

На правах рукописи

МАРЦЕВА ОЛЬГА ВАЛЕНТИНОВНА

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

14.01.14 – стоматология

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Самара – 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ульяновский государственный университет»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Миронова Вера Васильевна

Официальные оппоненты:

Булгакова Альбина Ирековна, доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра пропедевтики и физиотерапии стоматологических заболеваний, заведующая кафедрой.

Михальченко Валерий Федорович, доктор медицинских наук, профессор, государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра терапевтической стоматологии, профессор кафедры

Ведущая организация: государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Саратов.

Защита диссертации состоится «27» октября 2016 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.085.02 при ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 443079, г. Самара, пр. К.Маркса, 165 «Б».

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России (443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская, 171; <http://www.samsmu.ru/science/referats>). Автореферат разослан « » _____ 2016 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,
доктор медицинских наук,
профессор

Садыков Мукатдес Ибрагимович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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).

Проблема профилактики и лечения кариеса дентина остается важной задачей для практической стоматологии. В 30% случаев после лечения кариеса дентина приходится проводить повторную терапию по поводу возникающих осложнений (Белова Т.А., 2009; Бирагова А.К., 2011, Gopinath V.K. et al., 2014; Schwendicke F. et al., 2015). В связи с этим актуальной задачей является своевременная диагностика и повышение эффективности лечения кариеса дентина.

Для постановки клинического диагноза следует определить электрофизиологическое состояние пульпы. Определяющим в тактике проведения профилактики и лечения кариеса дентина является комплексный подход, который включает в себя инактивацию микрофлоры в дентинных канальцах, повышение защитных функций пульпы и стимуляцию минерализации дентина дна кариозной полости (Пушкарев О.В., 2012).

В настоящее время в проведении профилактики и лечения стоматологических заболеваний ряд авторов использует физические факторы (Миронова В.В. с соавт., 2013). Нам представляется актуальным разработка новых возможностей воздействия физических факторов на микрофлору дентинных канальцев и состояние пульпы при кариесе дентина. Одним из перспективных направлений является светотерапия, которая по своему воздействию ближе к биотканям организма человека. Световое излучение оказывает противовоспалительное, обезболивающее, восстановительное, иммунокорректирующее действие. Практическое использование светодиодного излучения красного диапазона в лечении кариеса дентина недостаточно изучено. Поэтому нам представляется актуальным разработка новых возможностей

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

Степень разработанности темы исследования. В отечественной и зарубежной литературе недостаточно освещены вопросы диагностики и лечения кариеса дентина зубов с 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 воздействия некогерентного светодиодного излучения красного диапазона на дентин зуба.

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 08.04. 2014). Получены новые цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы в пришеечной области зубов.

2. Впервые разработано звуковое устройство (Патент РФ на полезную модель № 118865 от 10.08.2012). Установлено проникновение лекарственного препарата в дентинные каналы 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 10.03.2012). 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. Были проведены лабораторные исследования на 40 удаленных зубах человека. Объектами клинического исследования стали 112 пациентов с кариесом дентина 120 зубов. В процессе работы всем пациентам проведено определение индексов КПУз, КПУп, УИК, ИГР-У, КПИ, измерения порога электровозбудимости пульпы с чувствительных точек эмали, на дне кариозной полости, в пришеечной области зубов. Проведены микробиологические анализы 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. Для подтверждения статистической значимости полученных различий, эффективность лечения рассчитывали на основе принципов доказательной медицины.

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. Статистическую обработку полученных результатов проводили на персональном компьютере с использованием пакета прикладной компьютерной программы «Statistica 8.0» (StatSoft Inc., USA) и Microsoft Excel. При описании данных исследования использовали основные показатели описательной статистики (Реброва О.Ю., 2002; Боровиков В.П., 2003). Сравнение выборок проводили с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни. Уровень статистической значимости принимали за $p < 0,05$.

Апробация материалов диссертации

Основные материалы исследования доложены и обсуждены на 47-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Артериальная гипертензия: 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 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего 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.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена на базе ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области» 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.). Проведено два этапа работы: лабораторный и клинический.

Лабораторное исследование. В ходе лабораторного исследования определена в миллиметрах степень проникновения лекарственного вещества в дентинные каналы зубов. Для звуковой активизации лекарственного препарата нами разработано устройство к звуковому аппарату фирмы «Omron». Устройство представляет собой насадку с головкой, на которой расположено сквозное отверстие для соединения каналонаполнителя со спиралью в виде «венчика» (патент РФ на полезную модель № 118865 от 2012 года). Насадка присоединяется к звуковому аппарату, вырабатывающему звуковые волны в диапазоне 20.000 колебательных движений в минуту во всех направлениях. Каналонаполнитель,

имея насечки на боковых стенках, получает кинетическую энергию при высокой звуковой скорости и обеспечивает быстрое введение лекарственного препарата в дентинные каналы зуба, содержащие микрофлору (Рисунок 1).

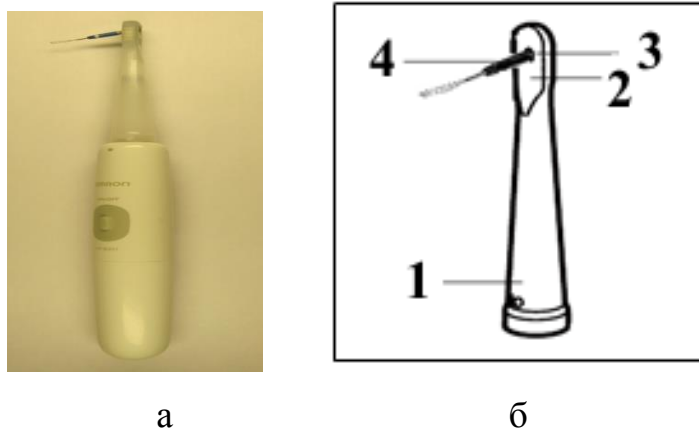


Рисунок 1 - Звуковое устройство для обработки кариозной полости зубов и дентинных каналов: а – вид устройства

б - схема звукового устройства: 1 – насадка; 2 – головка; 3 – резьба; 4 – каналонаполнитель

Лабораторные исследования проведены на 40 удаленных зубах человека. Для этого были взяты зубы с кариозной полостью, удаленные по ортодонтическим и хирургическим показаниям. Зубы помещали в гипсовые блоки, проводили препарирование кариозной полости. В 10 зубах кариозную полость обрабатывали 0,05% раствором хлоргексидина с добавлением к нему 2% раствора метиленового синего. В 30 зубах проводили озвучивание 0,05% раствора хлоргексидина в течение: одной минуты в 10 зубах; двух минут - в 10 зубах; трех минут - в 10 зубах. Через сутки после введения красящего вещества готовили шлифы зубов. Для изучения образцов шлифы зубов помещали на миллиметровую бумагу и фотографировали фотоаппаратом «Canon». На фотографии измеряли степень проникновения красящего вещества в дентинные каналы зубов в миллиметрах.

Клинические исследования. Клинические исследования пациентов с кариесом дентина проводили до начала лечения кариеса дентина, непосредственно после лечения, затем через 6, 12 и 24 месяца после лечения. В период исследования у 112 пациентов обоих полов кариесом дентина 120 зубов изучали эффективность комплексного лечения с использованием физических

факторов и традиционного метода лечения. Пациенты были распределены на две группы. В основную группу вошло 56 человек с кариесом дентина 60 зубов. Из них было 37 мужчин (66,1%) и 19 женщин (33,9%). Средний возраст составил $34,6 \pm 1,20$ года. В группу сравнения вошло 56 человек с кариесом дентина 60 зубов. Из них было 39 мужчин (69,6%) и 17 женщин (30,4%). Средний возраст составил $37,5 \pm 1,23$ лет. Гендерных статистически значимых различий в группах не было выявлено. Средний возраст в основной группе статистически не отличался от среднего возраста в группе сравнения. Пациентам выполняли клиническое обследование, включающее в себя дополнительные методы: определение индексов гигиены, индексов интенсивности кариеса, электроодонтометрию и микробиологические исследования содержимого дна кариозной полости.

По данным ряда авторов порог электровозбудимости пульпы измеряется с чувствительных точек эмали зубов (Решетин А.Г., 2005; Садовский В.В. с соавт., 2008; Баймурзин Д.Ю. с соавт., 2009). Микроамперметр измерительных аппаратов улавливает весь ток, проходящий через тело пациента (Клемин В.А. с соавт., 2004). Для уточнения диагноза, следует проводить исследование со дна кариозной полости (Любомирский Г. Б., 2010). Известно, 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 со дна кариозной полости (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.

Для диагностики 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. Устройство представляет съемный активный электрод с

цервикальной металлической матрицей на конце, повторяющей анатомическую форму пришеечной области зубов. Использование устройства с активным стандартным электродом в виде щупа при проведении электроодонтодиагностики в пришеечной области менее удобно, так как стандартный электрод может соскальзывать с чувствительной точки зуба из-за малой площади и нарушать диагностическую цепь. Разработанное устройство дает возможность увеличения контактной поверхности активного электрода с шейкой зуба для получения более точных диагностических результатов до и после лечения кариеса дентина (рис.2).

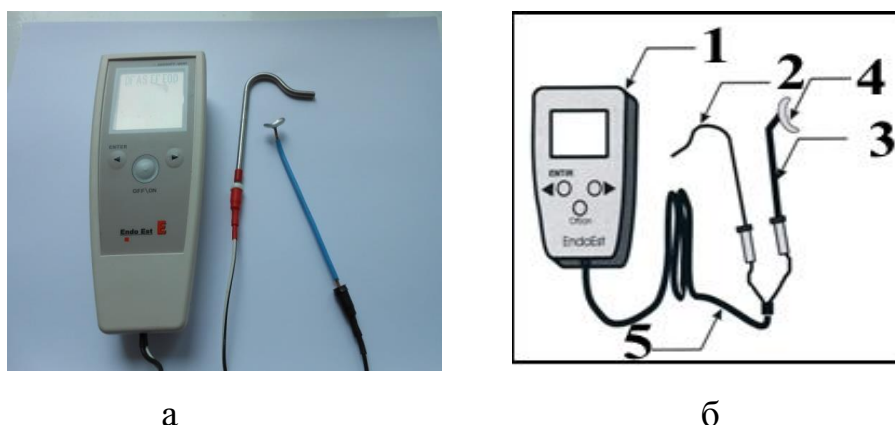


Рисунок 2 - Устройство для определения порога электровозбудимости пульпы: а – вид устройства

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

Основные этапы лечения пациентов с кариесом дентина зубов. 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 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 облучали ее в течение двух минут. 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. После лечения удаляли искусственную стенку и завершали лечение как описано выше.

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

Для светотерапии использовали разработанное нами светоизлучающее устройство (патент РФ на полезную модель № 113964 от 10.03.2012), применение которого повышает эффективность лечения (Рисунок 3).

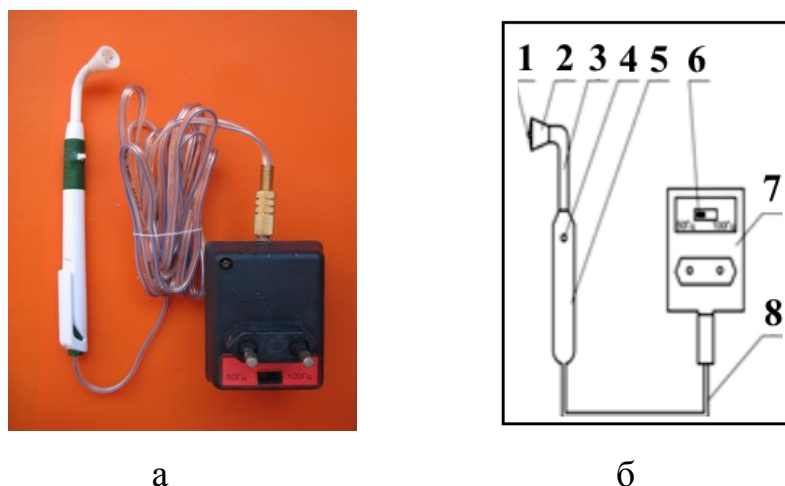


Рисунок 3 - Светодиодное устройство для лечения кариеса дентина: а- вид устройства

б - схема светоизлучающего устройства: 1 - светодиодный излучатель; 2 - подвижный светозащитный экран; 3 - поворотное устройство; 4 - выключатель излучения; 5 - держатель; 6 - переключатель частот излучателя на 50 и 100 Гц

Устройство 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. Светодиодный излучатель, снабженный поворотным устройством, вводится в кариозную полость зуба.

Особенностью устройства является то, что оно снабжено светозащитным экраном, обеспечивающим устранение побочных эффектов светового излучения, и служит для защиты глаз врача от повреждающего действия света повышенной интенсивности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов лабораторного исследования. В ходе лабораторного исследования на 30 удаленных зубах человека было выявлено, что при обработке кариозной полости 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с добавлением к нему в качестве красителя 2% раствора метиленового синего, активированного звуковым устройством, происходит окрашивание дентина в голубой цвет. При воздействии электромагнитных волн в звуковом диапазоне в течение 1 минуты лекарственное вещество проникало в дентинные каналы на 0,5 мм. При воздействии 2 и 3 минут глубина окрашивания увеличилась и составила 2,5 мм. На дне кариозной полости красящее вещество проникало глубже, чем на боковых стенках полости. При традиционной обработке кариозной полости ватным шариком, пропитанным 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с добавлением к нему 2% раствора метиленового синего на 10 зубах в течение одной, двух и трех минут, проникновение хлоргексидина с красителем было минимальным, препарат заполнял вход в дентинные каналы, окрашивания дентина не наблюдалось. Таким образом, воздействие электромагнитных волн в звуковом диапазоне на лекарственный препарат в течение 2 и 3 минут привело к достоверному увеличению глубины проникновения антисептика в дентинные каналы зубов.

Анализ результатов клинического исследования. В течение 2 лет у 112 пациентов нами проведено лечение и наблюдение в динамике 120 зубов. Наибольшее число изученных в работе зубов относится к функциональной группе моляров, что говорит о более высоком проценте поражения их кариесом. Процентное соотношение функциональных групп зубов в основной группе было следующим: резцы - $5,0 \pm 2,84$, клыки - $1,7 \pm 1,68$, премоляры - $20,0 \pm 5,21$, моляры -

73,3±5,76. В группе сравнения клыков не было, резцы - 1,7±1,68, премоляры - 15,0±4,65, моляры - 83,3±4,86. При обследовании зубов была выявлена локализация кариозных полостей пяти классов по Блэку. Кариозных полостей VI класса не было выявлено. В основной группе полости 1 класса встречались в 50,0±6,51(%), полости 2 класса - 40,0±6,38(%), полости 3 класса - 3,3±2,33(%), полости 4 класса - 3,3±2,33(%), полости 5 класса - 3,3±2,33(%). В группе сравнения полости 1 класса встречались в 41,7±6,42 (%), полости 2 класса - 55,0±6,48 (%), полости 3 класса - 1,7±1,68 (%), полости 4 класса - не было, полости 5 класса - 1,7±1,68 (%). Полученные данные, свидетельствуют о том, что наиболее часто кариес дентина встречается на жевательных и апроксимальных поверхностях зубов. При визуальном исследовании определяли состояние дентина дна кариозной полости. В основной группе плотный светлый дентин был выявлен в 33,3±6,14 (%), плотный пигментированный - 61,7±6,33(%), размягченный светлый - 5,0±2,84(%). В группе сравнения плотный светлый дентин был выявлен в 43,3±6,45(%), плотный пигментированный - 45,0±6,48 (%), размягченный светлый - 11,7±4,18 (%). У обследуемых пациентов чаще встречались кариозные полости с плотным пигментированным дентином.

Всем пациентам проводили определение гигиенического индекса ИГР-У и комплексного пародонтального индекса КПИ. В основной группе ИГР-У= 0,0-1,2 был у 7,1±3,46(%) пациентов, ИГР-У =1,3-3,0 - 62,5±6,53(%), ИГР-У = 3.1-6,0 - 30,4±6,20(%). В группе сравнения ИГР-У = 0,0-1,2 был у 5,4±3,05 (%) пациентов, ИГР-У =1,3-3,0 - 67,9±6,30 (%), ИГР-У =3.1-6,0 - 26,8±5,97 (%). В основной группе КПИ = 0,1-1,0 был у 8,9±3,84(%) пациентов, КПИ = 1,1-2.0 - 35,7±6,46(%), КПИ = 2,1-3.5 - 44,6±6,70(%), КПИ =3.6-6,0 - 10,7±4,17(%). В группе сравнения КПИ = 0,1-1,0 был у 16,1±4,96 (%) пациентов, КПИ =1,1-2.0 - 26,8±5,97 (%), КПИ =2,1-3.5 - 50,0±6,74 (%), КПИ =3.6-6,0 - 7,1±3,46 (%). 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). В

основной группе среднее значение индекса КПУз $-12,1 \pm 0,42$, в группе сравнения- $11,8 \pm 0,35$. Среднее значение КПУп в основной группе - $21,3 \pm 0,71$, в группе сравнения - $21,4 \pm 0,61$. Среднее значение УИК в основной группе - $0,4 \pm 0,02$, в группе сравнения- $0,3 \pm 0,01$. На основании обобщенных данных средних значений индексов интенсивности кариеса, можно констатировать сходство условий проведения клинических наблюдений, группы исследования рандомизированы.

Результаты микробиологических исследований содержимого дентина кариозной полости до и после лечения кариеса дентина. Количественные характеристики выделенных микроорганизмов по параметру общего микробного числа (ОМЧ) микрофлоры представлены в Таблице 1.

Таблица 1 - Количественные характеристики микрофлоры

Общее микробное число	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 число 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%.

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.

Цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы зубов при кариесе дентина. Для оценки эффективности проводимого лечения наряду с клиническими данными использовали динамику цифровых показателей порога электровозбудимости пульпы зубов. Определение порога электровозбудимости пульпы лечения кариеса дентина проводили с чувствительных точек коронки зубов, со дна кариозной полости и в пришеечной области. Электроодонтометрия проведена в 120 зубах у 112 пациентов аппаратом «Эндоэст-Э». 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. 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. 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.

Средние цифровые показатели порога электровозбудимости пульпы, полученные с чувствительных точек режущих и жевательных поверхностей эмали, в пришеечной области зубов и со дна кариозной полости кариеса представлены в Таблице 2.

Таблица 2 - Результаты ЭОД до и после лечения кариеса дентина у пациентов обеих групп

Точка измерения	Основная группа n=56		Группа сравнения n=56		Достоверность различий (t)	Вероятность (p)
	Абс.	Среднее значение мкА M±m	Абс.	Среднее значение мкА M±m		
ЭОД до лечения						
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
ЭОД после лечения						
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
ЭОД через 6 месяцев						
Чувствительные точки эмали зубов	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
ЭОД через 12 месяцев						
Чувствительные точки эмали зубов	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
ЭОД через 24 месяцев						
Чувствительные точки эмали зубов	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

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– $10,3 \pm 1,28$.

Ближайшие и отдаленные результаты лечения кариеса дентина.

Спустя 6 месяцев в основной группе осложнений не наблюдалось, в группе сравнения у двоих пациентов был выявлен хронический пульпит. Через 12 месяцев в основной группе у одного пациента был выявлен вторичный рецидивирующий кариес. В группе сравнения у четверых пациентов был выявлен хронический пульпит. В основной группе спустя 24 месяца после лечения кариеса дентина у одного пациента был выявлен хронический пульпит. В группе сравнения у троих пациентов выявлен вторичный рецидивирующий кариес, у одного пациента – хронический пульпит. 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.

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 3) отражены вероятные неблагоприятные исходы.

Таблица 3 - Ключевые показатели эффективности лечения пациентов основной и группы сравнения

Ключевые показатели эффективности лечения	Всего осложнений							
	ЧИЛ %	ЧИК %	САР %	СОР %	ЧБНЛ %	ОШ 95	χ^2	Р
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 ($COR = 80,0\%$), что соответствует клинически значимому эффекту. Чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного (ЧБНЛ), при лечении нашим методом, необходимо было лечить 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.

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 удаленных зубах 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 давала роста 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 дентина, 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, антисептической обработки кариозной полости и дентинных канальцев зубов целесообразно использовать звуковое устройство. Воздействие электромагнитных волн в звуковом диапазоне улучшает проникновение активизированного лекарственного препарата в дентинные канальцы зубов и инактивацию микрофлоры.

3. Для улучшения ближайших и отдаленных результатов лечения кариеса дентина 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, планируется дальнейшее совершенствование отдельных этапов лечения кариеса дентина.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Миронова, В. В. Применение светотерапии при лечении глубокого кариеса / В.В.Миронова, О.В.Марцева, Ю.П.Марцев, Е.П.Митрофанова // Ульяновский медико-биологический журнал №3, 2011. – С.91- 95.
2. Миронова, В. В. Оценка микробиологического исследования в выборе метода лечения глубокого кариеса / В.В.Миронова, О.В.Марцева, А.Г.Мазилин, Л.Ю.Адайкина // Материалы 47-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Артериальная гипертензия: ретроспектива и современность. Проблемы выживаемости в 21 веке» -Ульяновск, 2012.–С.585-587.
3. Миронова, В. В. Глубокий кариес зубов – одонтогенный очаг в организме человека / В.В.Миронова, О.В.Марцева, Ю.П.Марцев // Ульяновский медико-биологический журнал №2, 2012. – С.66- 70.
4. Миронова, В. В. Методы диагностики глубокого кариеса / В.В.Миронова, О.В.Марцева, А.Г.Мазилин // Материалы 48-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Наука и медицина 21 века: традиции, инновации, приоритеты» - Ульяновск, 2013. – С.568-570.
5. Марцева, О.В. Результаты лабораторных исследований – основа для выбора метода лечения глубокого кариеса зубов / О.В. Марцева, В.В.Миронова, А.Г. Мазилин // Материалы 49-ой межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Медицина и современность. Теория, практика, перспективы» - Ульяновск, 2014. – С.628-630.
6. **Миронова, В. В.Определение порога электровозбудимости пульпы при глубоком кариесе зубов / В.В.Миронова, О.В.Марцева, Ю.П.Марцев // Научно-практический журнал «Врач-аспирант» №3(64), 2014. – С.29- 34.**

7. **Миронова, В. В. Светотерапия глубокого кариеса зубов / В.В.Миронова, О.В.Марцева // Стоматология для всех , №2, 2014. – С.56-59.**
8. **Миронова, В. В. Новые возможности диагностики и лечения глубокого кариеса зубов / В.В.Миронова, О.В.Марцева //Вестник Медицинского стоматологического института, №1, 2014. – С.45-48.**
9. **Марцева, О.В. Сравнительный анализ микрофлоры дентинных канальцев при различных методах лечения глубокого кариеса зубов / О.В.Марцева, В.В.Миронова и др. // Медицинский Вестник МВД, №2, 2015. – С.68-71.**
10. **Марцева, О.В. Диагностика и лечение кариеса дентина с использованием физических факторов / О. В. Марцева/ Физиотерапевт, №3, 2015.- С.38-43.**
11. **Булярский, С. В. Модификация стоматологических материалов углеродными нанотрубками / С. В. Булярский, В. В. Миронова, О. В. Марцева / Вестник Оренбургского государственного университета №1, 2015. - С.107-110.**

Список патентов по теме диссертации

1. Пат. 113964 Российская Федерация, МПК А61N 5/06. Устройство для светотерапии глубокого кариеса зубов [Текст] / Миронова В.В.; заявитель и патентообладатель Миронова В.В., Марцева О.В., Митрофанова Е.П., Щепочкин В.И., Марцев Ю.П. — № 2011130111/14; заявл. 19.07.2011; опубл. 10.03.12, Бюл. № 7.
2. Пат. 118865 Российская Федерация, МПК А61N 5/06. Устройство для обработки кариозной полости зубов [Текст] / Марцева О.В.; заявитель и патентообладатель Марцева О.В., Миронова В.В., Марцев Ю.П., Марцева Т.Ю. — № 2012108665/14; заявл. 06.03.2012; опубл. 10.08.12, Бюл. № 12.
3. Пат. 140376 Российская Федерация, МПК А61N 5/06. Устройство для определения порога возбудимости пульпы в пришеечной области зуба [Текст] Миронова В.В., Марцева О.В., Щепочкин В.И., Марцев Ю.П. — № 2013147954/14; заявл. 28.10.2013; Бюл. № 13.