный и дентин неплотный светлый (Бурда Г.К.,1988). Данные дентина дна кариозной полости исследуемых зубов представлены в Таблице 6.

Таблица 6- Распределение кариозных полостей по состоянию дентина дна кариозной полости в исследуемых группах

Состояние дентина	Основная группа n=60		Группа сравнения n=60		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
Плотный светлый	20	33,3±6,14	26	43,3±6,45	1,27	0,260
Плотный пигментированный	37	61,7±6,33	27	45,0±6,48	3,35	0,067
Размягченный светлый	3	5,0±2,84	7	11,7±4,18	1,75	0,186
Итого:	60	100,0±0,00	60	100,0±0,00		

Из таблицы следует, что у обследуемых пациентов чаще встречались кариозные полости с плотным пигментированным дентином.

Определение гигиенического индекса проводили по методу Грина-Вермиллиона. Пациенты, в зависимости от уровня гигиены распределены следующим образом: в основной группе 7,1 % пациентов с хорошим уровнем гигиены, 62,5% с удовлетворительным уровнем гигиены, 30,4% с плохим уровнем гигиены. В группе сравнения – 5,4% пациентов с хорошим уровнем гигиены, 67,9% с удовлетворительным уровнем гигиены, 26,8% с плохим уровнем гигиены (Таблица 7).

Таблица 7- Процентное соотношение пациентов с различным уровнем гигиены полости рта в исследуемых группах

	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
ИГР-У	56	100,0±0,00	56	100,0±0,00		
0,0-1,2	4	7,1±3,46	3	5,4±3,05	0,15	0,696
1,3-3,0	35	62,5±6,53	38	67,9±6,30	0,35	0,552
3.1-6,0	17	30,4±6,20	15	26,8±5,97	0,18	0,676

Всем пациентам проводили определение комплексного пародонтального индекса КПИ (Таблица 8). Этот индекс представляет усредненное значение признаков поражения тканей пародонта.

Таблица 8- Процентное соотношение пациентов с различным уровнем КПИ в исследуемых группах

КПИ	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (χ^2)	Вероятность (p)
	Абс.	Частота (%)	Абс.	Частота (%)		
0,1-1,0	5	8,9±3,84	9	16,1±4,96	1,31	0,253
1,1-2,0	20	35,7±6,46	15	26,8±5,97	1,04	0,308
2,1-3,5	25	44,6±6,70	28	50,0±6,74	0,32	0,570
3.6-6,0	6	10,7±4,17	4	7,1±3,46	0,44	0,508

Пациенты, имеющие риск развития заболеваний пародонта в основной группе составили 8,9%, в группе сравнения – 16,1%. С легкой степенью заболеваний в основной группе было 35,7% пациентов, в группе сравнения –

26,8%. Пациентов со средней степенью заболеваний в основной группе было 44,6%, в группе сравнения – 50,0%. Пациентов с тяжелой степенью заболеваний пародонта в основной группе было – 10,7%, в группе сравнения – 7,1%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в обеих группах уровни гигиены идентичны.

Для определения интенсивности кариеса в исследуемых группах использовали индекс интенсивности кариеса зубов (КПУз), индекс интенсивности кариеса поверхностей зубов (КПУп), уровень интенсивности кариеса (УИК). Данные, полученные в обеих группах, представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Значения индексов интенсивности кариеса в основной и группе сравнения

Индексы интенсивности и кариеса	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение $M \pm m$	Абс.	Среднее значение $M \pm m$		
КПУз	56	12,1±0,42	56	11,8±0,35	0,56	0,580
КПУп	56	21,3±0,71	56	21,4±0,61	-0,04	0,970
УИК	56	0,4±0,02	56	0,3±0,01	1,59	0,116

На основании обобщенных данных средних значений индексов интенсивности кариеса, можно констатировать сходство условий проведения клинических наблюдений, группы исследования рандомизированы.

3.2.2. Микробиологические исследования

Для определения степени эффективности применения звукового и светового устройств, был изучен количественный и качественный состав микрофлоры кариозных полостей, в основной группе и группе сравнения. В группе сравнения материал для исследования брали после препарирования в пробирку №1 и после антисептической обработки кариозной полости 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата в пробирку №2. В основной группе материал для микробиологического исследования брали после препарирования в пробирку №3, после проведения антисептической обработки 0,05% раствором хлоргексидина с

применением звукового устройства в пробирку №4, после проведения озвучивания и светотерапии в пробирку №5.

Микробиологические исследования содержимого дентина дна кариозной полости при кариесе дентина были проведены 112 пациентам.

Для возможности оценки эффективности применения звукового и светового устройств, степени инактивации микрофлоры определяли количественный и качественный состав микрофлоры кариозных полостей до медикаментозной обработки.

В результате проведенных микробиологических исследований у пациентов основной и группы сравнения можно отметить, что при кариесе дентина наиболее частыми доминирующими возбудителями являются стрептококки (Таблица 10).

Таблица 10 - Встречаемость в выборке бактерий до лечения кариеса дентина

Название микроорганизма	Основная группа встречаемость, %	Группа сравнения встречаемость, %
<i>Streptococcus Pyogenes</i>	28,57	26,79
<i>Streptococcus viridans</i>	43,93	42,86
<i>Neisseriae Sicca</i>	17,86	23,21
<i>Streptococcus anhaemolyticus</i>	14,29	16,07
<i>Candida albicans</i>	5,36	5,36
<i>Streptococcus Anginosis</i>	1,79	7,14
<i>Staphylococcus Aureus</i>	5,36	3,57
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	5,36	7,14
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5,36	7,14
<i>Enterococcus faecalis</i>	7,14	3,57
<i>Moraxella cattaralis</i>	1,79	3,57
<i>Morqanella morganii</i>	1,79	1,79
<i>Brachamella Cattarhalis</i>	1,79	1,79
<i>Pseudomonas cepaciae</i>	1,79	-
<i>Enterococcus faecium</i>	3,57	1,79
<i>Neisseriae flava</i>	-	1,79
<i>Corynebacterium s.</i>	-	1,79
<i>Streptococcus mutans</i>	1,79	1,79

В основной группе стрептококки встречались в 89,49% случаев, как в монокультуре, так и в 20 % случаев в ассоциациях с другими микроорганизмами (стафилококками, нейссериями, брахамеллой катаралис). Род выделенных

стрептококков включает 5 видов: *Streptococcus viridians* – 43,9%, *Streptococcus Pyogenes* – 28,5%, *Streptococcus anhaemoliticus* – 14,2%, *Streptococcus Anginosis* - 1,79%., *Streptococcus mutans* - 1,79%.

В 16,08 % случаев встречались стафилококки: *Staphylococcus Aureus* - 5,36 % , *Staphylococcus Saprophyticus* – 5,36 % , *Staphylococcus Epidermidis* - 5,36%. В 11% случаев стафилококки высевались совместно со стрептококками и нейссериями.

В 17,86% случаев встречались *Neisseriae sicca*, которые высевались совместно со стрептококками и стафилококками, в монокультуре не высевались.

В 10,71% случаев были выделены энтеробактерии. *Enterococcus faecalis* в 7,14% случаев, высевались как отдельной культурой, так и совместно со стрептококками и стафилококками. В 3,57% случаев высевались энтеробактерии: *Enterobacter faecium*.

В 5,36% встречалась *Candida albicans*.

Кроме вышеперечисленных микроорганизмов при кариесе дентина были выделены: *Moraxella cattaralis* - 1,79%, *Morganella morganii* - 1,79%, *Brachamella Cattarhalis* - 1,79%, *Pseudomonas seraciae* - 1,79%. Брахамелла катаралис высевалась со стрептококком, а моракселла каттаралис с энтерококком.

В группе сравнения стрептококки встречались в 94,65% случаев, как в монокультуре, так и в 22 % случаев в ассоциациях с другими микроорганизмами (стафилококками, нейссериями, брахамеллой катаралис). Род выделенных стрептококков включает 5 видов: *Streptococcus viridians* – 42,86%, *Streptococcus Pyogenes* – 26,79%, *Streptococcus anhaemoliticus* – 13,07%, *Streptococcus Anginosis* - 7,14%., *Streptococcus mutans* - 1,79%.

В 18,11% случаев встречались стафилококки: *Staphylococcus Aureus* - 3,57%, *Staphylococcus Saprophyticus* – 7,14%, *Staphylococcus epidermidis* – 7,14%. В 11% случаев стафилококки высевались совместно со стрептококками и нейссериями.

В 25,0 % случаев были выделены нейссерии: *Neisseriae sicca* -23,21% и *Neisseriae flava*-1,79%. Эти микроорганизмы встречались совместно со стрептококками и стафилококками, в монокультуре не высевались.

В 5,36% случаев встречались энтеробактерии: *Enterococcus faecalis* – 3,57% случаев, высевались как отдельной культурой, так и совместно со стрептококками и стафилококками. В 1,79% случаев высевались энтеробактерии: *Enterobacter faecium*.

Candida albicans встречалась в 5,36% случаев.

Кроме вышеперечисленных микроорганизмов при кариесе дентина в группе сравнения встречались: *Moraxella cattaralis* – 3,57%, *Morganella morganii* - 1,79%, *Brachamella Cattarhalis* – 1,79%, *Corynebacterium s.* – 1,79%. Брахамелла катаралис высевалась со стрептококком, а моракселла каттаралис с энтерококком.

Качественные характеристики, выделенных микроорганизмов в обеих группах представлены на Рисунке 11.

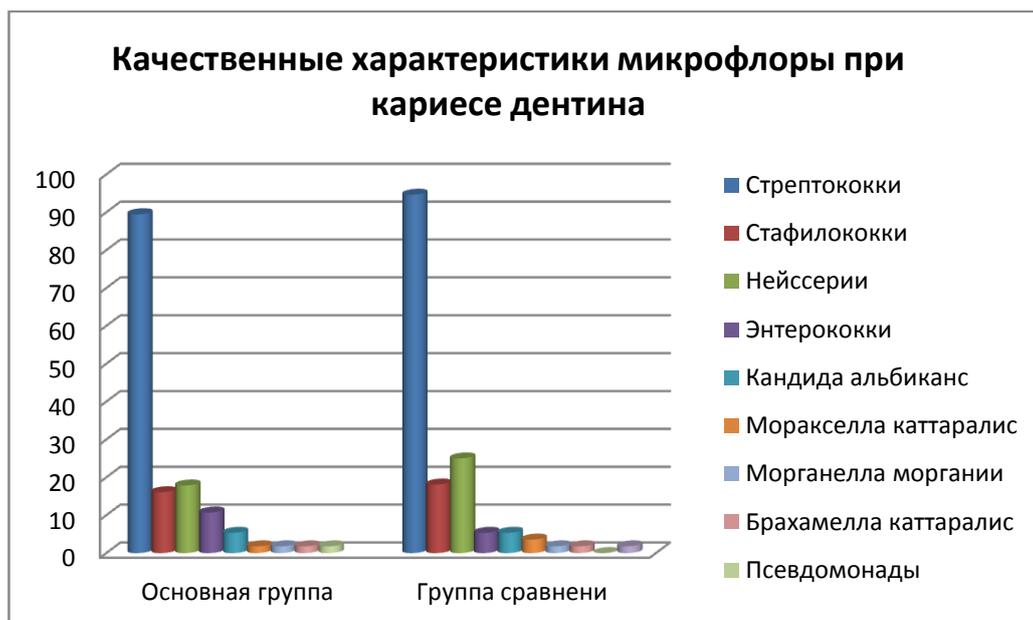


Рисунок 11 - – Качественные характеристики микрофлоры при кариесе дентина

Как видно из рисунка, качественные характеристики микроорганизмов до начала лечения кариеса дентина в обеих группах примерно одинаковые.

Качественные показатели выделенной микрофлоры кариозных полостей схожи со сведениями ряда авторов о распространенности перечисленных

микроорганизмов в ротовой полости при кариесе зубов (Бурда Г.К., 1988; Рединова Т.Л. с соавт., 2009; Решетин А.Г., 2005; Губина Л.К. с соавт., 2009).

3.2.3. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов при кариесе дентина

Определение порога электровозбудимости пульпы до начала лечения проводили с чувствительных точек коронки зубов - середина режущих краев резцов, бугор клыков, щечные бугры премоляров и медиально-щечный бугор моляров, со дна кариозной полости и в пришеечной области зубов. После лечения определение порога электровозбудимости пульпы проводили с чувствительных точек зуба эмали и в области шейки зубов. Электроодонтометрия до и после лечения глубокого кариеса проведена у 120 зубов 112 пациентам аппаратом «Эндоэст-Э».

Электроодонтодиагностику проводили до начала лечения, непосредственно после лечения глубокого кариеса, затем через 6, 12 и 24 месяца. Устройство к аппарату «Эндоэст - Э», позволяющее провести определение порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов, до и после проведенного лечения представлено в виде схемы на рис.12.

Устройство представляет съемный активный электрод с цервикальной металлической матрицей на конце, повторяющей анатомическую форму пришеечной области зуба. Использование устройства с активным стандартным электродом в виде щупа при проведении электроодонтодиагностики в пришеечной области менее удобно, т.к. стандартный электрод может соскальзывать с чувствительной точки зуба из-за малой площади электрода и нарушать диагностическую цепь «зуб-щуп-кабель-аппарат-крючок-губа». Следует учитывать, что минимальное смещение электрода с чувствительных точек для получения ответной реакции требует большей силы тока. (Клёмин В.А. с соавт., 2004). Разработанное устройство дает возможность увеличения

контактной поверхности активного электрода с шейкой зуба для получения более точных диагностических результатов.

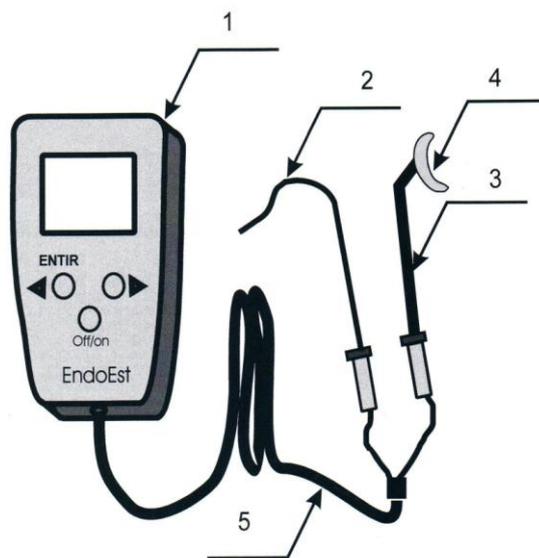


Рисунок 12 - Схема устройства для определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зуба

1 - корпус с жидкокристаллическим дисплеем; 2 - пассивный электрод; 3 - активный электрод; 4 - цервикальная матрица; 5- кабель для подключения съемных электродов

Первоначальные цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов, полученные до начала лечения кариеса дентина представлены в таблице 11.

Таблица 11- Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы, полученные до лечения кариеса дентина в различных точках зуба

Место измерения	Основная группа n=60		Группа сравнения n=60		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение мкА M±m	Абс.	Среднее значение мкА M±m		
Чувствительные точки эмали зубов	60	17,1±0,21	60	17,3±0,19	0,00	1,000
Дно кариозной полости	60	7,0±0,25	60	6,7±0,25	0,00	1,000
Пришеечная область зубов	60	12,4±0,34	60	12,8±0,28	0,00	1,000

В результате проведенного анализа цифровых показателей о пороге электровозбудимости пульпы при применении разработанного диагностического

устройства можно сделать вывод. Более точные цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы были получены со дна кариозной полости и в области шейки зубов. Цифровые показатели, полученные со дна кариозной полости, в среднем до лечения составили в среднем 6,7 – 7,0 мкА, в пришеечной области зубов – 12,4 - 12,8 мкА, с чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали показатели были выше и составили – 17,1 - 17,3 мкА. Это объясняется тем, что толщина эмали на буграх достигает толщины 2,5 мм, а в пришеечной области – 0,1 мм (Борисенко В.В., 2002). Эмаль оказывает сопротивление электрическому току, следовательно, чем толще эмаль, тем цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы будут больше. Тонкая прослойка дентина дна кариозной полости оказывает наименьшее сопротивление электрическому току, поэтому до лечения можно проводить измерения в этой точке (Рединова Т. Л. с соавт., 2009; Любомирский Г.Б., 2010). Но после наложения пломбы это невозможно, поэтому мы предлагаем проводить измерения в пришеечной области зубов.

Средние цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы, полученные с чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали, в пришеечной области зубов и со дна кариозной полости до лечения кариеса дентина представлены на Рисунке 13.

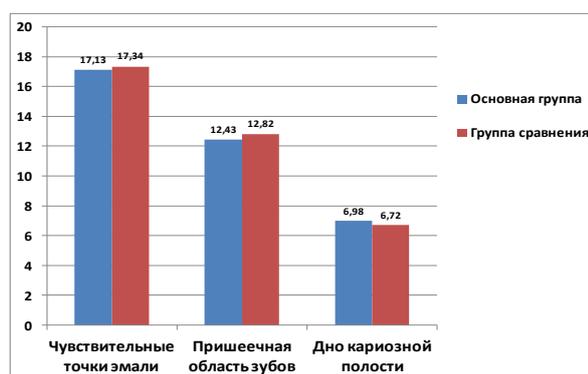


Рисунок 13 – Средние цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы до лечения в различных точках зубов

Преимущество определения порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов объясняется более простой техникой: измерение идет

с более доступной части зуба и более близкой к пульпе зуба, а толщина эмали здесь колеблется от 0,05-1.0 мм. Кроме того, в этой области эмали обычно начинается деминерализация.

3.3. Применение светодиодного устройства для лечения кариеса дентина

В клинико-лабораторных исследованиях изучена эффективность воздействия светодиодного излучения красного диапазона (СДИКД) при лечении кариеса дентина. Светотерапию проводили при помощи разработанного нами светодиодного устройства. Принцип действия устройства заключается в том, что световой поток, направленный на дно и стенки кариозной полости оказывает противовоспалительное, противоотечное, обезболивающее и иммунокорректирующее действие на ткани пульпы, не нарушая ее структуры. При этом использовали оптимальную терапевтическую дозу светотерапии в течение 2 минут (Клебанов Г.И., 1999; Миронова В.В. с соавт., 2009; Прикулс В.Ф., 2000; Воропаева М.И., с соавт., 2001; Породенко О.Н. с соавт., 2002; Кравченко В.В., 2007).

Разработанное нами светоизлучающее устройство для светотерапии глубокого кариеса зубов представленное в виде схемы на Рисунке 14, имеет следующие основные технические характеристики:

- длина волны излучения – 0,64 мкм;
- интегральная средняя мощность излучения – 1,2 мВт;
- интегральная импульсная мощность излучения – 2,5 мВт;
- импульсная плотность потока – 3 мВт/см²;
- длительность светоизлучающего импульса – 5 мс;
- частота повторения – 50-100 Гц;
- режим работы – импульсный;
- область видимого диапазона электромагнитного излучения – красная.

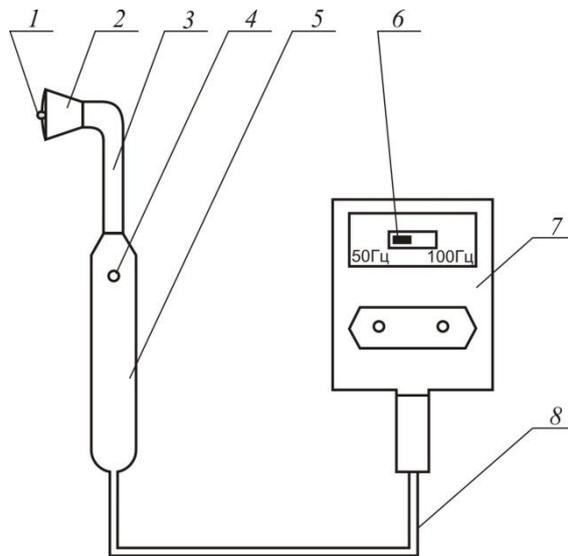


Рисунок 14 – Схема устройства для светотерапии глубокого кариеса зубов:
 1- светодиодный излучатель; 2 - передвижной светозащитный экран; 3 - поворотное устройство; 4- выключатель излучения – фиксирующая кнопка; 5 – держатель; 6 – переключатель частот 50 и 100 Гц; 7 - блок питания; 8 - гибкий кабель

Особенностью устройства является то, что оно снабжено подвижным светозащитным экраном, обеспечивающим устранение побочных эффектов светового излучения (2), поворотным устройством, выполненным с возможностью вращения светодиодного излучателя, фиксирующей кнопкой выключателя, расположенной на держателе в области указательного пальца руки врача. Светозащитный экран служит для защиты глаз врача. Известны экспериментальные исследования на животных, глаза которых облучали лазером (длина волны 670 нм, 35 мВт), экспозиция 100 секунд. (Будзинская М.В. с соавт., 2001). Гистологические исследования определили поражение сетчатки и хориондеи заднего отрезка глаза. Защита глаз врача от повреждающего действия света повышенной интенсивности в стоматологической практике является важным. Литературы по безопасности некогерентного светодиодного излучения красного диапазона мы не нашли. И тем не менее, считаем необходимым обезопасить пациента и врача от возможности воздействия излучения. Для этого в предложенном светоизлучающем устройстве изготовлен светозащитный экран, который покрывает кариозную полость зуба и защищает глаза врача от некогерентного луча.

Глава 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА ДЕНТИНА

Результаты лечения кариеса дентина в основной и группе сравнения оценивали непосредственно и через 6, 12 и 24 месяцев после лечения.

4.1 Результаты микробиологических исследований содержимого дентина кариозной полости после лечения кариеса дентина

Непосредственные результаты лечения кариеса дентина в основной и группе сравнения оценивали после наложения пломбы на основании данных микробиологических и клинических исследований. Результаты микробиологических исследований оценивали путем сравнения количественных и качественных показателей микрофлоры, полученной со дна кариозной полости до и после проведенного лечения. Клинические результаты оценивали на основании жалоб, осмотра, проведения температурного теста, зондирования, перкуссии зубов, определения состояния пульпы зубов путем изучения порога электровозбудимости пульпы с режущих краев резцов, бугров клыков, щенных бугров премоляров, медиально-щечных бугров моляров эмали, а также в пришеечной области зубов, используя разработанное нами устройство.

Непосредственно после проведенного лечения пациенты в обеих группах жалоб не предъявляли. Зондирование эмали, реакция на холодной раздражитель и перкуссия зубов были безболезненными.

В основной группе после антисептической обработки 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с применением звукового устройства в 100% случаев происходило уменьшение КОЕ/мл микрофлоры.

После воздействия сочетанного звукового и светового воздействия в течение 2 минут вся микрофлора давала очень скудный рост, *Candida albicans* и *Enterobacter faecium* не давали роста. В группе сравнения после медикаментозной обработки традиционным методом уменьшение количества КОЕ/мл микрофлоры было менее значительным, чем в основной группе (Таблица12).

Таблица 12 – Количественные характеристики микроорганизмов до и после лечения кариеса дентина

Название микроорганизмов	Основная группа			Группа сравнения	
	До лечения, IgKOE/мл, М±m	После воздействия звукового устройства, IgKOE/мл, М±m	После воздействия звукового и светоизлучающего устройств, IgKOE/мл, М±m	До лечения, IgKOE/мл, М±m	После обработки 0,05% хлоргексидином, IgKOE/мл, М±m
<i>Streptococcus Pyogenes</i>	5,01±0,32	3,22±0,37 ^v	1,72±0,31 ^{vXOS}	5,47±0,15	3,97±0,15 ^v
<i>Streptococcus viridans</i>	3,91±0,39*	1,86±0,41 ^{v*}	1,03±0,30 ^{vos}	5,31±0,23	4,16±0,23 ^v
<i>Neisseriae Sicca</i>	4,84±0,27	2,63±0,72 ^v	0,81±0,40 ^{vos}	5,44±0,23	3,86±0,41 ^v
<i>Streptococcus anhaemolyticus</i>	4,26±0,49	3,32±0,65	2,14±0,44 ^{vos}	4,95±0,46	3,88±0,25 ^v
<i>Candida albicans</i>	5,16±0,16	2,83±1,42 ^v	не обнаружена	5,32±0,16	4,24±0,24
<i>Staphylococcus Aureus</i>	5,23±0,77	3,23±0,23	0,67±0,33 ^{vX}	6,24±0,24	4,24±0,24
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	4,00±1,53	1,20±0,49*	0,40±0,24 ^{vos}	4,99±0,54	2,90±0,51 ^v
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2,49±1,49	1,50±0,85	1,34±0,53 ^{os}	4,97±0,45	3,27±0,61 ^v
<i>Enterococcus faecalis</i>	4,72±1,64	1,93±1,61	1,00±0,71	5,85±0,85	4,35±1,35 ^v

Примечание: ^v - статистически значимые отличия от показателей численности бактерий до лечения в соответствующей группе (p<0,05);

^X - статистически значимые отличия от показателей численности бактерий после обработки хлоргексидином в соответствующей группе (p<0,05);

* - статистически значимые отличия от соответствующего показателя группы сравнения (p<0,05);

^o - статистически значимые отличия от показателей до лечения группы сравнения (p<0,05);

^s - статистически значимые отличия от показателей после обработки хлоргексидином группы сравнения (p<0,05).

Из таблицы следует, что количество КОЕ/мл *Streptococcus Pyogenes* после лечения в основной группе уменьшилось в 2,9 раза, в группе сравнения в 1,3 раза. *Streptococcus viridans* уменьшилось в 3,7 раза в основной группе, в 1,2 в группе сравнения. *Neisseriae Sicca* уменьшилось в 5,9 раз в основной группе и в 1,4 раза в группе сравнения. *Streptococcus anhaemolyticus* в 1,9 раз и в 1,2 раза

соответственно. *Candida albicans* после лечения в основной группе не обнаружена, в группе сравнения количество уменьшилось в 1,2 раза. Количество КОЕ/мл *Staphylococcus Aureus* в основной группе уменьшилось в 7,8 раз, в группе сравнения в 1,4 раза. *Staphylococcus Saprophyticus* уменьшение в 10 раз в основной группе, в 1,2 в группе сравнения. *Staphylococcus epidermidis* в 1,8 раза в основной группе, в 1,5 в группе сравнения. *Enterococcus faecalis* в 4,7 в основной группе, в 1,2 раза в группе сравнения. Учитывая данные таблицы можно сказать, что в основной группе уменьшение КОЕ/мл микрофлоры было значительнее, чем в группе сравнения, в том числе и микрофлоры с более агрессивными свойствами, такой как *Streptococcus Pyogenes* и *Streptococcus viridans*.

Количественные характеристики выделенных микроорганизмов по параметру общего микробного числа микрофлоры (ОМЧ) до и после лечения представлены в Таблице 13.

Таблица 13 - Количественные характеристики микрофлоры по ОМЧ общему микробному числу до и после лечения в обеих группах

ОМЧ	Основная группа			Группа сравнения	
	До лечения	После воздействия звукового устройства	После воздействия звукового и светоизлучающего устройств	До лечения	После обработки 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата
ОМЧ 10^8 КОЕ/мл	1,96%	-	-	1,79%	-
ОМЧ 10^7 КОЕ/мл	-	-	-	1,79%	-
ОМЧ 10^6 КОЕ/мл	13,72 %	3,92%	-	17,86 %	-
ОМЧ 10^5 КОЕ/мл	54,89%	13,72 %	5,88 %	60,71 %	14,29 %
ОМЧ 10^4 КОЕ/мл	15,68 %	9,80 %	-	7,14 %	44,64 %
ОМЧ 10^3 КОЕ/мл	13,72%	31,37%	21,56 %	10,71%	35,71 %
ОМЧ 10^1 КОЕ/мл	-	33,33%	52,94 %	-	3,57%
0	-	7,84 %	19,60 %	-	1,78%

После проведенного лечения пациентов с более низким ОМЧ в обеих группах стало больше. ОМЧ = 10^1 КОЕ/мл в основной группе составило 52,94%, а

в группе сравнения лишь 3,57%. В основной группе в 19,6% случаев микрофлора не давала роста, в группе сравнения в 1,78% (Рисунок 15).

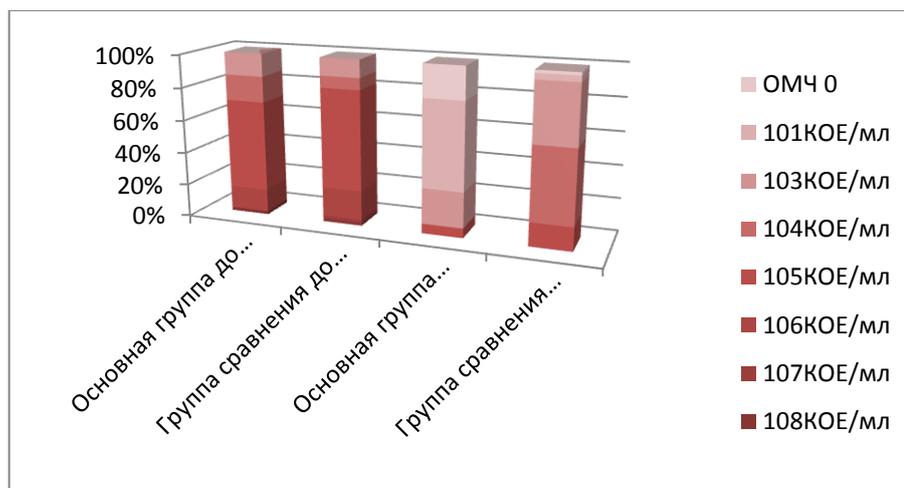


Рисунок 15 - Распределение пациентов по ОМЧ микрофлоры

Анализируя данные диаграммы, можно отметить, что после лечения более значительное уменьшение ОМЧ происходило у пациентов основной группы. Следовательно, использование звукового и светоизлучающего устройств, способствует не только уменьшению количества выделяемых микроорганизмов, но и агрессивных их видов.

У пациентов основной группы и группы сравнения до начала лечения были выделены монокультуры и ассоциации микроорганизмов. В основной группе у 28 пациентов (50%) были выделены ассоциации из двух микроорганизмов. У 28 пациентов (50%) было выделено по одному виду микроорганизмов. В группе сравнения у 30 пациентов (53,5%) были выделены микробные ассоциации, у 26 пациентов (46,4%) – монокультуры (Рисунок 16) .



Рисунок 16- Доля монокультур и ассоциаций микроорганизмов выделенных до начала лечения в основной и группе сравнения

После проведенного лечения глубокого кариеса (Рисунок.17) количество ассоциаций микроорганизмов уменьшилось. В основной группе ассоциации были выделены у 18 пациентов (32,14%), монокультуры - у 38 (67,8%). В группе сравнения - ассоциации у 23 пациентов (41%), монокультуры - у 33 (59%).



а) Основная группа

б) Группа сравнения

Рисунок 17- Доля монокультур и ассоциаций микроорганизмов выделенных после лечения в основной и группе сравнения

Таким образом, применение звуковой активизации раствора антисептика и светоизлучения позволяют значительно повысить эффективность медикаментозной обработки кариозной полости и дентинных канальцев, что подтверждается более значительным уменьшением ассоциаций микроорганизмов, чем при проведении традиционной медикаментозной обработки.

4.2. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов

После проведенного лечения кариеса дентина цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы снизились, что свидетельствует о повышении чувствительности пульпы. В группе сравнения снижение цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы непосредственно после лечения было менее значительным. Данные, полученные при традиционном методе лечения кариеса дентина и при методе лечения с применением звукового и светового устройств, приведены в Таблице 14.

Таблица 14 - Средние цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы после лечения кариеса дентина

Место измерения	Основная группа n=60		Контрольная группа n=60		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение мкА $M \pm m$	Абс.	Среднее значение мкА $M \pm m$		
Чувствительные точки эмали зубов	60	12,8±0,29	60	14,9±0,19	0,00	1,000
Пришеечная область зубов	60	8,6±0,25	60	10,9±0,22	0,00	1,000

Следовательно, воздействие звукового и светоизлучающего устройств, приводит к повышению чувствительности пульпы, о чем свидетельствует снижение цифровых показателей электроодонтометрии в основной группе.

4.3. Ближайшие результаты лечения кариеса дентина

Ближайшие результаты лечения кариеса дентина в основной и группе сравнения оценивали через 6 и 12 месяцев на основании жалоб, осмотра, зондирования, перкуссии, проведения температурного теста, определения порога электровозбудимости пульпы зубов.

4.3.1. Результаты лечения кариеса дентина через 6 месяцев

После проведенного лечения кариеса дентина спустя 6 месяцев число наблюдаемых пациентов и зубов в основной группе изменилось. В группе, первоначально состоящей из 56 человек, четверо пациентов на осмотр не явились. 51 пациент не предъявляли жалоб. Путем зондирования и визуальной оценки было определено, что у 51 пациентов в 54 зубах пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция на температурные раздражители и перкуссия зубов у всех пациентов были безболезненны. Нами установлено достоверное снижение цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы зубов, по сравнению с предыдущим сроком наблюдения до значения $6,5 \pm 0,69$ мкА в пришеечной области $9,0 \pm 0,94$ и мкА в области чувствительных точек эмали: середины

режущих краев резцов и клыков, щечных бугров премоляров и медиальных щечных бугров моляров.

В группе сравнения, состоящей из 56 пациентов, через 6 месяцев пять пациентов на осмотр не явились. 49 пациентов жалоб не предъявляли. Путем зондирования и визуальной оценки было определено, что у 49 пациентов в 52 зубах пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция зубов на температурные раздражители и перкуссию была безболезненной. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов пациентов группы сравнения были выше: в пришеечной области зубов - $8,7 \pm 0,15$ мкА, в области режущих краев резцов и клыков, щечного бугра премоляров и медиального щечного бугра моляров – $11,7 \pm 0,21$ мкА (Таблица 15). У двух пациентов в 37 и 38 зубах был выявлен хронический фиброзный пульпит. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы у данных пациентов в пришеечной области зубов составили 23,0 и 25,0 мкА, в области медиальных щечных бугров – 29,0 и 30,0 мкА.

Следовательно, через 6 месяцев после проведенного лечения кариеса дентина цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов в основной группе стабилизируются и достигают нормы. Это свидетельствует о повышении чувствительности пульпы к электрическому току. В группе сравнения цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы через 6 месяцев остаются более высокими и составляют $8,7 \pm 0,15$ мкА в пришеечной области зубов и $11,7 \pm 0,21$ мкА в области чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали.

Осложнений спустя шесть месяцев после лечения в основной группе не было, в группе сравнения осложнения были у двоих пациентов.

4.3.2. Результаты лечения кариеса дентина через 12 месяцев

После проведенного лечения кариеса дентина спустя 12 месяцев число наблюдаемых пациентов и зубов в основной группе составило 48 человек, трое пациентов на осмотр не явились. В этой группе при повторных осмотрах 47

пациентов жалоб не предъявляли. Путем зондирования и визуальной оценки у 47 пациентов в 50 зубах пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция на температурные раздражители и перкуссию у всех пациентов была безболезненной. У одного пациента в 16 зубе был выявлен вторичный рецидивирующий кариес. При визуальном осмотре и зондировании обнаружено изменение цвета эмали краев полости и нарушение краевого прилегания пломбы. Температурное тестирование вызвало кратковременные болевые ощущения. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зуба составили 13,0 мкА, в области медиального щечного бугра – 18,0 мкА.

Нами было установлено, что через 12 месяцев показатели порога электровозбудимости пульпы соответствуют норме, однако отличаются от цифровых показателей по сравнению с предыдущим сроком наблюдения до значения $5,4 \pm 0,32$ мкА в пришеечной области зубов, $7,2 \pm 0,31$ мкА в области чувствительных точек эмали.

В группе сравнения четверо пациентов на осмотр не явились, число наблюдаемых пациентов составило 45 человек. Из них у 41 пациента жалоб не было. Путем зондирования и визуальной оценки определено, что пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция на температурные раздражители и перкуссию была безболезненной. Произошло снижение цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы зубов, в пришеечной области зубов до $7,2 \pm 0,83$ мкА, в области чувствительных точек эмали до $10,3 \pm 1,28$ мкА.

Однако у четырех пациентов группы сравнения в 27, 46 и 48 зубах был выявлен хронический фиброзный пульпит. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы у названных пациентов в пришеечной области зубов составили 23,0 и 25,0 мкА, в области медиальных щечных бугров – 29,0 и 30,0 мкА.

Осложнение в основной группе в данный период наблюдений было у одного пациента, в группе сравнения у шестерых пациентов возникли осложнения.

В результате проведенного лечения кариеса дентина с использованием звукового и светоизлучающего устройств увеличиваются сроки службы пломб, уменьшается число осложнений.

4.4 Отдаленные результаты лечения кариеса дентина

Эффективность любого метода лечения определяется отдаленными результатами.

Результаты лечения кариеса дентина у пациентов основной группы изучали спустя 24 месяца после лечения. Трое пациентов из оставшихся 47 пациентов на прием не явились. 42 пациента жалоб не предъявляли. Путем зондирования и визуальной оценки было определено, что у 42 пациентов в 44 зубах пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция пульпы на температурные раздражители и перкуссию у всех пациентов была безболезненной.

Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов сохранялись в пределах нормы и составили $5,9 \pm 0,87$ мкА в пришеечной области зубов и $7,8 \pm 0,95$ мкА в области чувствительных точек эмали.

У одного пациента в 15 зубе был выявлен хронический пульпит. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы у пациента в пришеечной области зубов составили 23,0 мкА, в области щечного бугра – 29,0 мкА.

В группе сравнения через 24 месяца один пациент на прием не явился, осталось под наблюдением 40 человек. Из них 36 пациентов жалоб не предъявляли. Путем зондирования и визуальной оценки было определено, что у 36 пациентов пломбы сохранены, зубы в цвете не изменены. Реакция пульпы на температурные раздражители и перкуссию зубов была безболезненной. Отмечалась стабилизация цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы. Цифровые значения составили $6,8 \pm 1,07$ мкА в пришеечной области зубов и $8,9 \pm 1,34$ мкА в области чувствительных точек эмали. У трех пациентов группы сравнения в 17, 26, 46 зубах был выявлен вторичный рецидивирующий кариес. У одного пациента в 15 зубе был выявлен пульпит. Цифровые показатели порога

электровозбудимости пульпы у этого пациента в пришеечной области зубов составили 24,0 мкА, в области щечного бугра - 29,0 мкА.

Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы, полученные с чувствительных точек эмали и в пришеечной области зубов, у пациентов основной и группы сравнения через 6,12 и 24 месяца после лечения кариеса дентина представлены в Таблице 15.

Таблица 15 - Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы пациентов обеих исследуемых групп

Место измерения	Основная группа n=60		Группа сравнения n=60		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение мкА M±m	Абс.	Среднее значение мкА M±m		
Показатели порога электровозбудимости пульпы до лечения						
Чувствительные точки эмали	60	17,1±0,21	60	17,3±0,19	0,00	1,000
Дно кариозной полости	60	7,0±0,25	60	6,7±0,25	0,00	1,000
Пришеечная область зубов	60	12,4±0,34	60	12,8±0,28	0,00	1,000
Показатели порога электровозбудимости пульпы после лечения						
Чувствительные точки эмали	60	12,8±0,29	60	14,9±0,19	0,00	1,000
Пришеечная область зубов	60	8,6±0,25	60	10,9±0,22	0,00	1,000
Показатели порога электровозбудимости пульпы через 6 месяцев						
Чувствительные точки эмали	52	9,0±0,94	48	11,7±0,21	1,49	0,222
Пришеечная область зубов	52	6,5±0,69	48	8,7±0,15	1,49	0,222
Показатели порога электровозбудимости пульпы через 12 месяцев						
Чувствительные точки эмали	47	7,2±0,31	47	10,3±1,28	0,00	1,000
Пришеечная область зубов	47	5,4±0,32	47	7,2±0,83	0,00	1,000
Показатели порога электровозбудимости пульпы через 24 месяцев						
Чувствительные точки эмали	42	7,8±0,95	46	8,9±1,34	0,85	0,357
Пришеечная область зубов	42	5,9±0,87	45	6,8±1,07	0,46	0,496

Из таблицы видно, что цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы через 24 месяца стабилизировались и достигли нормы в обеих группах. Однако в основной группе цифровые показатели достигли нормы через 6 месяцев после лечения кариеса дентина. В группе сравнения – через 12 месяцев. Следовательно, применение звукового и светодиодного устройств в лечении кариеса дентина способствует восстановлению нормального состояния пульпы в меньшие сроки. Чувствительность пульпы зубов у пациентов обеих групп повышается, однако в группе сравнения цифровые показатели остаются более высокими и составляют в пришеечной области зубов- $7,2 \pm 0,83$ мкА, в области чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали– $10,3 \pm 1,28$.

Всего пациентов в обеих группах, имеющих осложнения спустя 24 месяца после лечения кариеса дентина, было 12 человек. Из них было шесть женщин и шесть мужчин. Возраст пациентов от 26 до 42 лет. Осложнения возникли в молярах и премолярах, полости были 1 и 2 класса. Плотный пигментированный дентин был у семерых, плотный светлый у троих, размягченный светлый у двоих. Хороший уровень гигиены был у двоих пациентов, удовлетворительный – у троих, и плохой у семерых пациентов. Индекс КПИ - восемь пациентов имели от 2,1 до 3,5 и один пациент – 3,8. У остальных пациентов КПИ – от 1,1 до 2,0. Индекс КПУз составил от 12 до 17, КПУп – 14 - 27. В основной группе было выявлено два осложнения, что составило 1,7 %. В то время как в группе сравнения - 10 осложнений, это составило 16,7%.

Для расширенного исследования уровня истинности полученных результатов, результаты лечения были проанализированы с применением методологии доказательной медицины. При этом за неблагоприятный исход, определили возникновение кариеса и пульпита в исследуемых зубах. В таблице сопряженности (Таблица 16) отражены вероятные неблагоприятные исходы.

Таблица 16 - Ключевые показатели эффективности лечения пациентов основной и группы сравнения

Ключевые показатели эффективности лечения	Всего осложнений							χ^2	p
	ЧИЛ %	ЧИК %	САР %	СОР %	ЧБНЛ %	ОШ 95			
Значения	3,3	16,7	13,3	80,0	7,50	0,17	5,93*	0,015	
95% доверительный интервал	-	-	7,13- 19,54	72,70- 87,30	2,69- 12,31	10,34- 24,14			

Условные обозначения: ЧИЛ – частота исходов в соответствующей группе лечения; ЧИК – частота исходов в группе контроля; СОР – снижение относительного риска; САР – снижение абсолютного риска; ЧБНЛ – число больных, которое необходимо лечить определенным методом в течение определенного времени, чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного; ОШ – отношение шансов

Анализ частоты возникновения осложнений при лечении кариеса дентина в виде вторичного рецидивирующего кариеса и хронического фиброзного пульпита нами выявлено статистически значимое различие между группами лечения кариеса дентина с использованием физических факторов и традиционным методом $\chi^2 = 5,93$ (p = 0,015).

Наблюдается выраженное снижение относительного риска (СОР= 80,0%), что соответствует клинически значимому эффекту.

Чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного (ЧБНЛ), при лечении нашим методом, необходимо пролечить 7 пациентов.

Отношение шансов ОШ=0,17 также подтверждает преимущество нашей методики. Значение от 0 до 1 - свидетельствует об эффективном снижении риска и высокой эффективности лечения в основной группе над группой сравнения.

Следовательно, разработанный нами метод лечения кариеса с использованием физических факторов позволяет добиться стабильных положительных отдаленных результатов и снизить частоту осложнений.

Число осложнений в основной группе и группе сравнения в ближайшие и отдаленные сроки после лечения кариеса дентина представлено на Рисунке 18.

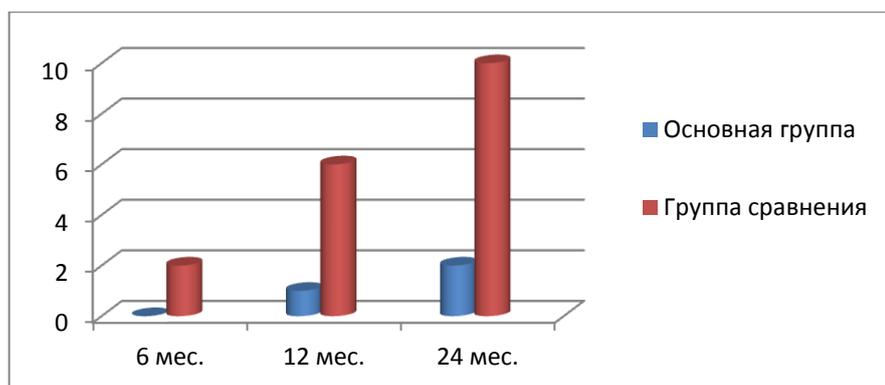


Рисунок 18 – Число осложнений в ближайшие и отдаленные сроки после лечения

Динамика снижения средних цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы, полученных в пришеечной области зубов представлена на Рисунке 19.

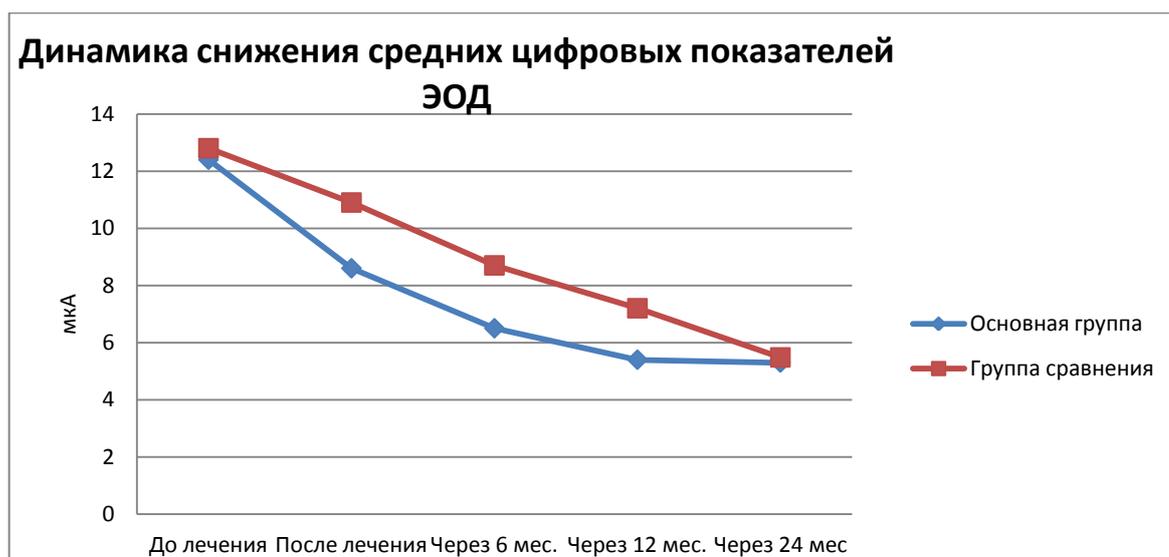


Рисунок 19 – Динамика снижения средних цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы, полученных в пришеечной области зубов

Таким образом, результаты лечения кариеса дентина в основной группе в 98,3% случаев были положительными, в 1,7% возникли осложнения. В группе сравнения положительные результаты лечения наблюдались в 83,3% случаев, в 16,7% - возникли осложнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итоги выполненного исследования

Кариес зубов относится к медико-социальной проблеме. Это заболевание наиболее распространенное среди населения нашей планеты (Царев В.Н. с соавт., 2009; Хамадеева А.М. с соавт., 2012; Скрипкина, Г. И. с соавт., 2013).

Проблема профилактики и лечения кариеса дентина остается важной задачей для практической стоматологии. В 25% случаев кариес с поражением глубоких слоев дентина осложняется пульпитом и периодонтитом (Белова Т.А., 2009). По данным Бираговой А.К. (2011), эффективность применения традиционных методов лечения кариеса дентина и острого очагового пульпита составляет 62,5-75,4%. В связи с этим актуальной задачей является своевременная диагностика и повышение эффективности лечения кариеса дентина.

Появление новых технологий позволяет шире использовать физические факторы в лечении кариеса дентина. К таким факторам относится звуковое воздействие и светодиодное излучение красного диапазона (Янтарева И.Л. с соавт., 2013; Улащик В.С., 2008; Калачева Л.Д., 2002; Ефанов О.И. с соавт., 2003; Миронова В.В. с соавт., 2009, 2013). Известно, что звуковая и ультразвуковая активация позволяет раствору лекарственного препарата проникать в твердые ткани зубов, что способствует более тщательному очищению дентинных канальцев (Меленберг Т.В. с соавт., 2011; Фазылова Ю.В. с соавт., 2011; Соломатина Н.Н., 2013; Ruddle C.J., 2008; Naapasalo M. et al., 2010; Klyn, SL. et al., 2010).

Целью настоящего исследования было повышение эффективности диагностики и лечения кариеса дентина путем усовершенствования электроодонтометрии и лечения с использованием звукового и светового воздействия на ткани зуба.

Работа включала два этапа: лабораторный и клинический.

В ходе лабораторного исследования на 40 удаленных зубах человека оценивали эффект воздействия электромагнитного колебания в звуковом

диапазоне на лекарственный препарат и проникновение его в дентинные каналы.

Во время клинического исследования у 112 пациентов с кариесом дентина 120 зубов проводили сравнительную оценку эффективности традиционного лечения и лечения с использованием звукового и светоизлучающего устройств. До и после лечения у пациентов определяли состояние пульпы, путем электроодонтометрии с режущих и жевательных поверхностей эмали, со дна кариозной полости и в пришеечной области зубов, проводили микробиологические исследования.

Анализ результатов лабораторных исследований

В результате воздействия электромагнитных волн в звуковом диапазоне на лекарственный препарат в течение одной минуты произошло проникновение его в дентинные каналы зубов на глубину 0,5 мм. При увеличении времени воздействия до 2 минут, отмечено увеличение глубины проникновения лекарственного препарата в дентинные каналы на 2,5мм. При традиционной обработке кариозной полости проникновения лекарственного препарата в дентинные каналы не наблюдалось.

Анализ результатов клинических исследований

В зависимости от вида проводимого лечения пациенты были разделены на 2 группы. Группа сравнения (56 человек, 60 зубов) получала традиционное лечение кариеса дентина. Пациентов основной группы (56 человек, 60 зубов) лечили комплексно с использованием звукового устройства для медикаментозной обработки кариозной полости и светодиодного устройства для светотерапии.

До и после лечения пациентам обеих групп проводили определение порога электровозбудимости пульпы на режущих и жевательных поверхностях, в области дна кариозной полости и в пришеечной области зубов. Мы полагаем, что более информативные показатели ЭОД можно получить в пришеечной области и не

проводить исследования с других поверхностей, что сокращает временные затраты.

В основной группе кариозную полость обрабатывали 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата, затем вводили в нее звуковое устройство и в течение двух минут активизировали раствор антисептика, воздействовали на дно и стенки некогерентным светодиодным излучением красного диапазона в течение двух минут. На дно полости накладывали кальцийсодержащую пасту и облучали две минуты. Режим работы светодиодного устройства: интегральная средняя мощность излучения -1,2 мВт; длина волны излучения – 0,64 мкм; интегральная импульсная мощность излучения- 2,5 мВт; импульсная плотность тока – 3 мВт/см²; длительность светоизлучающего импульса – 5 мс; частота повторения – 50-100 Гц.

При традиционном методе лечения кариеса дентина препарировали кариозную полость, обрабатывали 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата, высушивали воздухом, накладывали кальцийсодержащую пасту, изолирующую прокладку, светоотверждаемую пломбу.

Для оценки эффективности проводимого лечения наряду с клиническими данными использовали динамику цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы зубов. Для проведения электроодонтодиагностики в пришеечной области зубов разработана приставка к аппарату «Эндоэст-Э», позволяющая подводить активный электрод непосредственно к шейке зубов. Активный электрод в виде цервикальной металлической матрицы увеличивает площадь контактной поверхности исследуемых зубов, что предотвращает соскальзывание электрода с эмали.

При кариесе дентина цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов с чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали более повышены. Цифровые показатели, полученные со дна кариозной полости и в пришеечной области, были более точными.

После наложения пломбы в дальнейшем определение порога электровозбудимости пульпы можно провести только с режущих и жевательных

поверхностей эмали и в пришеечной области зубов, используя предлагаемое нами устройство.

Всем пациентам группы сравнения проводили микробиологические исследования содержимого дна кариозной полости до начала лечения и после медикаментозной обработки 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. Пациентам основной группы – до лечения, после медикаментозной обработки 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата, активизированным звуковым и светоизлучающим устройствами.

Результаты микробиологических исследований оценивали по общему микробному числу (ОМЧ).

После проведенного лечения пациентов с $ОМЧ = 10^1$ КОЕ/мл в основной группе составило 52,94%, а в группе сравнения лишь 3,57%. В основной группе в 19,6% случаев микрофлора не давала роста, в группе сравнения в 1,78% .

У пациентов основной группы и группы сравнения до начала лечения были выделены монокультуры и ассоциации микроорганизмов. В основной группе у 28 пациентов (50%) были выделены ассоциации из двух микроорганизмов. У 28 пациентов (50%) было выделено по одному виду микроорганизмов. В группе сравнения у 30 пациентов (53,5%) были выделены микробные ассоциации, у 26 пациентов (46,4%) – монокультуры

После проведенного лечения кариеса дентина количество ассоциаций микроорганизмов уменьшилось. В основной группе ассоциации были выделены у 18 пациентов (32,14%), монокультуры - у 38 (67,8%). В группе сравнения - ассоциации у 23 пациентов (41%), монокультуры - у 33 (59%).

Таким образом, применение звуковой активизации раствора антисептика и светоизлучения позволяют значительно повысить эффективность медикаментозной обработки кариозной полости и дентинных канальцев, что подтверждается снижением общего микробного числа микрофлоры и более значительным уменьшением ассоциаций микроорганизмов, чем при проведении традиционной медикаментозной обработки.

Результаты лечения кариеса дентина оценивали непосредственно после лечения, ближайшие результаты – через 6 и 12 месяцев, отдаленные - через 24 месяца.

Спустя 6 месяцев в основной группе осложнений не наблюдалось, в группе сравнения у двоих пациентов были осложнения. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в обеих группах снижаются, но в группе сравнения остаются более высокими. Показатели, полученные в области шейки зубов более точные, чем в области чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали, так как слой эмали значительно тоньше - 0,01 мм. В основной группе цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов составили $6,5 \pm 0,69$ мкА, в группе сравнения - $8,7 \pm 0,15$ мкА, что косвенно свидетельствует о нормализации функционирования пульпы зуба.

Через 12 месяцев в основной группе было одно осложнение, в группе сравнения осложнения были у четверых пациентов. Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в обеих группах снижаются и стабилизируются, но в группе сравнения остаются повышенными. В основной группе цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов составили $5,4 \pm 0,32$ мкА, в группе сравнения – $7,2 \pm 0,83$ мкА.

Через 24 месяца цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в обеих группах оставались в пределах нормы. В основной группе показатели в пришеечной области зубов составили $5,9 \pm 0,87$ мкА, в группе сравнения эти показатели были немного выше - $6,8 \pm 1,07$ мкА.

За весь период наблюдений в основной группе было выявлено два осложнения, в то время как в группе сравнения - 10 осложнений.

Таким образом, результаты лечения кариеса дентина в основной группе в 98,3% случаев были положительными, в 1,7% возникли осложнения. В группе сравнения положительные результаты лечения наблюдались в 83,3% случаев, в 16,7% - возникли осложнения.

Определить на этапе лечения и дальнейшего исследования порог электровозбудимости пульпы, является важным для выбора метода лечения кариеса дентина. Использование звукового и светоизлучающего устройств позволило активизировать лекарственный препарат, вводя его в дентинные каналы и инактивировать микроорганизмы и значительно уменьшить число осложнений после светолечения.

Последующий анализ полученных результатов с применением методологии доказательной медицины подтвердил выявленные закономерности - наилучшие показатели были достигнуты именно при лечении пациентов основной группы. Наблюдается выраженное снижение относительного риска (COR= 80,0%), что соответствует клинически значимому эффекту. Чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного (ЧБНЛ), при лечении нашим методом, необходимо пролечить 7 пациентов. Отношение шансов ОШ=0,17 также подтверждает преимущество нашей методики. Значение от 0 до 1 - свидетельствует об эффективном снижении риска и высокой эффективности лечения в основной группе над группой сравнения.

Следовательно, комбинированное воздействие звукового и светоизлучающего устройств в лечении кариеса дентина позволяет добиться стабильных положительных отдаленных результатов и снизить частоту осложнений.

Выводы

1. Получены более точные цифровые показатели электровозбудимости пульпы до и после лечения кариеса дентина при использовании разработанного устройства для пришеечной области зубов. Так, цифровые показатели в основной группе, полученные до лечения со дна кариозной полости, достоверно составили $7,0 \pm 0,25$ мкА, в пришеечной области зубов $12,4 \pm 0,34$ мкА, с чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали - $17,1 \pm 0,21$ мкА. В группе сравнения – со дна кариозной полости - $6,7 \pm 0,25$ мкА, в пришеечной области - $12,8 \pm 0,28$ мкА, с чувствительных точек эмали - $17,3 \pm 0,19$ мкА. После

проведенного лечения кариеса дентина цифровые показатели в основной группе были в пришеечной области зубов - $8,6 \pm 0,25$ мкА, с чувствительных точек эмали – $12,8 \pm 0,29$ мкА. В группе сравнения - в пришеечной области - $10,9 \pm 0,22$ мкА, с чувствительных точек эмали - $14,9 \pm 0,19$ мкА.

2. В лабораторном исследовании на шлифах удаленных зубов человека доказано, что при работе звукового устройства в течение 2 минут наблюдали введение лекарственного препарата в дентинные каналы зубов на глубину 2,5 мм.

3. Использование разработанного светоизлучающего устройства для лечения кариеса дентина способствовало повышению чувствительности пульпы, что подтверждается цифровыми показателями и клиническими данными. Благоприятные результаты лечения кариеса дентина в основной группе составляли 98,3% случаев, в группе сравнения - 83,3%. Осложнения возникли в основной группе в 1,7% случаев, в группе сравнения в 16,7 %.

4. Результаты микробиологических исследований дентина дна кариозной полости показали, что сочетанное применение звукового и светоизлучающего устройств, способствует уменьшению КОЕ/ мл микрофлоры. Микрофлора не давала роста в 19,6% случаев, ОМЧ = 10^1 КОЕ/мл составило 52,94%. При традиционной медикаментозной обработке микрофлора не определялась в 1,78% случаев, ОМЧ = 10^1 КОЕ/мл составило 3,57%.

5. Разработан метод лечения кариеса дентина с использованием звукового и светового воздействий, который приводит к уменьшению числа осложнений после лечения. Клинико-лабораторные исследования подтверждают, что комплексный метод лечения кариеса дентина эффективнее, чем стандартная терапия.

Практические рекомендации

1. При диагностике кариеса зубов, для получения более точных цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы, рекомендуется провести электроодонтометрию в пришеечной области зубов, используя разработанную приставку к аппарату «Эндоэст - Э».

2. Для активизации лекарственного препарата и антисептической обработки кариозной полости и дентинных канальцев зубов целесообразно использовать звуковое устройство к аппарату «Омрон». Воздействие электромагнитных волн в звуковом диапазоне улучшает проникновение активизированного лекарственного препарата в дентинные канальцы зубов и инактивирование микрофлоры.

3. Для улучшения ближайших и отдаленных результатов лечения глубокого кариеса зубов целесообразно применять светотерапию, используя разработанное светодиодное устройство, позволяющее непосредственно воздействовать на дно и стенки кариозной полости, защищая глаза врача от некогерентного излучения красного диапазона.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в доведении до практикующих врачей разработанных устройств для электроодонтодиагностики в пришеечной области зубов, звукового устройства для активизации раствора антисептика, светодиодного устройства для лечения кариеса дентина.

Планируется дальнейшее совершенствование отдельных этапов лечения кариеса дентина.

Полученные данные диссертационного исследования планируются для внедрения в практическое здравоохранение Российской Федерации и в учебный процесс стоматологических вузов страны.

Список сокращений и условных обозначений

ВЛОК – внутривенное лазерное облучение крови

ГНЛ – гелий-неоновый лазер

ИГР -У – индекс Грина-Вермиллиона упрощенный

КПИ - комплексный пародонтальный индекс

КПУз- интенсивность кариеса зубов (кариозные, удаленные, пломбированные зубы

КПУп – интенсивность кариеса поверхностей

мкА - микроампер

НИЛИ – низкоинтенсивное лазерное излучение

ОМЧ - общее микробное число

СДИКД – светодиодное излучение красного диапазона

СИЦ – стеклоиономерные цементы

УИК - уровень интенсивности кариеса

ФДТ – фотодинамическая терапия

ЭВП – электровозбудимость пульпы

ЭОД – электроодонтодиагностика

ЭОМ – электроодонтометрия

ЭФ – электрофорез

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адилова, Ш. Т. Оценка микробного статуса школьников г. Ташкента, участвовавших в профилактической программе [Текст] / Ш. Т. Адилова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2009. – С. 69-72. – ISSN 1683-3031.
2. Информативность оптических характеристик биологических тканей челюстно-лицевой области (ЧЛО) при одонтогенных воспалительных процессах [Текст] / М. Т. Александров [и др.] // Лазерная медицина. – 2004. – Т. 8, № 3. – С. 154. – ISSN 2071-8004.
3. Александрова, Л. Л. Планирование лечения в терапевтической стоматологии [Текст] : учеб.- метод. пособие / Л. Л. Александрова, Н. Н. Пустовойтова, Е. Н. Юрчук.– Минск: БГМУ, 2008. – 68 с. – ISBN 978-985-462-843-1.
4. Алябьев, Ю. С. Экспериментальные исследования способов профилактики и лечения начальных форм кариеса зубов с применением лазерного света [Текст] : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.00.21 / Ю. С. Алябьев ; Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии МЗ РФ. – М., 2002. – 21 с.
5. Амиров, М. В. Воздействие лазера Er,Cr:YSCC на цемент корня зуба при лечении хронического пародонтита (результаты электронно-микроскопического исследования) [Текст] / М. В. Амиров, В. М. Гринин // Стоматология. – 2012. – № 1. – С. 20-22. – ISSN 0039-1735.
6. Амирханян, А. Н. Лазерная терапия в стоматологии [Текст] / А. Н. Амирханян, В. А. Буйлин, С. В. Москвин. – М.; Тверь: Триада, 2007. – 31 с. – ISBN 978-5- 94789-208-6.
7. Аносов, В. Лазерное препарирование твердых тканей зубов [Текст] / В. Аносов // Стоматолог-практик. – 2009. – № 1. – С. 6-9.
8. Апокин, А. Д. Анатомия зубов и эндодонтический доступ [Текст] / А. Д. Апокин, С. А. Кутяев. – Ярославль, 2008. – С. 32-68. – ISBN 978-5-91038-019-0.

9. Арефьева, О. В. Репаративные способности пасты на основе фитоэкдистероидов при лечении глубокого кариеса зубов [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / О. В. Арефьева. – М., 2002. – 22 с.
10. Афанасьев, В. В. Стоматология. Запись и ведение истории болезни [Текст] / В. В. Афанасьев, О. О. Янушевич. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2013. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-2708-8.
11. Байбеков, И. М. Клеточные основы лазерных воздействий на биоткани [Текст] / И. М. Байбеков, М. И. Байбекова // Лазер и здоровье-99 : материалы междунар. конгресса. – М., 1999. – С. 422-423.
12. Баймурзин, Д. Ю. Показатели электровозбудимости пульпы интактных зубов у лиц с инсулинзависимым сахарным диабетом [Текст] / Д. Ю. Баймурзин, А. П. Логинова, Г. Б. Любомирский // Современные аспекты медицины и биологии. – Ижевск, 2009. – Т. 2. – С. 312-314.
13. Барер, Г. М. Рациональная фармакотерапия в стоматологии [Текст] / Г. М. Барер, Е. В. Зорян. – М.: Литтерра, 2006. – 568 с. – (Рациональная фармакотерапия. Сер. рук. для практикующих врачей. Т. 11). – ISBN 5-98216-022-9. – ISBN 5-98216-009-1.
14. Белова, Т. А. Односеансное лечение пульпитов и их профилактика с применением препаратов гидрата окиси кальция [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : (14.771) / Т. А. Белова ; I Ленингр. мед. ин-т им. акад. И. П. Павлова. – Л. : [Б. и.], 2009. – 21 с.
15. Бир, Р. Эндодонтология : [атлас по стоматологии] : 1533 ил. [Текст] / Р. Бир, М. А. Бауманн, С. Ким ; пер. с англ. [А. В. Коваленко] ; под общ. ред. Т. Ф. Виноградовой. – М. : МЕДпресс-информ, 2004. – 363 с. – ISBN 5-98322-014-4.
16. Бирагова, А. К. Клинико-экспериментальные аспекты лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием комбинированных лекарственных паст [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / А. К. Бирагова ; [Место защиты: Ставроп. гос. мед. акад.]. – Ставрополь, 2011. – 24 с.

17. Болатова, Л. Х. Лечение воспалительных заболеваний пародонта препаратами на основе гиалуроновой кислоты группы "Гиалудент" [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Л. Х. Болатова ; [Место защиты: Ставроп. гос. мед. акад.]. – Ставрополь, 2010. – 20 с.
18. Борисенко, А. В. Секреты лечения кариеса и реставрации зубов [Текст] / А. В. Борисенко. – Киев : Книга плюс, 2002. – 544 с. – ISBN 966-7619-27-3.
19. Борисенко, Л. Г. Метод «Кариограмма» в клиническом прогнозировании кариеса зубов [Текст] / Л. Г. Борисенко, С. М. Тихонова // Клиническая стоматология. – 2004. – № 1. – С. 14-16. – ISSN 1811-153 X.
20. Боровиков, В.П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов [Текст] / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
21. Боровский, Е. В. Биология полости рта [Текст] / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. – 2-е изд., стер. – М. : Мед. кн. ; Нижний Новгород : НГМА, 2001. – 303 с. – ISBN 5-86093-077-1.
22. Боровский, Е. В. Клинико-морфологическая характеристика кариеса эмали [Текст] / Е. В. Боровский // Кариесология. – 2009. – № 4. – С. 40-41.
23. Бритова, А. А. Состав и свойства микрофлоры кариозного дентина зубов при воспалении пульпы [Текст] / А. А. Бритова // Эндодонтия Today. – 2007. – № 1. – С. 18-21. – ISSN 1683-2981.
24. Будзинская, М. В. Экспериментальная модель фотодинамической терапии заднего отрезка глаза [Текст] / М. В. Будзинская [и др.] // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – С. 410-411.
25. Булгакова, А. И. Оптимизация диагностики и лечения начального кариеса у пациентов, инфицированных вирусом герпеса [Текст] / А. И. Булгакова, Ю. В. Андреева // Стоматология. – 2012. – № 6. – С. 33-36. – ISSN -0039-1735.
26. Булгакова, А. И. Оценка индивидуального риска возникновения кариеса у лиц, инфицированных вирусом герпеса [Текст] / А. И. Булгакова, Ю. В.

- Андреева // Стоматология для всех. – 2012. – № 6. – С. 18-20. – ISSN 1999-172X.
27. Булкина, Н. В. Применение чрезкожной лазерной биостимуляции крови в комплексной предоперационной подготовке больных пародонтитом [Текст] / Н. В. Булкина, В. А. Булкин // Материалы X Всероссийской науч.-практ. конф. 22-24 апр. 2003 г., Москва. Материалы XI Всерос. науч.-практ. конференции. Труды VIII съезда стоматол. ассоциации России, 9-12 сентября 2003 г., Москва. – М., 2003. – С. 69-71.
28. Булярский, С. В. Исследование физических свойств светоизлучающих диодов на основе GaP [Текст] : отчет о НИР, ВНИЦентр / С. В. Булярский. – М., 1979. – № ГР 7908747. – Инв. № Б 979368.
29. Бурда, Г. К. Лечение глубокого кариеса в зависимости от состояния дентина дна кариозной полости [Текст] : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Г. К. Бурда. – М., 1988. – 220 с.
30. Вавилова, Т. П. Слюна. Аналитические возможности и перспективы [Текст] / Т. П. Вавилова, О. О. Янушевич, И. Г. Островская // М. – Изд. БИНОМ. – 2014. – 312 с.
31. Вайнер, В. И. Лазеротерапия при лечении глубокого кариеса и профилактики его осложнений [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / В. И. Вайнер ; [ЦНИИ стоматологии МЗ РФ]. – М., 2001. – 20 с.
32. Виноградова, Т. Ф. Кариес зубов у детей [Текст] / Т. Ф. Виноградова // Клиническая стоматология. – 2008. – № 3. – С. 7-10. – ISSN 1811-153 X.
33. Волков, А. Г. Применение аппарата «Мустанг-022» для лечения острой травмы у детей [Текст] / А. Г. Волков, Н. Ж. Диконова // Лазерная медицина. – 2002. – Т. 6, Вып. 4. – С. 25-26. – ISSN 2071-8004.
34. Воронин, В. Ф. Обоснование основных направлений развития кариесологии с позиции системного подхода [Текст] : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / В. Ф. Воронин. – М., 2000. – 43 с.
35. Воропаева, М. И. Применение лазерофореза при заболеваниях твердых тканей зубов у женщин в климактерическом периоде [Текст] / М. И.

- Воропаева, В. В. Коржова // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – С. 279-280.
36. Гейниц, А. В. О подготовке кадров по лазерной медицине [Текст] / А. В. Гейниц, М. И. Петухов, Г. И. Цыганова // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – С. 9-11.
37. Гейниц, А. В. Лазерные технологии в хирургии базальноклеточного рака кожи [Текст] / А. В. Гейниц [и др.] // Лазерная медицина. – 2004. – Т. 8, № 3. – С. 13-14. – ISSN 2071-8004.
38. Гиззатуллина, Л. Л. Исследование гемодинамики пульпы зуба при заболеваниях твердых тканей с помощью ультразвуковой доплерографии [Текст] / Л. Л. Гиззатуллина // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2006. – № 2. – С. 101-102.
39. Гилязетдинова, Ю. А. Механизмы профилактического и лечебного действия постоянного магнитного поля и магнито-лазерного излучения [Текст] / Ю. А. Гилязетдинова // Стоматология. – 2003. – № 2. – С. 62-64. – ISSN 0039-1735.
40. Горячева, В. В. Диагностика и светотерапия начального кариеса зубов у детей [Текст] : учеб.-метод. пособие / В. В. Горячева, В. В. Миронова ; УлГУ. – Ульяновск : УлГУ, 2011. – 28 с.
41. Горячева, В. В. Оптимизация диагностики и лечения кариеса эмали постоянных зубов в системе школьной стоматологии [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / В. В. Горячева ; [Место защиты: Сам. гос. мед. ун-т]. – Самара, 2013. – 24 с.
42. Громова, С. Н. Влияние современных средств гигиены на микробный, кислотно-основной и минеральный баланс в полости рта (слепое контролируемое исследование) [Текст] / С. Н. Громова, В. А. Румянцев // Стоматология. – 2012. – № 2. – С. 16-19. – ISSN -0039-1735.

43. Губина Л. К. Микробиоценоз зубного налета у детей младшего школьного возраста [Текст] / Л. К. Губина, М. А. Малыхина // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2009. – № 2. – С. 63-65. – ISSN 1683-2981.
44. Джафарова, А. Д. 40 лет развития новых технологий физиотерапии в стоматологии [Текст] / А. Д. Джафарова // *Стоматология*. – 2005. – № 4. – С. 70-72. – ISSN 0039-1735.
45. Ефанов, О. И. Физиотерапия стоматологических заболеваний [Текст] / О. И. Ефанов, Т. Ф. Дзанагова. – М. : Медицина, 1980. – 296 с.
46. Ефанов, О. И. Роль и место физических факторов в лечении и реабилитации стоматологических заболеваний [Текст] / О. И. Ефанов // *Материалы X Всероссийской науч.-практ. конф. 22-24 апр. 2003 г., Москва. Материалы XI Всерос. науч.-практ. конференции. Труды VIII съезда стоматол. ассоциации России, 9-12 сентября 2003 г., Москва*. – М., 2003. – С. 79-80.
47. Оценка антибактериальной активности апекс-фореза [Текст] / О. И. Ефанов [и др.] // *Стоматология*. – 2006. – № 5. – С. 20-23. – ISSN 0039-1735.
48. Жданов, Е. В. Фотофорез и лазерная терапия в послеоперационном периоде у больных хроническим пародонтитом [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед.наук: 14.00.21 / Е. В. Жданов. – Тула, 2004. – 23 с.
49. Жижина, Н. А. Возможности и перспективы применения стоматологического аппарата «Оптодан» для магнитно-лазерной терапии стоматологических заболеваний [Текст] / Н. А. Жижина, А. А. Прохончуков, М. М. Пожарицкая // *Стоматология*. – 2006. – № 2. – С. 68-72. – ISSN 0039-1735.
50. Зеленова, Е. Г. Микрофлора полости рта : норма и патология [Текст] : лекции для студ. стоматол. фак. : учеб. пособие / Е. Г. Зеленова [и др.] ; науч. ред. А. Н. Маянский ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Нижегород. гос. мед. акад. – Нижний Новгород : Изд-во НГМА, 2004 (Тип. Вектор-ТиС). – 157 с. – ISBN 5-7032-0525-5.

51. Золотарева, О. В. Оптимизация препарирования твердых тканей зубов при кариесе различными ротационными инструментами [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / О. В. Золотарева. – М., 2007. – 24 с.
52. Зорян, Е. В. Медикаментозная терапия в консервативной стоматологии [Текст] / Е. В. Зорян // Клиническая стоматология. – 2004. – № 3. – С. 36-39. – ISSN 1811-153 X.
53. Иванов, В. С. Воспаление пульпы зуба [Текст] / В. С. Иванов, Ю. А. Винниченко, Е. В. Иванова. – М.: МИА, 2003. – 260 с. – ISBN 5-89481-162-7.
54. Иванов, В. С. Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) дентинных канальцев у больных с гиперчувствительностью зубов при использовании различных герметизирующих препаратов [Текст] / В. С. Иванов, В. К. Шишло // Клиническая стоматология. – 2004. – № 3. – С. 28-34. – ISSN 1811-153 X.
55. Иванова, Е. В. Изучение цитотоксичности и гемолитической активности препарата «Эмпаркол» [Текст] / Е. В. Иванова, Г. Н. Чечина, Е. Г. Ежова // Клиническая стоматология. – 2001. – № 2. – С. 70-71. – ISSN 1811-153 X.
56. Иванченко, О. Н. Клиническое исследование эффективности лечения хронического апикального периодонтита [Текст] / О. Н. Иванченко, С. В. Зубов, Е. В. Иванова // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 5. – С. 33-36. – ISSN 1560-9553.
57. Илларионов, В. Е. Лазерные и другие оптико-электронные устройства для медицины [Текст] / В. Е. Илларионов, А. И. Ларюшин. – Казань : Абак, 2001. – 172 с.
58. Калачева, Л. Д. Регенерация слизистой оболочки языка после контактного ожога под влиянием когерентного и некогерентного излучений красного спектра : экспериментально-морфологическое исследование [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.25 / Л. Д. Калачева. – Саранск : Морд. гос. ун-т, 2002. – 19 с.

59. Калачева, Л. Д. Регенерация тканей при квантово-световом воздействии [Текст] / Л. Д. Калачева, В. Ф. Сыч. – Ульяновск, 2005. –160 с. – ISBN 5-88866-204-6.
60. Калинина, Н. А. Новый стоматологический лечебно-изолирующий подкладочный материал – изодент [Текст] : клинико-экспериментальное исследование : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Н. А. Калинина ; Санкт-Петербургский гос. мед. ун-т им. И. П. Павлова. – СПб., 2000. – 16 с.
61. Карандашов, В. И. Двухквантовый оптический генератор для чрезкожного облучения крови [Текст] / В. И. Карандашов, В. С. Зродников, Е. Б. Петухов // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – Т. 1. – С. 577-578.
62. Кирх, В. Местная анестезия у пожилых пациентов во время стоматологических вмешательств [Текст] / В. Кирх, Р. Ортель // Клиническая стоматология. – 2001. – № 2. – С. 54-56. – ISSN 1811-153 X.
63. Клебанов, Г. И. Молекулярно-клеточные механизмы лазеротерапии [Текст] / Г. И. Клебанов // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – С. 544-545.
64. Клемин, В. А. Морфофункциональная и клиническая оценка зубов с дефектами твердых тканей [Текст] / В. А. Клемин, А. В. Борисенко, П. В. Ищенко. – М. : Медпресс-информ, 2004. – 112 с. – ISBN 5-98322-021-7.
65. Ковалева, М. С. Состояние тканей зуба при лечении больных с глубоким кариесом зубов с применением дентин-герметизирующей жидкости и низкоинтенсивного лазерного излучения [Текст] / М. С. Ковалева, А. А. Бритова // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2010. – № 59. – С. 49-52. – ISSN 2076-8052.
66. Ковалева, М. С. Результаты лечения кариеса дентина с применением метода глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения

- [Текст] / М. С. Ковалева, Р. А. Фадеев, Л. Г. Прошина // Институт стоматологии. – 2014. - №2. – С. 60-62. - ISSN 2073-6460.
67. Козлов, В. И. Лазерная диагностика расстройств микроциркуляции и их фотокоррекция с помощью лазеротерапии [Текст] / В. И. Козлов // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб., 2001. – С. 479-481.
68. Котельников, Г.П. Доказательная медицина. Научнообоснованная медицинская практика [Текст]: монография / Г.П. Котельников, А.С. Шпигель. 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 242 с
69. Кравченко, В. В. Применение сочетанных методов фотофармакотерапии для коррекции микроциркуляторных расстройств при воспалительных заболеваниях полости рта [Текст] / В. В. Кравченко // Актуальные вопросы стоматологической практики : сб. науч. работ, посвящ. 40-летию стоматол. фак. – Самара, 2007. – С. 253-255.
70. Кречина, Е. К. Воздействие различных диапазонов спектра и режимов работы низкоинтенсивного лазерного излучения на микроциркуляцию в комплексной терапии хронического пародонтита [Текст] / Е. К. Кречина, А. В. Шидова, В. В. Маслова // Стоматология. – 2008. – № 3. – С. 24-27. – ISSN 0039-1735.
71. Реакция микрососудов пульпы зуба на использование современных нанокompозитных материалов при лечении кариеса [Текст] / Е. К. Кречина [и др.] // Стоматология. – 2009. – № 2. – С. 27-28. – ISSN 0039-1735.
72. Кривоногова, Л. Б. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты для профилактики и лечения кариеса у подростков : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Л. Б. Кривоногова; [Место защиты: ФГУ "Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии"]. – М., 2007. – 148 с.
73. Кривонос, Н. К. Саногенетические аспекты применения альтернативных вариантов лекарственных композиций у пациентов с кариесом дентина :

- автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Н. К. Кривонос ; [Место защиты: Иркут. гос. мед. ун-т]. – Иркутск, 2008. – 19 с.
74. Клинико-функциональная эффективность использования эсобела у пациентов с глубоким кариесом [Текст] / Н. К. Кривонос [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 93-95. – ISSN 1994-5191.
75. Кузнецов, И. А. Биосовместимость пломбировочных материалов с тканями зуба при восстановительном лечении среднего кариеса [Текст] / автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / И. А. Кузнецов. – Иркутск, 2004. – 23 с.
76. Кузьмина, Э. М. Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние твердых тканей зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий. Потребность в протезировании [Текст] / Э. М. Кузьмина // М. : МГМСУ, 2009. - 236 с.– ISBN- 5-7801-0153-3.
77. Куликова, Т. К. Основные принципы назначения физиотерапевтических методов лечения [Текст] : метод. рек. / Т. К. Куликова, Г. Ш. Камаева. – Ульяновск : УлГУ, 2000. – 28 с.
78. Кумирова, О. А. Цитологическая и бактериоскопическая оценки пульпы в прогнозировании биологического метода лечения хронического фиброзного пульпита [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / О. А. Кумирова ; Воронеж. гос. мед. акад. им. Н. Н. Бурденко. – Воронеж, 2003. – 23 с.
79. Кунин, А. А. Использование низкоинтенсивной лазерной терапии с целью улучшения пломбирования зубов [Текст] / А. А. Кунин, О. А. Кудрявцев, И. А. Беленова // Лазер и здоровье : междунар. конгресс. – М., 1999. – С. 338-339.
80. Применение световых факторов в лечении заболеваний зубов [Текст] / А. А. Кунин [и др.] // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб. , 2001. – С. 381-382.

81. Применение системы автоматизированной диагностики для оптимизации выбора параметров лазерной терапии кариеса [Текст] / А. А. Кунин [и др.] // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы науч.-практ. конф. Северо-Западного региона Российской Федерации. – СПб. , 2001. – С. 283-284.
82. Кунин, Д. А. Применение ультразвука для финишной обработки эмали при лечении кариеса [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Д. А. Кунин. – Воронеж, 2010. – 23 с.
83. Курбанов, О. З. Заболеваемость и оценка стоматологической помощи по основным показателям распространенности кариеса и пародонтита [Текст] / О. З. Курбанов, С. И. Абакиров, В. М. Гринин // Российский стоматологический журнал. – 2006. – № 6. – С. 45-46. – ISSN 1728-2802.
84. Кусельман, А. И. Низкоэнергетическая лазерная терапия в педиатрии [Текст] : метод. пособие для врачей / А. И. Кусельман, А. П. Черданцев, С. И. Кудряшов. – Ульяновск : УлГУ, 1998. – 45 с.
85. Куцевляк, В. Ф. Клиническая эффективность лечения глубокого кариеса с использованием лечебных прокладок на основе гидроокиси кальция / В. Ф. Куцевляк, М. Р. Сурмина // Вестник стоматологии. - 2011. – №4. – С.18-22. – ISSN 2078-8916.
86. Куцевляк, В. Ф. Сравнительная характеристика лечебных прокладок на основе гидроокиси кальция при лечении глубокого кариеса / В. Ф. Куцевляк, М. Р. Сурмина // Вестник стоматологии. - 2012. – №2. – С.58-62. – ISSN 2078-8916.
87. Латышева, С. В. Влияние оперативных вмешательств на пульпу зуба во время реставрации [Текст] : учеб.- метод. пособие / С. В. Латышева, В. И. Даревский, А. С. Соломевич.– Минск: МГМИ, 2000. – 36 с.
88. Латышева, С. В. Кариес зуба и аспекты адгезии при реставрации [Текст] : учеб.- метод. пособие / С. В. Латышева, С. Н. Храмченко, А. С. Соломевич.– Минск: БГМУ, 2002. – 43 с. – ISBN 985-462-135-9.

89. Применение минерализующего средства БВ с последующим воздействием лазера Er: VAG для повышения эффективности лечения кариеса корня зуба in vitro [Текст] / Г. А. Ледовских [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 7-8. – ISSN 1728-2802.
90. Леонтьев, В. К. Кариес зубов – сложные и нерешенные проблемы [Текст] / В. К. Леонтьев // Новое в стоматологии. – 2003. – № 6. – С. 6-7.- ISSN 1997-3209.
91. Леонтьев, В. К. Что может быть дальше с государственной стоматологией России? [Текст] / В. К. Леонтьев // Стоматология для всех. – 2005. – № 1. – С. 4-7. - ISSN – 1999-172X.
92. Леонтьев, В. К. Оценка качества пломбировочного материала в экспериментальных условиях [Текст] / В. К. Леонтьев, Г. Г. Иванова, В. В. Педдер, А. В. Кононов, Т. Н. Жорова, Р. А. Дистель // Институт стоматологии. – 2012. - №3. – С. 68-70. ISSN 2073-6460.
93. Применение физиотерапевтических методов для повышения эффективности дентальной имплантации [Текст] / А. В. Лепилин [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2010. – № 4. – С. 30-33. – ISSN 0042-8787.
94. Леус, П. А. Клиническая индексная оценка стоматологического статуса [Текст] : учеб.- метод. пособие / П. А. Леус.– Минск: БГМУ, 2009. – 60 с.- ISBN 978-985-528-051-5.
95. Леус, П. А. Стоматологическое здоровье нации [Текст] : учеб. пособие / П. А. Леус // Минск. - БГПУ. 2009. – 256 с.
96. Либцис, В. С. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты для профилактики осложнений после непосредственной имплантации [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / В. С. Либцис ; [Место защиты: Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии]. – М., 2005. – 93 с.
97. Лидман, Г. Ю. Комплексная морфологическая оценка тканей зуба при кариозном поражении [Текст] / Г. Ю. Лидман, П. М. Ларионов, С. В.

- Савченко. // Сибирский медицинский журнал. – Томск. – 2009. – Т. 24, № 3(Вып. 1). – С. 67-72.
98. Лидман, Г. Ю. Исследование структуры твердых тканей зубов в норме и при кариесе с использованием лазерно-индуцированной флюоресценции и рентгенспектрального анализа [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01, 14.01.14 / Г. Ю. Лидман. – Барнаул, 2010. – 20 с.
99. Лобова, А. С. Гемодинамика в пульпе зуба при биологическом методе лечения пульпита [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / А. С. Лобова. – М., 2011. – 24 с.
100. Лукиных, Л. М. Приоритеты в стоматологии [Текст] / Л. М. Лукиных // Клиническая стоматология. – 2004. – № 2. – С. 64-67. – ISSN 1811-153 X.
101. Лукиных, Л. М. Физиотерапия в практике терапевтической стоматологии [Текст] / Л. М. Лукиных // Стоматология. – 2007. – № 3. – С. 38-50. – ISSN 0039-1735.
102. Луценко, А. Н. Определение влияния на организм человека материалов, применяемых в стоматологической практике по методу Р.Фолля [Текст] / А. Н. Луценко, В. П. Луценко // Лицензирование и аккредитация в стоматологии. – М. 2001. – 68 с.
103. Луцкая, И. К. Руководство по стоматологии [Текст] / И. К. Луцкая, А. С. Артюшкевич. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 512 с. – ISBN 5-222-01171-2.
104. Луцкая, И. К. Временные пломбы. Герметичные повязки, лечебные и изолирующие подкладки [Текст] / И. К. Луцкая // Стоматология. – Киев, 2002. – № 4. – С. 23-27.
105. Луцкая, И. К. Восстановительная стоматология: оборудование, инструменты, вспомогательные материалы [Текст] / И. К. Луцкая. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – С. 5-13. – ISBN 978-5-222-12999-9.
106. Луцкая, И. К. Принципы эстетической стоматологии [Текст] / И. К. Луцкая. – М. : Мед. лит., 2012. – 224 с. – ISBN 978-5-89677-160-9.
107. Любомирский, Г. Б. Клинические и электрометрические показатели кариеса дентина [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Г. Б.

- Любомирский ; Место защиты: Перм. гос. мед. акад. им. акад. Е. А. Вагнера]. – Пермь, 2010. – 24 с.
108. Лягина, Л. А. Надежная изоляция пульпы – это важно! Подкладочные материалы фирмы «ВЛЭДМиВа» [Текст] / Л. А. Лягина, В. П. Чуев, Л. Л. Галочкина, В. В. Чуев // Стоматолог-практик. 2010. - №4. – С.16-18.
109. Майер Г. Взаимосвязь между общей медициной и стоматологией [Текст] / Г. Майер // Стоматология для всех. – 2005. – № 4. – С. 4-8.
110. Макарова, А. А. Изучение объективной визуализации как фактора мотивации пациента к комплексной санации полости рта [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21, 14.00.33 / А. А. Макарова ; [Место защиты: Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий]. – М., 2009. – 25 с.
111. Макеева, И. М. Критерии качества препарирования зубов при заместительной терапии кариеса [Текст] / И. М. Макеева, А. М. Ахмедханов, А. Ю. Туркина // Стоматология сегодня и завтра : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – М., 2005. – С. 124.
112. Макеева, И. М. Распространенность стоматологических заболеваний у студенческой молодежи Москвы и потребность в их лечении [Текст] / И. М. Макеева, В. Ю. Дорошина, А. С. Проценко // Стоматология. – 2009. – № 6. – С. 4-8. – ISSN 0039-1735.
113. Оценка антимикробной эффективности излучения полупроводникового лазера с длиной волны 970 нм [Текст] / И. М. Макеева [и др.] // Стоматология. – 2009. – № 2. – С. 34-36. – ISSN 0039-1735.
114. Макеева, И. М. Определение эффективности лечения кариеса методом инфильтрации по результатам исследования *in vitro* [Текст] / И. М. Макеева, Е. А. Скатова, А. А. Шакарьянц, М. К. Макеева. // Стоматология.. 2010. - №4. – С. 31-34. - ISSN -0039-1735.
115. Максимова, О. П. Возвращение к врачебному подходу при лечении кариеса зубов [Текст] / О. П. Максимова, Е. П. Рыбникова, С. А. Петлев // Клиническая стоматология. – 2004. – № 1. – С. 10-13. – ISSN 1811-153 X.

116. Малахов, А. В. Клинико-лабораторное обоснование применения стеклоиономерных прокладочных материалов при лечении кариеса дентина зубов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / А. В. Малахов ; [Место защиты: Моск. гос. мед.-стоматолог. ун-т]. – М., 2008. – 25 с.
117. Мареев, Е. Е. Доступная лазерная стоматология для жителей России [Текст] / Е. Е. Мареев, Ю. С. Тюльпин // Стоматолог-практик. – 2009. – № 3. – С. 36-38.
118. Мареев, Е. Е. Применение комбинированных лазерных систем DOKTOR SMAIL (Италия) в стоматологической практике [Текст] / Е. Е. Мареев, Ю. С. Тюльпин // Стоматолог-практик. – 2009. – № 3. – С. 39-41.
119. Экспериментальные исследования проницаемости дентина корня зуба для лекарственных препаратов [Текст] / В. В. Маслов [и др.] // Стоматология. – 2006. – Т. 85, № 6. – С. 4-5. – ISSN 0039-1735.
120. Оценка глубины проникновения антисептического препарата в твердые ткани корней зубов при воздействии низкочастотного ультразвука [Текст] / Т. В. Меленберг [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 5. – С. 55-58. – ISSN 2071-5943.
121. Миллер, В. Д. Руководство по терапевтической стоматологии [Текст] / В. Д. Миллер ; пер. с нем. А. Г. Фейнберг. – Нижний Новгород : Изд-во НГМА, 2001. – С. 252-253. – ISBN 5-86093-013-5.
122. Миронова, В. В. Квантовая терапия в стоматологии [Текст] : монография / В. В. Миронова, С. В. Булярский. – Ульяновск : Изд-во УлГУ, 2009. – 95 с. – ISBN 978-5-88866-341-7.
123. Миронова, В. В. Квантовая терапия в стоматологии [Текст] : монография / В. В. Миронова, С. В. Булярский. – Ульяновск : Изд-во УлГУ, 2013. – 136 с. – ISBN 978-5-88866-493-3.
124. Адгезивные системы V поколения, соединенные с углеродными нанотрубками [Текст] / В. В. Миронова, Ю. Б. Воробьева // Физические проблемы наноэлектроники, нанотехнологии и микросистем : тр. шк. молодых ученых. – Ульяновск : УлГУ, 2013. – С. 198-201.

125. Мисник, А. В. Состояние местного иммунитета полости рта у пациентов с хроническим деструктивным пародонтитом до и после эндодонтического лечения [Текст] / А. В. Мисник // Институт стоматологии. – 2008. – № 4. – С. 50-52. – ISSN 2073-6460.
126. Митронин, А. В. Клинико-микробиологическая оценка эффективности эндоканального применения биоактивного геля коллапан в лечении хронического периодонтита [Текст] / А. В. Митронин, В. Н. Царев // Новое в стоматологии. – 2004. – № 5. – С. 50-60.
127. Митрофанов, И. В. Немедикаментозные способы в комплексе восстановительных мероприятий при болезнях пародонта [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / И. В. Митрофанов. – Тула, 2006. – 24 с.
128. Модринская, Ю. В. Оценка риска возникновения и прогнозирования кариеса зубов [Текст] : учеб.- метод. пособие / Ю. В. Модринская.– Минск: БГМУ, 2013. – 23 с.- ISBN 978-985-528-1.
129. Мозговая, Л. А. Эффективность лечения хронического генерализованного пародонтита с использованием инфракрасного лазерного света [Текст] / Л. А. Мозговая, Д. В. Шмидт, А. Ю. Новиков // Стоматология. – 2011. – № 6. – С. 11-15. – ISSN 0039-1735.
130. Москвин, С. В. Основы лазерной терапии / С. В. Москвин, В. А. Буйлин. – М.: Триада, 2006 (Тверь : Тверской полиграфкомбинат дет. лит.). – 251 с. – ISBN 5-94789-148-4.
131. Москвин, С. В. Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ [Текст] / С. В. Москвин, Т. В. Кончугова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2012. – № 5. – С. 57-63. – ISSN 0042-8787.
132. Москвин, С. В. Подсчет дозы низкоинтенсивного лазерного излучения : необходимость или вред? [Текст] / С. В. Москвин // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2012. – № 6. – С. 54-55. – ISSN 0042-8787.

133. Москвин, С. В. Эффективность лазерной терапии [Текст] / С. В. Москвин. – М.; Тверь : Триада, 2014. – 895 с. – (Эффективная лазерная терапия ; т. 2). – ISBN 978-5-94789-636-7.
134. Московский, А. В. Сравнительное исследование иммунокомпетентных клеток пульпы зуба в норме, при кариесе и его осложнениях в сочетании с пародонтитом [Текст] / А. В. Московский // Стоматология. – 2007. – Т. 86, № 1. – С. 31-33. – ISSN 0039-1735.
135. Московский, А. В. Оценка иммунного статуса пациентов с кариесом и его осложнениями в сочетании с пародонтитом [Текст] / А. В. Московский, А. В. Шумский // Стоматология. – 2008. – Т. 87, № 4. – С. 24-28. – ISSN 0039-1735.
136. Никитина, М. В. Принципы построения и аппаратурная реализация оптико-электронных устройств на основе некогерентных источников излучения для медицины : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.11.07, 05.11.17 / М. В. Никитина ; Науч.-исслед. ин-т "Полюс" им. М. Ф. Стельмаха. – М., 2005. – 19 с.
137. Николаев, А. И. Практическая терапевтическая стоматология : учеб. пособие для системы послевуз. проф. образ. врачей стоматол. / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – 7-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 925 с. – ISBN 5-98322-343-7.
138. Окушко, В. Р. О нерешенных вопросах кариесологии / В. Р. Окушко // Новое в стоматологии. – 2009. – № 6. – С. 1-4.
139. Альтернативные методы препарирования кариозной полости в практике современного врача-стоматолога [Текст] / А. А. Онилэ [и др.] // Обзорение. Стоматология. – 2013. – № 1. – С. 24-25.
140. Прикулс, В. Ф. Фотофорез оксолиновой мази в комплексном лечении больных с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом [Текст] / В. Ф. Прикулс // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2000. – № 6. – С. 39-42. – ISSN 0042-8787.

141. Прикулс, В. Ф. Лазерная терапия и фотофорез в комплексном лечении больных хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / В. Ф. Прикулс. – М., 2001. – 21 с.
142. Фотофорез Метрогил Дента при комплексном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом [Текст] / В. Ф. Прикулс [и др.] // Стоматология. – 2008. – № 4. – С. 18-23. – ISSN 0039-1735.
143. Просветов, Р. С. Особенности электровозбудимости пульпы зубов у студентов из разных регионов мира [Текст] / Р. С. Просветов, В. И. Торшин, И. К. Асогва // Стоматология. – 2013. – № 4. – С. 26-27. – ISSN 0039-1735.
144. Прохончуков, А. А. Лазерная техника новых поколений и авторские патентованные методики лечения стоматологических заболеваний [Текст] / А. А. Прохончуков, К. В. Васильев, В. Г. Самородов // Стоматология. – 2001. – № 5. – С. 57-59. – ISSN 0039-1735.
145. Возможности и перспективы применения стоматологического аппарата «Оптодан» для магнитолазерной терапии и стоматологических заболеваний [Текст] / А. А. Прохончуков [и др.] // Стоматология. – 2006. – № 2. – С. 68-71. – ISSN 0039-1735.
146. Пушкарев, О. А. Фотодинамическая терапия при лечении кариеса [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / О. А. Пушкарев ; [Место защиты: С.-Петербург. гос. мед. ун-т им. И.П. Павлова]. – СПб., 2012. – 18 с.
147. Рабинович, И. М. Применение лазеротерапии при лечении глубокого кариеса и инициального пульпита [Текст] / И. М. Рабинович, И. В. Погабало, В. И. Вайнер // Клиническая стоматология, №1. 2001.- С.6-8.- ISSN 1811-153 X.
148. Рабинович, И. М. Динамика изменения микрофлоры кариозной полости после применения фотодинамической терапии [Текст] / И. М. Рабинович, С. Н. Щербо, И. В. Величко // Клиническая стоматология. – 2010. – № 4. – С. 72-74. – ISSN 1811-153 X.

149. Рассадина, А. В. Реактивность микрососудов пульпы зуба при лечении кариеса дентина современными композиционными материалами [Текст] : авторефер. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / А. В. Рассадина ; [Место защиты: Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии и челюстно-лицевой хирургии]. – М., 2008. – 25 с.
150. Расулов, Г. М. Обоснование клинической эффективности применения Er:YAG лазера при лечении глубокого кариеса [Текст] : авторефер. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Г. М. Расулов ; Моск. гос. мед.-стоматолог. ун-т. – М., 2004. – 25 с.
151. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ Statistica [Текст] / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера. – 2002. – 312 с.
152. Микробиологические и клинические характеристики дисбиотического состояния в полости рта [Текст] / Т. Л. Рединова [и др.] // Стоматология. – 2009. – № 6. – С. 12-16. – ISSN 0039-1735.
153. Рединова, Т. Л. Показатели электровозбудимости пульпы различных групп зубов у лиц разного возраста [Текст] / Т. Л. Рединова, Г. Б. Любомирский // Институт стоматологии. – 2009. – № 2. – С. 74-75. – ISSN 2073-6460.
154. Рединова, Т. Л. Клинические и электрометрические показатели состояния пульпы при кариесе дентина [Текст] / Т. Л. Рединова, Г. Б. Любомирский // Институт стоматологии. – 2009. – № 3. – С. 56-58. – ISSN 2073-6460.
155. Микробиологические и клинические характеристики дисбиотического состояния в полости рта [Текст] / Т. Л. Рединова [и др.] // Стоматология. – 2009. – № 6. – С. 12-16. – ISSN 0039-1735.
156. Решетин, А. Г. Лечение глубокого кариеса с использованием кальцийсодержащих средств и бондинговых систем [Текст] / А. Г. Решетин. – М., 2005 – 136 с.
157. Ржанов, Е. А. Клинико-лабораторное обоснование применения полимерных боров в процессе лечения глубоких кариозных поражений зубов [Текст] :

- автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Е. А. Ржанов ; Моск. гос. мед.-стоматолог. ун-т. – М., 2006. – 17 с.
158. Ризаева, С. М. Возможности внутрисосудистого лазерного облучения крови при заболеваниях пародонта и пути коррекции изменений форм эритроцитов [Текст] / С. М. Ризаева // Стоматология. – 2010. – № 6. – С. 37-40. – ISSN 0039-1735.
159. Родионова, А. С. Современные технологии для ранней диагностики кариеса [Текст] / А.С. Родионова / Стоматолог – практик. – 2014. - № 4. – С. 36-37.
160. Русакова, И. В. Оценка состояния стоматологического здоровья населения Свердловской обл. и факторов, влияющих на развитие основных стоматологических заболеваний [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / И. В. Русакова. – Екатеринбург, 2008. – 22 с.
161. Садовский, В. В. Оценка препарирования твердых тканей зубов в клиническом, клинико-лабораторном и маркетинговом аспектах [Текст] / В. В. Садовский, Б. Р. Шумилович // Институт стоматологии. – 2008. – № 4. – С. 74-76. – ISSN 2073-6460.
162. Использование «R.O.C.S. Medical Minerals» в стоматологической практике [Текст] / Л. Р. Сарап [и др.] // Клиническая стоматология. – 2006. – № 2. – С. 52-56. – ISSN 1811-153X.
163. Сафаров, М. А. Изучение состава микрофлоры содержимого пульпы у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [Текст] / М. А. Сафаров // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6, № 2. – С. 401-402. – ISSN 1995-0039.
164. Семенова, Л. Л. Применение лазерного аппарата «Оптодан» для профилактики и лечения осложнений пульпита [Текст] / Л. Л. Семенова, Е. П. Милохова, Г. В. Кулаженко // Стоматология для всех. – 2003. – № 2. – С. 20-21.
165. Сирак, А. Г. Оценка состояния надпульпарного дентина после применения разработанной поликомпонентной лечебной пасты при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита [Текст] / А. Г. Сирак, С. В. Сирак //

- Фундаментальные исследования. – Издательский дом «Академия Естествознания». – 2013.- № 7-3. – С. 646-650. - ISSN 1812-7939.
166. Низкоэнергетические лазеры в медицине [Текст] / О. К. Скобелкин [и др.] // Применение лазеров в науке и технике. – Тольятти, 1989. – С. 747.
167. Скупченко, В. В. Экспериментальное и клиническое применение лазерного излучения в коррекции репаративного морфогенеза [Текст] / В. В. Скупченко, Е. С. Милюдин // Лазер и здоровье–99: материалы междунар. конгресса. – М., 1999. – С. 481-482.
168. Служаев, И. Ф. Клинико-экспериментальное обоснование применения лазерного света для профилактики и лечения кариеса зубов [Текст] : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / И. Ф. Служаев. – Киев, 1991. – 24 с.
169. Соломатина, Н. Н. Клинико-экспериментальное обоснование использования светотерапии при хроническом верхушечном периодонтите [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Н. Н. Соломатина ; [Место защиты: Сам. гос. мед. ун-т]. – Самара, 2013. – 24 с.
170. Спектор, С. М. Метапекс и метапаста – материалы гидроокиси кальция нового поколения [Текст] / С. М. Спектор // Клиническая стоматология. – 2002. – № 2. – ISSN 1811-153X.
171. Сунцов, В. Г. Возможные пути профилактики вторичного и рецидивного кариеса у подростков с декомпенсированной формой кариеса [Текст] / В. Г. Сунцов, Е. В. Ландинова // Клиническая стоматология. – 2003. – № 3. – С. 54-55. – ISSN 1811-153X.
172. Тверскова, В. Ю. Влияние хлоргексидина на микробный состав дна отпрепарированной кариозной полости / В. Ю. Тверскова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. - №5. – том.4. – С.768-769. - ISSN -2224-6150.
173. Теплов, Е. В. Профилактика и лечение воспалительных реакций в пульпе зуба после одонтопрепарирования с помощью нового материала для фиксации временных конструкций несъемных зубных протезов [Текст] :

- автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Е. В. Теплов. – Воронеж, 2005. – 23 с.
174. Новые подходы к изучению условно-патогенных бактерий микрофлоры ротовой полости человека [Текст] / Г. В. Тец [и др.] // Стоматология. – 2013. – № 1. – С. 14-16. – ISSN 0039-1735.
175. Торгашина, А. Г. Исследование чувствительности кариесогенной микрофлоры к антисептикам, используемым на стоматологическом приеме, *in vitro* [Текст] / А. Г. Торгашина // Бюллетень мед. Интернет-конф. – 2012. – Т. 2, № 2. – С. 129.
176. Тучина, Е. С. Оценка фотодинамического воздействия *in vitro* на бактерии из микробиоценозов ротовой полости и кожи человека [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 03.00.07 / Е. С. Тучина ; [Место защиты: Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского]. – Саратов, 2008. – 19 с.
177. Тюльпин, Ю. С. Исследование возможностей метода лазерной одонтодиагностики [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Ю. С. Тюльпин ; [Место защиты: Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий]. – М., 2010. – 24 с.
178. Улащик, В. С. Общая физиотерапия [Текст] / В. С. Улащик, И. В. Лукомский. – 3-е изд., стереотип. – Минск : Книжный дом. – 2008. – 512 с. – ISBN 978-985-489-850-6.
179. Разработка схемы комбинированного применения разных лекарственных форм хлоргексидин-содержащих препаратов при дентальной имплантации [Текст] / Р. В. Ушаков [и др.] // Пародонтология. – 2006. – № 3. – С. 71-74. – ISSN 1683-3759.
180. Современные аспекты ультразвукового скейлинга [Текст] : учеб. пособие / Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения и социал. развития Рос. Федерации, Каф. терапевт. стоматологии ; сост.: Ю. В. Фазылова [и др.]. – Казань : Изд. дом МедДок, 2011. – 40 с.
181. Файзуллаева, Н. Н. Лабораторно-клиническое обоснование использования современных адгезивных систем при лечении глубокого кариозного

- процесса и случайно вскрытой пульпы зуба [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Н. Н. Файзуллаева – М., 2009. – 26 с.
182. Файзуллаева, Н. Н. Сохранение жизнеспособности поврежденной пульпы методом прямого покрытия [Текст] / Н. Н. Файзуллаева, Ю. А. Винниченко // Стоматология. – 2009. – № 1. – С. 74-77. – ISSN 0039-1735.
183. Изучение соотношения Са/р в интактной и кариозной эмали и дентине зубов после воздействия VAG-лазерным излучением [Текст] / Д. Ю. Федотов [и др.] // Институт стоматологии. – 2008. – № 1. – С. 110. – ISSN 2073-6460.
184. Филоненко, А. В. Светотерапия в реабилитации новорожденных младенцев [Текст] / А. В. Филоненко, В. Б. Любовцев // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2012. – № 6. – С. 39-45. – ISSN 0042--8787.
185. Мониторинг стоматологической заболеваемости населения Самарской области с 1986 по 2008 годы (под ред. проф. А. М. Хамадеевой) [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. М. Хамадеева, Н. В. Ногина, О. А. Багдасарова [и др.]. – Самара: ООО «Офорт», 2011. – 59с.
186. Гигиенист стоматологический – специалист по профилактике стоматологических заболеваний у населения (под ред. проф. А. М. Хамадеевой) [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. М. Хамадеева, Д.А. Трунин, Ю.А. Шухорова [и др.]. – Самара: ООО «Офорт», 2012. – 166с. - ISBN 978-5-483-00766-4.
187. Хидирбегшвили, О. Научное обоснование использования адгезивных систем и подкладок [Текст] / О. Хидирбегшвили // Современная стоматология. – 2002. – № 10. – С. 28-29. – ISSN 1992-576X.
188. Хоробрых, М. Н. Физиотерапия в косметологии. Лазерофорез гиалуроновой кислоты [Текст] / М. Н. Хоробрых // Медицина и современность : теория, практика, перспективы : материалы 49-й межрегион. науч.-практ. мед. конф. – Ульяновск. – 2014. – С. 754-755.

189. Хрустюк, В. С. Усовершенствование способа дезинфекции глубокой кариозной полости [Текст] / В. С. Хрустюк, М. А. Князева // Стоматолог. – Минск. – 2013. - № 7-3. – С. 646-650. – ISSN 2221-7088.
190. Царев, В. Н. Этиопатогенетические факторы развития воспалительных заболеваний периодонта (обзор литературы) [Текст] / В. Н. Царев, Р. В. Ушакова, Е. Я. Яснова // Стоматология. – 2005. - №6. – С.16-24. - ISSN - 0039-1735.
191. Коррекция нарушений микробиоценоза ротовой полости при терапии Ликопидом [Текст] / В. Н. Царев [и др.] // Клиническая стоматология. – 2006. – № 2. – С. 44-49. – ISSN 1811-153 X.
192. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Текст] : учебник / В. Н. Царев [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 576 с. – ISBN 978-5-9704-2582-4.
193. Царинский, М. М. Кариес зуба, распространение, локализация, классификация [Текст] / М. М. Царинский // Терапевтическая стоматология. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – С. 90-102. – ISBN 978-5-222-12694-3.
194. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении пародонтита (клиническое наблюдение) [Текст] / Л. М. Цепов [и др.] // Институт стоматологии. – 2011. – № 3. – С. 58-59. – ISSN 2073-6460.
195. Чигарина, С.Е. Лечение глубокого кариеса зубов [Текст] / Актуальные вопросы стоматологии. Сборник научных трудов, посвященных 45-летию стоматологического образования в СамГМУ. – Самара. 2011. – С.170-174. - ISBN 978-5-473-00715-2.
196. Биологические модели и физические механизмы лазерной терапии [Текст]: монография / В. М. Чудновский [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2002. – 157 с. – ISBN 5-8044-0245-5.
197. Чуев, В. В. Клинико-лабораторное обоснование лечения кариеса зубов с применением атравматической техники препарирования и пломбирования

- стеклоиономерными цементами [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / В. В. Чуев. – М., 2008. – 24 с.
198. Шабанов, Р. А. Разработка и оценка методов исследования твердых тканей зуба при вторичном кариесе [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Р. А. Шабанов. – Воронеж, 2012. – 24 с.
199. Шевченко, Д. П. Морфологические изменения пульпы зубов при препарировании различными видами боров: экспериментальное исследование [Текст] / Д. П. Шевченко, А. А. Левенец, П. А. Самоотесов // Институт стоматологии. – 2002. – № 2. – С. 62-65. – ISSN 2073-6460.
200. Шеина, А. Н. Использование препарата Мирамистин в физиотерапевтической практике [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. Н. Шеина, М. Г. Лутошкина // Физиотерапия. Бальнеология. Реабилитация. – 2012. – № 6. – С. 51-56.
201. Шидова, А. В. Сравнительная оценка воздействия низкоинтенсивного импульсного и непрерывного лазерного излучения красного и инфракрасного диапазонов спектра на микроциркуляцию в комплексной терапии хронического пародонтита [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / А. В. Шидова. – М., 2007. – 26 с.
202. Шлыкова, Е. И. Криотерапия в стоматологии: современное состояние вопроса [Текст] / Е. И. Шлыкова, В. Ф. Прикулс, С. А. Рабинович // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. - №3. – С.62-65. - ISSN - 0042-8787.
203. Шумилович, Б. Р. Клинико-лабораторный анализ основных преимуществ и недостатков современных видов одонтопрепарирования при лечении кариеса [Текст] / Б. Р. Шумилович // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2008. – № 4. – С. 21-24. – ISSN 1683-3031.
204. Шумский, А. В. Дифференцированный подход в лечении глубокого кариеса [Текст] / А. В. Шумский, В. А. Елин // Клиническая стоматология. – 2004. – № 3. – С. 28-34. – ISSN 1811-153 X.

205. Шураева, Н. Ю. Влияние когерентного и некогерентного излучения на функциональную активность лейкоцитов [Текст] / Н. Ю. Шураева, Г. И. Клебанов // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века : материалы междунар. конф. – СПб., 2001. – С. 568-569.
206. Шураева, Н. Ю. Молекулярно-клеточные механизмы стимулирующего действия низкоинтенсивного лазерного (когерентного) и некогерентного (светодиодного) излучений на процесс заживления ран [Текст] : дис. ... канд. мед. наук : 03.00.02 / Н. Ю. Шураева. – М., 2005. – 96 с.
207. Юдина, Н. А. Коммунальные программы профилактики и тенденции стоматологических заболеваний [Текст] : учеб.- метод. пособие / Н. А. Юдина, Л. А. Казеко, О. С. Городецкая. – Минск: БГМУ, 2004. – 32 с. – ISBN 985-462-357-2.
208. Янтарева, Л. И. Сравнительное изучение влияний лазерного и светодиодного излучения красного диапазона на клиническое течение заболеваний пародонта и процессы микроциркуляции в эксперименте [Текст] / Л. И. Янтарева, Л. А. Ермолаева, Л. И. Воробьева // Стоматология. – 1996. – № 3. – С. 95-96. – ISSN 0039-1735.
209. Современные методы физиотерапии заболеваний пародонта [Текст] / О. О. Янушевич [и др.] // Стоматолог. – 2008. – № 5. – С. 21-24.
210. Aidara, A.W. Prevalence of dental caries: national pilot study comparing the severity of decay (CAO) vs ICDAS index in Senegal [Text] / A.W. Aidara, D. Bourgeois // *Odontostomatol Trop.* - 2014. № 37(145). – P.53-63. – ISSN 0251-172X.
211. Al-Batayneh, O.B. Assessment of Er:YAG laser for cavity preparation in primary and permanent teeth: a scanning electron microscopy and thermographic study [Text] / O.B. Al-Batayneh, W.K. Seow, L.J. Walsh // *Pediatr Dent.* – 2014. № 36(3). – P.90-94. – ISSN 0164-1263.
212. Allen, E. Minimal intervention dentistry and older patients. Part 1: Risk assessment and caries Prevention [Text] / E. Allen, C. da Mata, G. McKenna, F. Burke // *Dent Update.* – 2014. - Vol.41. №5. - P. 406-408. – ISSN 0305-5000.

213. Amaechi, B.T. Evaluation of fluorescence imaging with reflectance enhancement technology for early caries detection [Text] / B.T. Amaechi, K. Ramalingam // *Am J Dent.* – 2014. - Vol.27. №2. - P.111-116. – ISSN 0894-8275.
214. Evaluating IL-2 levels in human pulp tissue [Text] / L. M. Anderson [at al.] // *Journal of Endodontics.* – 2002. – Vol. 28, № 9. – P. 651-655. – ISSN 0099-2399.
215. Angelova, A. Immunocompetent cells in the pulp of human deciduous teeth [Text] / A. Angelova [et al.] // *Archives of Oral Biology.* – 2004. – Vol. 49, № 1. – P. 29-36. – ISSN 0003-9969.
216. Anstice, A. M. Studies of light-cured glass-ionomer cement [Text] / A. M. Anstice, J. W. Nisholson // *Journal of Materials Science: Materials in Medicine.* – 1992. – Vol. 3. – P. 447-451. – ISSN 0957-4530.
217. Atabek, D. Maturogenesis of an Early Erupted Immature Permanent Tooth: A Case Report With 7-Year Follow-Up [Text] / D. Atabek., H. Sillelioğlu, C. Cinar, A. Ölmez // *J. Clin Pediatr Dent.* – 2015. № 39(3). – P.262-7. – ISSN 1053-4628.
218. Araújo, P.V. Antimicrobial effect of photodynamic therapy in carious lesions in vivo, using culture and real-time PCR methods [Text] / P.V. Araújo, F.Correia-Silva Jde, R.S.Gomez, L.Massara Mde, M.E.Cortes, L.T.Poletto // *Photodiagnosis Photodyn Ther.* - 2015. № 12(3). – P.401-107. – ISSN 1572-1000.
219. Ari, T. The Performance of ICDASII using low-powered magnification with light-emitting diode headlight and alternating current impedance spectroscopy device for detection of occlusal caries on primary molars [Text] / T. Ari, N. Ari // *ISRN Dent.* – 2013. - Vol.14. – ISSN 2090-4371.
220. Banomyong, D. Two-year clinical study on postoperative pulpal complications arising from the absence of a glass-ionomer lining in deep occlusal resin-composite restorations [Text] / D. Banomyong, H. Messer // *J. Investig Clin Dent.* - 2013. № 4(4). - P. 265-70. – ISSN 2041-1618.

221. Bao, R. Flagellin-PAC Fusion Protein Inhibits Progression of Established Caries [Text] / R. Bao, J.Y.Yang, Y.Sun, D.H.Zhou, Y.M.Yang, Li, Y. Cao, Y. Xiao, W.Li, J.Yu, B.L. Zhao, M.H. Zhong, H.M.Yan // J. Dent Res.- 2015. № 94(7). – P. 955-960. – ISSN 0022-0345.
222. Bennett, T. Emerging technologies for diagnosis of dental caries: The road so far [Text] / T. Bennett, Amaechi // Journal of applied physics. – 2009. - P.105. – ISSN 0021-8979.
223. Berkowitz, R. J. Causes, treatment and prevention of early childhood caries: a microbiologic perspective [Text] / R. J. Berkowitz // Journal (Canadian Dental Association). – 2003. – Vol. 69. – P. 304-307. – ISSN 0709-8936.
224. Bressani, A.E. Incomplete caries removal and indirect pulp capping in primary molars: a randomized controlled trial [Text] / A.E. Bressani, A.A. Mariath, A.N. Haas, F. Garcia-Godoy, F.B.de Araujo // Am J Dent. – 2013. № 26(4). – P.196-200. – ISSN 0894-8275.
225. Burklein, S. Диагностика кариеса: дополненный обзор [Текст] / S. Burklein // Новое в стоматологии. - 2011. - № 1. - С. 4-14. – ISSN 1997-3209.
226. Analysis of the inhibitory capacity against bacterial growth of several materials of dental use. Preliminar [Text] / M. Canivell [et al.] // Stomatologia. – 2011. – № 3. – P. 26-30. – ISSN 0039-1735.
227. Casagrande, L. Randomized clinical trial of adhesive restorations in primary molars. 18-month results [Text] / L. Casagrande, D.M. Dalpian, T.M. Ardenghi, F.B. Zanatta, C.E. Balbinot, F. Garcia-Godoy, F.B.De Araujo // Am J. Dent. – 2013. №26 (6). – P.351-355. – ISSN 0894-8275.
228. Cardenas-Dugue, L. M. Pulpal response to different pulp capping methods alter pulp exposure by air abrasion [Text] / L. M. Cardenas-Dugue, M. Yoshida, G. Goto // Journal of Clinical Pediatric Dentistry. – 2002. – Vol. 26, № 3. – P. 269-273. – ISSN 1053-4628.
229. Cavalcanti, Y.W. A three-species biofilm model for the evaluation of enamel and dentin demineralization [Text] / Y.W. Cavalcanti, M.M. Bertolini, W. da

- Silva, A.A. Del-Bel-Cury, L.M. Tenuta, J.A. Cury // *Biofouling*. – 2014. №30(5). – P.579-588. – ISSN 0892-7014.
230. Comparison of calcium phosphate cement mixture and pure calcium hydroxide as direct pulp capping agents [Text] / H. M. Chang [et al.] // *Journal of the Formosan Medical Association*. – 1996. – Vol. 95, № 7. – P.545-550. – ISSN 0929-6646.
231. Costa, A. C. Susceptibility of planktonic cultures of *Streptococcus mutans* to photodynamic therapy with a light-emitting diode [Text] / A. C. Costa [et al.] // *Braz Oral Res*. 2010 Oct-Dec; 24(4): 413-8. – ISSN 1806-8324.
232. Couve, E. Reactionary Dentinogenesis and Neuroimmune Response in Dental Caries [Text] / E. Couve, R. Osorio, O. Schmachtenberg // *J. Dent Res*. – 2014. № 13. – P. 788-793. – ISSN 0022-0345.
233. Das, U. M. A comparative study to evaluate the effect of fluoride releasing sealant cured by visible light, argon lasers, and light emitting diode curing units: an in vitro study. [Text] / U. M. Das, S. T. Prashanth // *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2009 Jul-Sep; 27(3). P. 139-44. - ISSN 4388.57093.
234. Dentin adhesion and microleakage of a resin-based calcium phosphate pulp capping and basing cement [Text] / S. Dickens [et al.] // *European Journal of Oral Sciences*. –2004. – Vol. 112, № 5. – P. 452-457. – ISSN 0909-8836.
235. Diniz, I.M. Antimicrobial photodynamic therapy: a promise candidate for caries lesions treatment [Text] / I.M. Diniz, I.D.Horta, C.S.Azevedo, T.R. Elmadjian, A.B.Matos, M.R.Simionato, M.M.Marques / *Photodiagnosis Photodyn Ther*. - 2015. № 12(3). - P - 511-518. – ISSN 1572-1000.
236. Divya. G. Evaluation of the Efficacy of Caries Removal Using Polymer Bur, Stainless Steel Bur, Carisolv, Papacarie - An Invitro Comparative Study [Text] / G. Divya, M.G.Prasad, A.A.Vasa, D.Vasanthi, B.Ramanarayana, P. Mynampati // *J.Clin Diagn Res*. - 2015.№9 (7). – P.42-46. – ISSN 2249-782X.
237. Doméjean, S. Changes in Occlusal Caries Lesion Management in France from 2002 to 2012: A Persistent Gap between Evidence and Clinical Practice [Text] / S. Doméjean, S.Léger, M.Maltrait, I.Espelid, A.B. Tveit, S.Tubert-Jeannin / *Caries Res*. – 2015. № 49(4). – P.408-416. – ISSN 0008-6568.

238. Signal transduction pathways involved in low intensity He-Ne laser-induced respiratory burst in bovine neutrophils: A potential mechanism of low intensity laser biostimulation [Text] / R. Duan [et al.] // *Lasers and Surgery and medicine*. – 2001. – Vol. 29, № 2. – P. 174 -178. – ISSN 0196-8092.
239. Duangthip, D. Non-surgical treatment of dentin caries in preschool children - systematic review [Text] / D. Duangthip, M. Jiang, C. H. Chu, E. C. Lo // *BMC oral health*. – 2015, Apr; 3;15:44. – ISSN 1472-6831.
240. Edwards, B. Development of a laser safety hazards evaluation procedure for the research university setting [Text] / B. Edwards, L. Barnes, B. Gibbs // *Health Physics*. – 2002. – Vol. 82, № 2. – P. 37-46. – ISSN 0017-9078.
241. Eidelman, E. Histopathology of the pulp in primary incisors with deep dentinal caries [Text] / E. Eidelman, M. Ulmanksy, Y. Michaeli // *Pediatric Dentistry*. – 1992. – Vol. 14(6). – P. 372-375. – ISSN 0164-1263.
242. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide pastes [Text] / C. Estrela [et al.] // *Braz. Dent. J.* – 1995. – № 6. – P.5-9. – ISSN 0103-6440.
243. Testing calcium hydroxide antimicrobial potentiation by different methods [Text] / C. Estrela [et al.] // *Journal of Dental Research*. – 2000. – Vol. 79. – P. 529. – ISSN 0022-0345.
244. Erol, S. Evaluation of caries dentin using light-induced fluorescence: a case report [Text] / S. Erol, H. Kamak, H. Erten // *J. Clin Diagn Res*. – 2014. № 8 (1). – P. 297 -298. – ISSN 2249-782X.
245. Farges, J.C. Dental Pulp Defence and Repair Mechanisms in Dental Caries [Text] / J.C. Farges, B. Alliot-Licht, E. Renard, M. Ducret, A. Gaudin, A.J. Smith, P.R. Cooper // *Mediators Inflamm*. – 2015. – ISSN 0962-9351.
246. Fekrazad, R. The effect of low-level laser therapy (810 nm) on root development of immature permanent teeth in dogs [Text] / R. Fekrazad, B. Seraj, S. Ghadimi, P. Tamiz, P. Mottahary, M.M. Dehghan // *Lasers Med Sci*. – 2015. № 30(4). – P.1251-7. – ISSN 0268-8921.

247. Franzon, R. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled trial [Text] / R. Franzon, L.F. Guimarães, C.E. Magalhães, A.N. Haas, F.B. Araujo // *Caries Res.* – 2014. № 48(5). – P.376-383. – ISSN 0008-6568.
248. Freitas, A.R. Association between dental caries activity, quality of life and obesity in Brazilian adolescents [Text] / A.R. Freitas, F.D. Aznar, A.M. Tinós, J.M. Yamashita, A. Sales-Peres, P. Sales // *Int Dent J.* - 2014. №;64(6). – P.318-323. – ISSN 0020-6539.
249. Frenkel. G. 1. Clinical and radiographic outcomes of pulpotomized primary molars treated with white or gray mineral trioxide aggregate and ferric sulfate--long-term follow-up [Text] / G.1.Frenkel, A. Kaufman, M. Ashkenazi / *J. Clin Pediatr Dent.* -2012. - № 37 (2). - P.137-41. – ISSN 1053-4628.
250. Cellular proliferation and leucocyte infiltration in the rabbit cornea after photorefractive keratectomy [Text] / L. Gan [et al.] // *Acta Ophthalmologica Scandinavica.* – 2001. –Vol. 79, № 5. – P. 488-492. – ISSN 1395-3907.
251. Giusti, J. S. Antimicrobial photodynamic action on dentin using a light-emitting diode light source [Text] / J. S. Giusti, L. Santos-Pinto, A.C. Pizzolito, K. Helmerson, E. Carvalho-Filho, C. Kurachi, V. S. Bagnato // *Photomed Laser Surg.* 2008 Aug; 26(4). –P. 281-7. ISSN 1549-5418.
252. Gopinath, V.K. Histological evaluation of pulp tissue from second primary molars correlated with clinical and radiographic caries findings [Text] / V.K.Gopinath, K. Anwar // *Dent Res J. (Isfahan).* – 2014. № 11(2). – P.199-203. – ISSN 1735-3327.
253. Gutknecht, N. The Bactericidal Effect of 2780 and 940 nm Laser Irradiation on *Enterococcus faecalis* in Bovine Root Dentin Slices of Different Thicknesses [Text] / N. Gutknecht, T.S. Al-Karadaghi, M.A.Al-Maliky, G.Conrads, R.Franzen // *Photomed Laser Surg.* -2015. – ISSN 1549-5418.
254. Irrigation in endodontics [Text] / M. Haapasalo [et al.] // *Dent Clin North Am.* – 2010. – Vol. 54, № 2, Apr. – P. 291-312. – ISSN 0011-8532.

255. Hahn, C. L. Cytokine induction by *Streptococcus mutans* and pulpal pathogenesis [Text] / C. L. Hahn, A. M. Best, J. G. Tew // *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. – 2000. – Vol. 68, № 12. – P. 6785-6789. – ISSN 1684-1182.
256. Hans, H. Sellmann. Kariesrisikotest jetzt auch als DNS-Sonden-Test [Text] / H. Sellman Hans // *Dental Spiegel*. – 2003. – № 1. – P. 44-46. – ISSN 0723-5135.
257. Iain, A. Pretty Caries detection and diagnosis: Novel technologies [Text] / A. Iain // *Journal of dentistry*. - 2006. №34. - P.727-739. – ISSN 0300-5712.
258. Ivanovic, V. Rate of formation of tertiary dentin in dogs teeth in response to lining materials [Text] / V. Ivanovic, A. Santini // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. – 1989. – Vol. 67, № 6. – P.684-688. – ISSN 2212-4403.
259. Age-related changes in the immunoreactivity of the monocyte/macrophage system in rat molar pulp after cavity preparation [Text] / T. Izumi [et al.] // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. – 2002. – Vol. 94, № 1. – P. 103-110. – ISSN 1079-2104.
260. Jin, C. New development in histological studies on adhesive resinous materials having a calcification promoting function as direct pulp capping agent [Text] / C. Jin, K. Shinkai, Y. Kator // *Journal of Conservative Dentistry*. – 2000. – Vol. 43, № 9. – Abstract. – ISSN 0974-5203.
261. Karu, T. Photobiology of low-power laser effects [Text] / T. Karu // *Health Physics*. – 1989. – Vol. 56. – P. 691-704. – ISSN 0017-9078.
262. Klein, U. Effect of four anticaries agents on lesion depth progression in an in vitro model / U. Klein, M. J. Kanellis, D. Drake // *Pediatric Dentistry*. – 1999. – Vol. 21, № 176. – P. 80. – ISSN 0164-1263.
263. Kita, T. In vitro study on selective removal of bovine demineralized dentin using nanosecond pulsed laser at wavelengths around 5.8 μm for realizing less invasive treatment of dental caries [Text] / T. Kita, K. Ishii, K. Yoshikawa, K. Yasuo, K. Yamamoto, K. Awazu // *Lasers Med Sci*. 2015 Apr; 30(3): 961-7. – ISSN 0268-8921.

264. Klyn, S. In vitro comparisons of debris removal of the Endo Activator system, the F file, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand-rotary instrumentation in human mandibular molars [Text] / S. Klyn, T. Kirkpatrick, R. Rutlenge // *Journal of Endodontics*. – 2010. – Vol. 36, № 8. – P. 1367-1371. – ISSN 0099-2399.
265. Kneist, S. First-time isolation of *Candida dubliniensis* from plaque and carious dentine of primary teeth [Text] / S.Kneist, A.Borutta, B.W. Sigusch, S. Nietzsche, H. Küpper, M. Kostrzewa, A. Callaway / *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015. № 16(4). - P.365-370. – ISSN 1818-6300.
266. Ko, Y. Treatment of dentin hypersensitivity with a low-level laser-emitting toothbrush: double-blind randomised clinical trial of efficacy and safety [Text] / Y.Ko, J.Park, C. Kim, J. Park, S.H. Baek, Y.A. Kook // *J. Oral Rehabil*. – 2014. № 41(7). – P.523-531.
267. Kozel, A. L. Mechanism of laser radiation action at tissue and cellular levels [Text] / A. L. Kozel, G. K. Popov // *Vestn Ross Akad Med Nauk*. – 2000. – № 2. – P. 41-43.
268. The influence of low intensity lasers together with modern filling materials and bonding systems on mineral metabolism of hard dental tissues [Text] / A. A. Kunin [et al.] // *European Conferences on Biomedical Optics, Munich, Germany, June 17-21*. – Munich, 2001. – P. 18.
269. Lai, G. Micro CT-based comparison between fluorescence-aided caries excavation and conventional excavation [Text] / G. Lai, D. Kaisarly, X. Xu, K.H. Kunzelmann // *Am J. Dent*. – 2014. № 27(1). – P.12-16.
270. Leal, S. C. Untreated cavitated dentine lesions: impact on children's quality of life [Text] / S.C. Leal, E.M. Bronkhorst, M.Fan, J.E. Frencken / *Caries Res*. – 2012. - № 46(2). - P. 102-106. – ISSN 0008-6568.
271. Léda, L. Dentine Optical Density in Molars Subjected to Partial Carious Dentine Removal [Text] / L. Léda, T.D. Azevedo, P.A. Pimentel, O.A. de Toledo, A.C. Bezerra / *J. Clin. Paediatr Dent*. – 2015. - № 39(5). – P.452 - 457.

272. Lehmann, M. Dentin caries activity in early occlusal lesions selected to receive operative treatment: findings from the Practitioners Engaged in Applied Research and Learning (PEARL) Network [Text] / M. Lehmann, A. Veitz-Keenan, A. G. Matthews, D. Vena, A. Grill, R. G. Craig, F. A. Curro // J Am Dent Assoc. 2012 Apr; 143(4):377-85.
273. Systemic diseases caused by oral infection [Text] / X. Li [et al.] // Clinical Microbiology Reviews. – 2000. – Vol. 13. – P. 547-558. – ISSN 0893-8512.
274. Lin, P. Der bacterizide effects lasers [Text] / P. Lin // Journal of Dental Research. – 1996. Vol. 34. – P. 44-49. – ISSN 0022-0345.
275. Line, J.R. Association and comparison between visual inspection and bitewing radiography for the detection of recurrent dental caries under restorations [Text] / J.R.Line, J. Ramos-Jorge, V.S. Coelho, M.L. Ramos-Jorge, M.R. Moysés, J.C. Ribeiro // Int Dent J. – 2015. № ; 65(4). – P.178-181. – ISSN 0020-6539.
276. Lopes, R.M. Dental Adhesion to Erbium-Lased Tooth Structure: A Review of the Literature [Text] / R.M. Lopes, L.T.Trevelin, S.R. da Cunha, R.F. de Oliveira, D.M. de Andrade Salgado, P.M. de Freitas, C. de Paula Eduardo, A.C. Aranha / Photomed Laser Surg. – 2015. №33(8). – P. 393-403. – ISSN 1549-5418.
277. Mackenzie, L. The minimally invasive management of early occlusal caries: a practical guide [Text] / L. Mackenzie, A. Banerjee / Prim Dent J. – 2014. - Vol. 3. №2. - P.34-41. – ISSN 2050-1684.
278. Enamel laser conditioning before sealant application [Text] / M. Maddaloni [et al.] // Stomatologia. – 2012. – № 6. – P. 25-27. – ISSN -0039-1735.
279. Maltz, M. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal [Text] / M. Maltz, E. de-Oliveira, V. Fontanella // Quintessence International. – 2002. – Vol. 33, № 2. – P. 151-159. – ISSN 0033-6572.
280. Margues-Ferreira, M. Autogenous tooth transplantation evaluation of pulp tissue regeneration [Text] / M. Margues-Ferreira, M. F. Rabaca-Botelho, L. Carvalho //

- Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal. – 2011. – Vol. 16, № 7. – P. 984-989. – ISSN 1698-4447.
281. Markowitz, K. In vitro study of the diagnostic performance of the Spectra Caries Detection Aid [Text] / K.Markowitz, A.Gutta, H.E. Merdad, G.Guzy, G.Rosivack / J.Clin Dent. – 2015. №26 (1). – P.17-22. – ISSN 0895-8831.
282. Histopathologic study on pulp response to stingle – bottle and self-etching adhesive systems [Text] / V. O. Medina [et al.] // Operative Dentistry. – 2002. – Vol. 27, № 4. – P. 330-342. . – ISSN 0361-7734.
283. Melo, M.A. Photodynamic antimicrobial chemotherapy and ultraconservative caries removal linked for management of deep caries lesions [Text] / / M.A. Melo, J.P. Role, V.F. Passos, R.A. Lima, I.C. Zanin, B.M. Codes, S.S.Rocha, L.K. Rodrigues / Photodiagnosis Photodyn Ther. – 2015. - № 12(4). - P. 581. – ISSN 1572-1000.
284. Moosavi, H. A randomized clinical trial of the effect of low-level laser therapy before composite placement on postoperative sensitivity in class V restorations [Text] / H. Moosavi, F. Maleknejad, M.Sharifi, F.Ahrari // Lasers Med Sci. – 2015. № 30(4). – P. 1245-9. – ISSN 0268-8921.
285. The CO₂ laser as an aid in direct pulp capping [Text] / A. Moritz [et al.] // Journal of Endodontics. – 1998. – Vol. 24, № 4. – P. 248-251. – ISSN 0099-2399.
286. Mount, G. J. Longevity in glass-ionomer restorations: Review of a successful technique [Text] / G. J Mount // Quintessence International. – 1997. – № 28. – P. 643-650. – ISSN 0033-6572.
287. Expression of macrophage inflammatory protein 3 alpha in human inflamed dental pulp tissue [Text] / T. Nakanishi [et al.] // Journal of Endodontics. – 2005. – Vol. 31, № 2. – P. 84-87. – ISSN 0099-2399.
288. Niccoli-Filho, W. Эффект воздействия непрерывного излучения лазера HD: VAG на процесс заживления ран после удаления зубов (гистологическое исследование на крысах) [Text] / W. Niccoli-Filho, T. Okamoto // Стоматология. – 1995. – Т. 74, № 5. – С. 26-29. – ISSN 0039-1735.

289. Ozsevik A. S. Effect of Different Contact Materials on Approximal Caries Detection by Laser Fluorescence and Light-Emitting Diode Devices [Text] / A.S. Ozsevik, E.S. A.M.Aktan, E.Bozdemir. F.Cebe, F.Sarı / Photomed Laser Surg. – 2015. -№ 33(10). – P.492-497. – ISSN 1549-5418.
290. Parekh, S. G. Photodynamic modulation of wound healing with BPD-MA and Caps [Text] / S. G. Parekh, K. B. Trauner, B. Zarins // Lasers in Surgery and Medicine. – 1999. – Vol. 24, № 4. – P.337-352. – ISSN 0196-8092.
291. Petersen P.E. Sociobehavioral risk factors in dental caries – international perspectives [Text] / P. E. Petersen // Community Dent Oral Epidemiology.- 2005, v. 33, p. 274-9.
292. In situ antimicrobial activity and inhibition of secondary caries of self-etching adhesives containing an antibacterial agent and/or fluoride [Text] / C.F. Pinto, S.B. Berger, V. Cavalli, S.E. Da Cruz, R.B. Gonzales, G.M. Ambrosano, M .Ginning. // Am J Dent. 2015 Jun; 28 (3): 167-73. – ISSN 0894-8275.
293. Qu, T. Magnesium-containing nanostructured hybrid scaffolds for enhanced dentin regeneration [Text] / T. Qu, J.Jing, Y. Jiang, R.J.Taylor, J.Q. Feng, B.Geiger, X.Liu // Tissue Eng Part A. - 2014. № 20(17-18). – P.2422-33. – ISSN 1937-3341.
294. Raucci-Neto, W. Thermal effects and morphological aspects of varying Er:YAG laser energy on demineralized dentin removal: an in vitro study [Text] / W. Raucci-Neto, C.Raquel Dos Santos, F. Augusto de Lima, J.D. Pécora, L.Bachmann, R.G. Palma-Dibb // Lasers Med Sci. – 2015. № 30(4). – P. 1231-1236. – ISSN 0268-8921.
295. Rayhanian, A. Применение Er: YAG лазера (2940 нм) в пародонтальной хирургии [Text] / A. Rayhanian // Dental Market. – 2011. – № 4. – P. 69-72.
296. Ricci, H.A. Wettability of chlorhexidine treated non-cariou and caries-affected dentine [Text] / H.A. Ricci, D.L. Scheffel, C.A. de Souza Costa, F.J. dos Santos, M. Jr. Jafelicci, J. Hebling // Aust Dent J. – 2014. № 59(1). – P.37-42. – ISSN 0045-0421.

297. Rodrigues, C. D. Traumatic bone cyst suggestive of large apical periodontitis [Text] / C. D. Rodrigues, C. Estrela // *Journal of Endodontics*. – 2008. – Vol. 34, № 4. – P. 484-489. – ISSN 0099-2399.
298. Rodrigues, C. D. Lymphangioma mimicking apical periodontitis [Text] / C. D. Rodrigues, M. J. Villar-Neto, A. P. Sobral // *Journal of Endodontics*. – 2011. – Vol. 37, № 1. – P. 91-96. – ISSN 0099-2399.
299. Ruddle, C. J. Дезинфекция в эндодонтии – цунами ирригации [Text] / C. J. Ruddle // *Endodontic practice*. – 2008. – № 1. – P. 7-15. – ISSN 1465-9417.
300. Effects of 780 nm diode laser irradiation on blood microcirculation: preliminary findings on time-dependent T1-weighted contrast-enhanced magnetic resonance imaging (NRI) [Text] / M. Schaffer [et al.] // *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*. – 2000. – Vol. 54, № 1. – P. 55-60. – ISSN 1010-6030.
301. Sinanoglu, A. Diagnosis of occlusal caries using laser fluorescence versus conventional methods in permanent posterior teeth: a clinical study [Text] / A. Sinanoglu, E. Ozturk, E. Ozel // *Photomed Laser Surg*. – 2014. - Vol. 32. №3. - P.130-137. – ISSN 1549-5418.
302. Songsiripradubboon, S. Clinical, radiographic, and histologic analysis of the effects of acemannan used in direct pulp capping of human primary teeth: short-term outcomes [Text] / S. Songsiripradubboon, W.Banlunara, P.Sangvanich, C Trairatvorakul, P.Thunyakitpisal // *Odontology*. - 2015. №12. – ISSN 1618-1247.
303. Souza, A.P. Dental manifestations of patient with vitamin D-resistant rickets [Text] / A.P. Souza, T.Y. Kobayashi, N. Lourenço Neto, S.M.Silva, M.A. Machado, T.M.Oliveira // *J. Appl Oral Sci*. - 2013. № 21(6). – P. 601-606. – ISSN 1678-7757.
304. In vitro effects of lof-lever laser irradiation at 660 nm on peripheral blood lymphocytes [Text] / I. Standler [et al.] // *Lasers in Surgery and Medicine*. – 2000. – Vol. 27, № 3. – P.255-261. – ISSN 0196-8092.

305. Stockleben, C. Клиническое применение системы HealOzone в стоматологии [Текст] // Эндодонтия Today. – 2004. – № 3/4. – С. 44-49. – ISSN 1683-2981.
306. Stockton, L. W. Vital Pulp Capping: A Worthwhile Procedure [Text] / L. W. Stockton // Journal (Canadian Dental Association). – 1999. – Vol. 65. – P. 328-331. – ISSN 0709-8936.
307. Effect of helium-neo laser irrigation on nerve growth factor synthesis I muscle cultures [Text] / F. Schwarz [et al.] // Photochemistry and Photobiology. – 2002. – Vol. 66, № 3. – P. 195-200. – ISSN 0031-8655.
308. Schwendicke, F. Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: a survey among German dentists [Text] / F.Schwendicke, H .Meyer-Lueckel, C.Dörfer, S. Paris // Caries Res. - 2013. №47 (6). – P.566-573. – ISSN 0008-6568.
309. Schwendicke, F. Fracture resistance and cuspal deflection of incompletely excavated teeth [Text] / F.Schwendicke, M.Kern, H.Meyer-Lueckel, A.Boels, C.Doerfer, S.Paris // J. Dent. – 2014. № 42(2). – P.107-113. – ISSN 0300-5712.
310. Schwendicke, F. Radiopaque Tagging Masks Caries Lesions following Incomplete Excavation in vitro [Text] / F.Schwendicke, H. Meyer-Lueckel, M.Schulz, C.E.Dörfer, S.Paris // J. Dent Res. – 2014. № 93(6). - P.565-570. – ISSN 0022-0345.
311. Schwendicke, F. Effects of using different criteria for caries removal: a systematic review and network meta-analysis [Text] / F. Schwendicke, S.Paris, Y.K.Tu // J. Dent. – 2015. № 43(1). – P.1-15. – ISSN 0300-5712.
312. Schwendicke, F. Restoration outcomes after restoring vital teeth with advanced caries lesions: a practice-based retrospective study [Text] / F. Schwendicke, H.Krüger, P. Schlattmann, S. Paris // Clin Oral Investig. - 2015. № 17. – ISSN 1432-6981.
313. Tridente, A. Efficacy of light – emitting diode versus other light sources for treatment of neonatal hyperbilirubinemia a systematic review and meta-analysis [Text] / A. Tridente, D. Luca De // Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics. – 2012. – № 101 (5). – P. 458-465. – ISSN 0803-5253.

314. Vermeersch, G. Fluoride release from glass-ionomer cements, compomers and resin composites [Text] / G. Vermeersch, G. Leloup, J. Vreven // Journal of Oral Rehabilitation. – 2001. – Vol. 28, № 1. – P. 26-32. – ISSN 0305-182X.
315. Wu, L. The change of immunocompetent cells in normal human dental pulp during development of immature permanent teeth [Text] / L. Wu, R. Yang, // Hou Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2001. – Vol. 36, № 5. – P. 357-360. – ISSN 1002-0098.
316. Zandon, A.F. Diagnostic tools for early caries detection [Text] / A.F. Zandon, D.T. Zero // J Am Dent Assoc. – 2006. - Vol.137. №12. - P.1675-1684. – ISSN 0002-8177.
317. Zhang. W. Do light cured ART conventional high-viscosity glass-ionomer sealants perform better than resin-composite sealants: a 4-year randomized clinical trial [Text] / W. Zhang, X.Chen, M.W. Fan, J.Mulder, M.C. Huysmans, J.E.Frencken // Dent Mater. –2014. № 30(5). – P. 487-492. – ISSN 0109-5641.
318. Yu, C.H. Clinical efficacy of the Er:YAG laser treatment on hypersensitive dentin [Text] / C.H. Yu, Y.C.Chang // J. Formos Med Assoc. – 2014. № 113(6). – P. 388-391. – ISSN 0929-6646.
319. Young, D.A. New directions in interorganizational collaboration in dentistry: The CAMBRA Coalition model [Text] / D.A. Young, P.M. Buchanan, R.G. Lubman, N.N. // Badway. J Dent Educ. 2007. № 71. – P.595–600.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 113964

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВЕТОТЕРАПИИ ГЛУБОКОГО
КАРИЕСА ЗУБОВ**

Патентообладатель(ли): *Миронова Вера Васильевна (RU), Марцева Ольга Валентиновна (RU), Митрофанова Елена Павловна (RU), Щепочкин Вячеслав Иванович (RU), Марцев Юрий Петрович (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011130111

Приоритет полезной модели 19 июля 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10 марта 2012 г.

Срок действия патента истекает 19 июля 2021 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

Приложение Б

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 118865

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАРИОЗНОЙ ПОЛОСТИ
ЗУБОВ**

Патентообладатель(ли): *Марцева Ольга Валентиновна (RU),
Миронова Вера Васильевна (RU), Марцев Юрий Петрович
(RU), Марцева Татьяна Юрьевна (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012108665

Приоритет полезной модели **06 марта 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации **10 августа 2012 г.**

Срок действия патента истекает **06 марта 2022 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов



Приложение В

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 140376

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОГА
ВОЗБУДИМОСТИ ПУЛЬПЫ В ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ
ЗУБА**

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013147954

Приоритет полезной модели 28 октября 2013 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 08 апреля 2014 г.

Срок действия патента истекает 28 октября 2023 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

