

На правах рукописи

ЯЛЫШЕВ Рустам Кадимович

**РАЗРАБОТКА И КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МАЛОИНВАЗИВНОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ДИСКОЛОРИТА ЗУБОВ**

3.1.7. Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва, 2024

Работа выполнена в Институте цифровой стоматологии Медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель:

Акулович Андрей Викторович, кандидат медицинских наук, доцент

Официальные оппоненты:

Сарап Лариса Рудольфовна - доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Федорова в ФГБОУ ВО «Северо – Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Тиунова Наталья Викторовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической стоматологии ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования " Российский университет медицины" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «30» октября 2024 г. в 10:00 часов на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС 0300.028 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6) и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300028>

Автореферат разослан « » ____ 2024 г.

Ученый секретарь

ПДС 0300.028

кандидат медицинских наук, доцент

Макеева Мария Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности исследуемой темы

В современном мире, одним из значимых социальных факторов является эстетика улыбки. Красивая улыбка является важным аспектом жизни, который может улучшить общее качество жизни и помочь человеку достичь успеха, и благополучия. Безусловно, на качество улыбки прямое влияние оказывает состояние зубов в эстетически значимой зоне. По данным ВОЗ до 38 % населения Земли страдает некариозными поражениями зубов. С позиции влияния некариозных поражений на эстетический компонент улыбки, флюороз и системная гипоплазия эмали, являются наиболее пагубными.

Под термином «флюороз зубов» понимают нарушение развитие эмали зубов, связанное с избыточным поступлением фтора в организм ребенка в период формирования зубов (Faye M, Diawara C.K., et al., 2008; Alvares A.J. et al., 2009; Sarvaiya B.U. et al., 2012).

Чрезмерное поступление в организм соединений фтора, рассматривается как хроническая интоксикация фтором (Леус П.А. с соавт, 2009). При данной интоксикации могут поражаться различные органы и системы организма, но в первую очередь это твёрдые ткани зуба и костная ткань (Гроссер А.В. с соавт., 2009; Гажва С.И., Гадаева М.В., 2014). При воздействии очень высоких доз фтора в течение длительного времени, возможно развитие флюороза у взрослых, чаще на фоне их профессиональной деятельности (Одинокая В.А., 2007; Kakumanu N. et al., 2013). Это так называемый промышленный флюороз, который может развиваться у работников предприятий, связанных с производством фосфорных удобрений, алюминия, топлива и др. (Бенеманский В.В. с соавт., 2001; Седов С.К., 2004; Darchen A., et al., 2016). Однако флюороз у взрослых протекает, преимущественно без поражения зубов, но с развитием тяжелых изменений в костной ткани скелета и других висцеральных органах, что может создавать серьезные проблемы здоровью (Рустембекова С.А., с соавт., 2006; Дружинин В.Н., 2007; Одинокая В.А., 2007; Харитонов А.А., с соавт., 2011; Pahuja M., Pradhan S., Nagar V., 2019).

Флюороз распространен во многих странах и континентах. К эндемическим очагам флюороза в России относят Московскую, Кировскую, Владимирскую, Самарскую, Рязанскую, Тверскую, Иркутскую, Ярославскую, Калужскую, Кемеровскую области, Карелию и Мордовию (Давыдов Б.Н. с соавт., 2009). В частности, в Московской области распространенность флюороза составляет в разных регионах от 13 до 88% (Крихели Т.И. с соавт., 2017). Например, у детей Одинцовского района Московской области, относящегося к эндемическому очагу по флюорозу, распространенность поражения постоянных зубов составила 55,33% (Богомолова С.С., 2011).

В настоящее время в лечении флюороза принято различать неинвазивные и инвазивные методы терапии (Gugnani N. et al., 2012, 2017). До недавнего времени значительное место в

лечении флюороза занимали инвазивные методики, направленные на решение проблемы дисколорита зубов покрытием их коронками, винирами или реставрациями (Ardu, N., et al., 2009).

Из неинвазивных методов лечения долгое время и до настоящего времени использовались микроабразия и химическое отбеливание (Ерофеева Е.С., 2010; Castro KS, et al., 2014; Rbanu Ermis et al., 2015, Акулович А.В. 2023). Но в последние годы этот список значительно дополнился усовершенствованием ранее известных способов и разработкой метода композитной инфильтрации пораженной эмали. Выбор метода лечения будет зависеть от интенсивности, распространенности и глубины поражения эмали зубов, т.е. от тяжести флюороза (Акрата Е., S.,2001, 2014).

Для эффективного решения проблемы лечения измененных флюорозом зубов, применяются и комбинированные методы лечения, объединяющие в той или иной последовательности, как неинвазивные методы (Крихели Н.И. с соавт, 2017; Higashi C, et al., 2008; Pontes D.G.,et al., 2012; Celik E.U., et al., 2013; Wang Y., et al., 2013; Gugnani N.,et al., 2017; Azzahim L., 2019; Shahroom N.S.B. et al.,2019), так и комбинации с инвазивными (Туати Б. с соавт., 2004; Setien V.J., et al., 2008).

При выборе метода лечения врач-стоматолог должен руководствоваться индивидуальным подходом в каждом клиническом случае, который будет зависеть от глубины флюорозных пятен и размеров деструктивных нарушений. Мало сведений в специальной литературе, посвящённых применению техники инфильтрации, а также о микроструктурных изменениях, возникающих в эмали под воздействием микроинвазивных вмешательств.

Таким образом, до настоящего момента, не полностью сформированы методологические подходы к выбору протоколов малоинвазивного лечения флюороза, что и определило цель и задачи приведённого исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения флюороза зубов путем разработки и клинического обоснования эффективности малоинвазивной методики химико-механической обработки эмали.

Задачи исследования:

1. Разработать, основываясь на анализе информационных источников, методику химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза.
2. Определить, с помощью количественной светоиндуцированной флюоресценции, динамические изменения твердых тканей зубов у пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза, леченых по предложенной и традиционной методикам.
3. Провести клиническую сравнительную оценку резистентности эмали и чувствительности зубов, у пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза леченых по предложенной и традиционной технологии.

4. Оценить изменение цвета зубов у пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза после малоинвазивной химико-механической обработки эмали, предложенной по результатам проведённых исследований аппаратными цифровыми и визуальными стоматологическими методами.

Научная новизна исследования

Разработан способ химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза, включающий микроабразию, реминерализирующую терапию и домашнее отбеливание, на что получен патент РФ на изобретение № 2810450 от 27.12.2023.

Впервые в клиническом исследовании с помощью количественной светоиндуцированной флюоресценции получены объективные научные данные о динамических изменениях площади и глубины очага поражения эмали на всех этапах малоинвазивных способов лечения меловидно-крапчатой формы флюороза таких как, микроабразия, реминерализирующая терапия и домашнее отбеливание, по окончании лечения у пациентов основной группы средний объем поражения эмали уменьшился на 96,8%, а максимальная глубина поражения уменьшилась на 76,2%, тогда как в группе сравнения аналогичные показатели снизились на 92,6% и 73,7%, соответственно.

Впервые объективным методом доказано, что малоинвазивные методы лечения флюороза зубов по любой их исследуемых схем лечения не оказывает значимого влияния на жизнеспособность пульпы зуба и является безопасным для дальнейшего ее функционирования.

Определено, что этап отбеливания в общей схеме малоинвазивного лечения флюороза влияет отрицательно на тактильную чувствительность зубов, однако, значения порога нормализуются через 14 суток после проведения процедуры.

В проведенном клиническом исследовании доказано, что этап отбеливания зубов в комплексе малоинвазивного способа лечения дисколорита зубов вызванного флюорозом, обеспечивает осветление пигментных очагов поражения на 17 тонов, что подтверждает его высокую эффективность.

Теоретическая и практическая значимость

Проведен анализ информационных источников мировой научной литературы, позволивший разработать способ химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза, включающий микроабразию, реминерализирующую терапию и домашнее отбеливание.

Получены новые теоретические знания о глубине и площади поражения эмали при не деструктивной форме флюороза, в динамике лечения на различных этапах химико-механической обработки зубов.

Получены объективные данные в цифровых коэффициентах подтверждающие безопасность для тактильной чувствительности и жизнеспособности сосудисто-нервного пучка, пораженного

флюорозом зуба при воздействии малоинвазивными схемами лечения, включающими этапы микроабразии, реминерализирующей терапии и домашнего отбеливания.

По результатам проведенного клинического исследования даны практические рекомендации, по методике и средствам для проведения первого этапа малоинвазивного лечения флюороза – микроабразии.

По результатам проведенного клинического исследования даны практические рекомендации, что для обеспечения сглаживания поверхности после микроабразии, необходимо проводить последовательную полировку эмали шлифовальными дисками разной дисперсности с полировочной пастой на основе оксида алюминия и резиновыми полировочными головками с пастой на основе глицерофосфата кальция и наногидроксиапатита.

По результатам проведенного клинического исследования доказано, что этап домашнего отбеливания зубов в силиконовых индивидуальных капках, 10% гелем перекиси карбомида, курсом от 16 до 36 дней, в общей схеме малоинвазивного лечения флюороза, обеспечивает осветление пигментных очагов поражения на 17 тонов, что подтверждает его высокую эффективность.

Методология и методы исследования

Для выявления эффективных схем малоинвазивного лечения флюороза, был проведен анализ 1289 источников научной литературы в международных научных базах PubMed, Scopus, отечественной базе eLIBRARY, патентных базах Google Patent и официальном сайте Роспатента за период 2014 по 2022 годы.

В клиническом исследовании по оценки эффективности традиционных и предложенных схем химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза приняли участие 168 человек с системным генерализованным флюорозом зубов. В соответствии с критериями включения и не включения пациентов в исследование для дальнейшей работы было отобрано 70 человек рандомизированно разделенных на 2 равные группы.

Всем пациентам на этапе формирования клинических групп, проводили общее стоматологическое обследование, определение гигиенических и пародонтальных индексов, объективную оценку состояния зубов, подвергнутых малоинвазивному лечению флюороза с использованием субъективных и объективных методов. Для объективизации полученных данных по завершению каждого этапа протокола лечения и через 14 суток по завершению лечения, использовали высокоточные аппаратные методы количественной светоиндуцированной флюоресценции (QLF) для определения физических параметров очагов флюороза, чувствительности зубов и жизнеспособности сосудисто-нервного пучка (Yeaple Probe, ЭОД), определения цвета зубов (Vita EasyShade).

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы STATISTICA 10.0. Проверку нормальности распределения для количественных показателей проводили на основе W-теста Шапиро-Уилка. Достоверность различий определяли с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Отличия между выборками считали статистически значимыми при р-значении менее 0.05, что соответствует уровню доверия свыше 95%.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс Института цифровой стоматологии Медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», а также внедрены в лечебный процесс в клинико-диагностических центрах, стоматологических клиниках Медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Центре цифровой стоматологии «МАРТИ», пародонтологическом центре МаксТрит, ГАУЗ МО «Пушкинская городская стоматологическая поликлиника», клинике «Дентикюр» (г. Саранск), в Центре отбеливания зубов профессора Акуловича (г. Москва).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Малоинвазивные методы лечения дисколорита зубов вызванного флюорозом, включающие этапы микроабразии, реминерализирующей терапии и домашнего отбеливания, не оказывают негативного влияния на тактильную чувствительность зуба и жизнеспособность сосудисто-нервного пучка пульпы.
2. Объективным способом прижизненной оценки глубины и площади очагов поражения зубов при флюорозе, является количественная светоиндуцированная флюоресценция.
3. Обязательным этапом в клиническом протоколе лечения дисколорита зубов вызванного флюорозом, является домашнее отбеливание, обеспечивающее стойкое осветление пигментных очагов.

Степень достоверности результатов и апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на 3-й специализированной выставке «Стоматология Республики Башкортостан». Г. (Уфа, 02.11.2023); конференции «Цифровые решения в современной стоматологии» (Самарканд, Узбекистан 16.06.2023); XLIX Всероссийской научно-практической конференции СТАР «Стоматология XXI века» (Москва, 26.09.2023.); на совместном заседании Института цифровой стоматологии и кафедр

ортопедической стоматологии, и стоматологии ФНМО Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы». Апробация проведена на совместном заседании института цифровой стоматологии и кафедр ортопедической стоматологии и стоматологии ФНМО Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», протокол № 4 от 26.02.2024.

Публикации

По материалам исследования опубликовано 12 печатных работ, из них одна включенная в международные базы цитирования WoS и Scopus, 5 в журналах, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК, 6 работ – в иных изданиях, а также получен 1 патент на изобретение.

Личное участие в проведенном исследовании

Автор самостоятельно провел анализ 1289 источников научной литературы в международных научных базах PubMed, Scopus, отечественной базе eLIBRARY, патентных базах Google Patent и официальном сайте Роспатента за период 2014 по 2022 годы.

Автор в соавторстве разработал малоинвазивный способ лечения флюороза. Обследовал и лечил 168 пациентов обоих полов с меловидно-крапчатой формой флюороза, подписавших информированное добровольное согласие. Осуществлял оценку эффективности оказанного лечения с применением современных методов компьютерной диагностики, количественной светоиндуцированной флюоресценции, электроодонтодиагностики, эмалиризистентности, определения тактильной чувствительности зубов и аппаратного метода определения цвета зубов. Самостоятельно проводил все виды исследований, систематизацию и статистическую обработку данных, готовил публикации по теме диссертации.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа содержит «Введение», «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», главы «Результаты собственных исследований», «Заключение», «Выводы», «Практические рекомендации» и «Список литературы». Обзор литературы включает 234 источников, в том числе 104 отечественных авторов и 130 иностранных. Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста. Диссертация иллюстрирована 7 таблицами, 72 рисунками и фотографиями.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Для достижения поставленной в рамках диссертационного исследования цели, были сформулированы задачи, включающие проведение ряда аналитических, клинических и статистических исследований.

На первом этапе, для выявления наиболее результативных методов лечения дисколоритов зубов, связанных с некариозными поражениями, а также, определения их преимуществ и

недостатков, был проведен анализ информационных источников научных исследований посвященных данной тематике.

Комплексное сравнительное, проспективное, рандомизированное, контролируемое, клиническое исследование было согласовано с Комитетом по Этике Медицинского института РУДН им. Патриса Лумумбы (Протокол № 25 от 22.02.2024) и проводилось на базе Института цифровой стоматологии Медицинского института РУДН, Центре цифровой стоматологии МАРТИ, в клинике «Дентикюр» (г. Саранск) и в Центре отбеливания зубов профессора Акуловича (г. Москва).

Для достижения поставленных задач был разработан дизайн диссертационной работы, согласно которому были определены объекты и предметы научного исследования (рисунок 1).

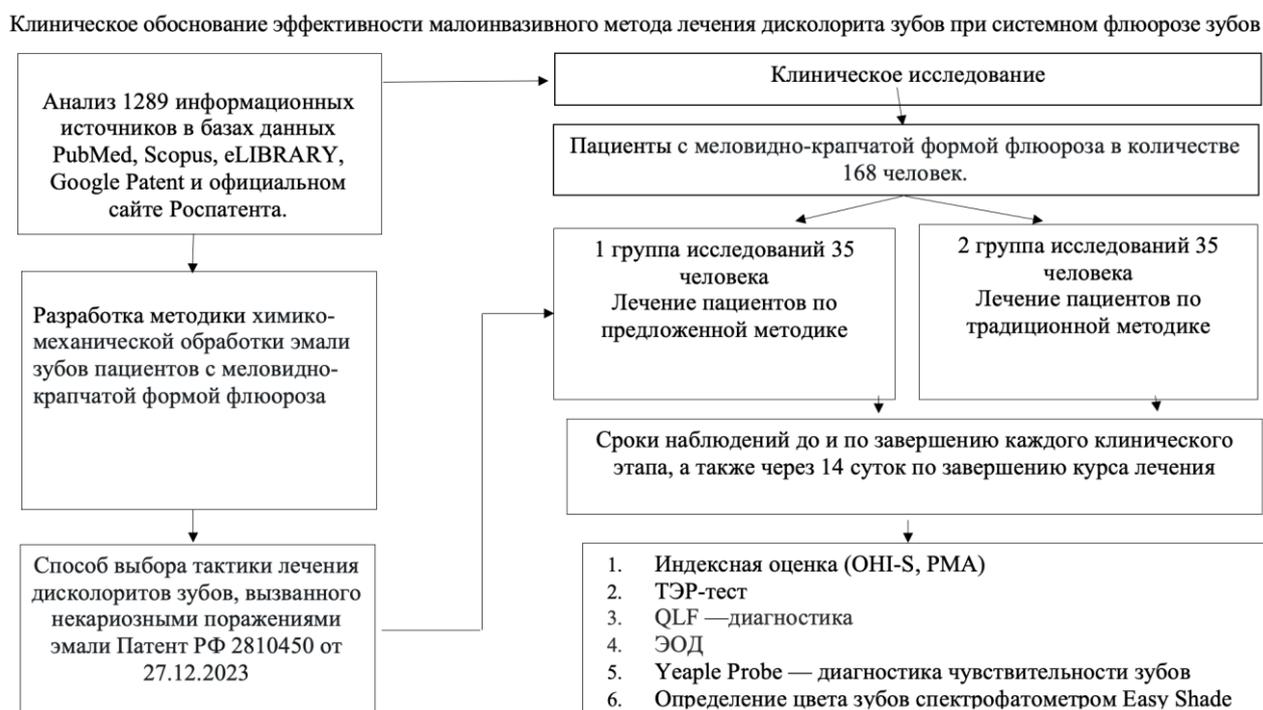


Рисунок 1 – Схема дизайна диссертационного исследования

На первом этапе, для выявления наиболее результативных методов лечения дисколоритов зубов, связанных с некариозными поражениями, а также, определения их преимуществ и недостатков, был проведен анализ информационных источников научных исследований посвященных данной тематике.

Анализ проводился в международных научных базах PubMed, Scopus, отечественной базе eLIBRARY, патентных базах Google Patent и официальном сайте Роспатента. Всего было проанализировано 1289 источников за период 2014 по 2022 годы. Учитывались обзорные статьи, описывающие рандомизированные клинические исследования с долгосрочными наблюдениями, отвечающие требованиям доказательной медицины.

Проведенный анализ информационных источников позволил выявить клинически эффективные методики лечения исследуемой патологии, их недостатки и возможности сочетанного, последовательного применения:

1. Микроабразия белых и коричневых пятен на поверхности эмали пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза.

К недостатку методики можно отнести усиление чувствительности к температурным раздражителям и чистоту поверхности эмали зуба, которая формируется после проведения процедуры.

2. Назначение аппликаций реминерализующих препаратов на основе глицерофосфата кальция и магния, без содержания фторидов. Реминерализация насыщает эмаль минералами и восстанавливает поврежденную кристаллическую решетку эмали, кроме того возвращает эмали потерянный во время микроабразии блеск, а также придает зубам яркость. Однако, в случае наличия пигментных пятен, их контраст после процедуры увеличивается, а дисколорит сохраняется.

3. Курс домашнего отбеливания в индивидуальных капках. Методика направлена на осветление эмали зубов, но увеличивает проницаемость эмали и чувствительность зубов к температурным раздражителям.

Таким образом, по результатам проведенного анализа были сделаны выводы о необходимости комбинации эффективных методов лечения дисколорита зубов у пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза и разработке новых схем малоинвазивной обработки эмали, которая бы позволила нивелировать указанные недостатки каждой из методик.

Проведенный анализ информационных источников, лег в основу разработки методики химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза. Абсолютная новизна разработанного метода лечения флюороза была подтверждена полученным Патентом РФ на изобретение

Этап 1. Микроабразия белых пятен с применением суспензии, состоящей из 6,6% (или 6-8%) соляной кислоты и абразивных микрочастиц из карбида кремния. Реализуется путем аппликации готовой суспензии на область пятен на 60 секунд и последующим растиранием по поверхности с помощью микромотора и силиконовых абразивных головок с сердечником из жесткой щетины в течение 30 секунд. Повторяется в зависимости от наступления видимого эффекта от одного до трех раз последовательно.

Специальная полировка эмали для получения блеска и максимально сглаженной поверхности в последовательности: шлифовальные диски крупной зернистости с абразивной алмазной пастой с диаметром частиц 3 микрона — шлифовальные диски мелкой зернистости с полировочной пастой на основе оксида алюминия и с диаметром частиц 1 микрон —

силиконовые полировочные головок с пастой на основе глицерофосфата кальция и наногидроксиапатита.

Этап 2. Аппликации реминерализующих препаратов в индивидуальных назубных силиконовых капках на основе глицерофосфата кальция и магния, без содержания фторидов, со дня микроабразии на 14-30 дней на 20-30 минут однократно в день.

Этап 3. Домашнее ночное отбеливание зубов с помощью силиконовых индивидуальных капп, 10% перекиси карбомида, курсом от 16 до 36 дней, который может быть продлен при необходимости до удовлетворенности эстетическим результатом.

Для клинического исследования, подтверждающего эффективность предложенной методики лечения дисколорита зубов при меловидно-крапчатой форме флюороза на базах института цифровой стоматологии, было обследовано 168 человек с системным генерализованным флюорозом зубов. В соответствии с критериями включения и не включения пациентов в исследование для дальнейшей работы было отобрано 70 человек, рандомно разделенные на две равные группы.

Критерии включения в исследование:

1. Наличие диагноза К.00.3. Крапчатые зубы (эндемическая /флюорозная/ крапчатость эмали /флюороз зубов/; неэндемическая крапчатость эмали /нефлюорозное помутнение эмали/; неуточненные), меловидно-крапчатая форма, без нарушения целостности эмали.
2. Отсутствие в полости рта очагов деминерализации.
3. Отсутствие окклюзионных и артикуляционных дисгармоний, дефектов и деформаций зубных рядов, аномалий прикуса.
4. Отсутствие съемных и несъемных зубных протезов в полости рта.
5. Отсутствие в анамнезе общих соматических состояний, влияющих на минеральный обмен
6. Отсутствие психических заболеваний и заболеваний центральной нервной системы.

Критерии не включения в исследование:

1. Наличие диагноза К.00.3. Крапчатые зубы (эндемическая /флюорозная/ крапчатость эмали /флюороз зубов/; неэндемическая крапчатость эмали /нефлюорозное помутнение эмали/; неуточненные), эрозивные формы с нарушением целостности эмали.
2. Иные некариозные поражения зубов, гипоплазия эмали, клиновидные дефекты, эрозия эмали.
3. Наличие в полости рта очагов деминерализации.
4. Наличие окклюзионных и артикуляционных дисгармоний, дефектов и деформаций зубных рядов, аномалий прикуса.
5. Наличие съемных и несъемных зубных протезов в полости рта.
6. Наличие в анамнезе общих соматических состояний, влияющих на минеральный обмен

7. Наличие психических заболеваний и заболеваний центральной нервной системы.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании
2. Систематические нарушения пациентом рекомендаций врача и несоблюдения протокола лечения.
3. Развитие у пациента в процессе исследования состояний, подходящих под критерии не включения в исследования

Пациентам основной группы лечение дисколорита зубов вызванного флюорозом меловидно-крапчатой формы проводилось в соответствии с разработанным протоколом. Пациентам контрольной группы лечение проводилось по общепринятому протоколу, включающего микроабразию эмали с последующей реминерализирующей терапией.

Для объективизации полученных данных по завершению каждого этапа протокола лечения и через 14 суток по завершению лечения, использовали аппаратные методы определения очагов флюороза (QLF), чувствительности зубов и жизнеспособности сосудисто-нервного пучка (Yearle Probe, ЭОД), определения цвета зубов (Vita EasyShade).

На этапе формирования клинических групп всем пациентам проводилось комплексное стоматологическое обследование включающее опрос, внешний осмотр, осмотр полости рта и дополнительные методы.

При осмотре полости рта фиксировали характеристики некариозного поражения, его тип, локализацию, глубину и пигментацию. С помощью окрашивания индикаторами, определяли признаки деминерализации эмали, пациенты с деминерализацией вестибулярной поверхности исследуемых зубов в исследование не включались.

Оценивали положение зубов в зубном ряду и их целостность. Мышечно-суставную дисфункцию выявляли по результатам краткого Гамбургского теста. Для оценки гигиенического состояния применяли индекс РНР. Пародонтологический статус определяли зондированием зубодесневого прикрепления, подвижность зубов оценивали по Энтину стоматологическим пинцетом, индексную оценку проводили с помощью индекса РМА.

Для оценки эмалирезистентности у пациентов исследуемых групп применяли ТЭР-тест (тест эмалирезистентности Ошурко В.Р. 1983), основанный на окрашивании эмали зуба после кратковременного кислотного воздействия с последующим определением результата теста по визуальной шкале.

С целью определения начальных параметров очага поражения флюорозом и количественной оценки эффективности проводимого лечения в исследовании применяли метод количественной светоиндуцированной флюоресценции. При анализе результатов учитывали показатели QLF - ΔF_{max} (глубина поражения) и ΔQ (объем поражения).

Электроодонтодиагностику (ЭОД) проводили пациентам обеих групп с целью определения влияния этапов проводимого лечения на жизнеспособность сосудистонервного пучка пульпы.

Определение чувствительности зубов в приведенном диссертационном исследовании проводилось с использованием прибора Yeaple Probe (XiniX Research Inc., США).

Определение цвета явилось одним из основных критериев эффективности проводимого лечения в данной диссертационной работе. С указанной целью применялся аппарат EasyShade. Ввиду отсутствия прямого метода статистической обработки для выборок с множественными категориальными переменными, каковыми являются цвета зуба, нами был предложен следующий способ оценки результатов проводимого лечения. Мы провели сопоставление цветов зуба по шкале Vita 3D-Master с числами от 1 до 26, где самый светлый оттенок «1M1» соответствовал единице, а самый темный оттенок «5M3» соответствовал 26, что сделало возможным проведение статистической обработки с использованием U-критерия Манна-Уитни.

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы STATISTICA 10.0. Проверку нормальности распределения для количественных показателей проводили на основе W-теста Шапиро-Уилка. Достоверность различий определяли с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Отличия между выборками считали статистически значимыми при р-значении менее 0.05, что соответствует уровню доверия свыше 95%.

Результаты собственных клинических исследований

Оценка гигиенического и пародонтологического статуса пациентов исследуемых групп проводилась, как на этапе формирования клинических групп, так и на этапах проводимого лечения, а также через 14 суток по завершению лечения.

При анализе полученных результатов видно, что в начале исследования показатели индекса РНР у пациентов обеих групп практически одинаковые и соответствуют удовлетворительному состоянию. После первого этапа лечения, микроабразии, значения в обеих группах улучшились на 83,3%, что объясняется проведенной профессиональной гигиеной. Также, всех пациентов обучили индивидуальной гигиене, скорректировали протоколы чистки зубов, подобрали зубные щетки, пасты и ополаскиватели, мотивировали на тщательный домашний уход за полостью рта. После второго этапа, ситуация в обеих группах значительно ухудшилась и значения с отличных снизились до удовлетворительных. В первой и второй группах показатели РНР ухудшились в 7 раз. Такие перемены связаны с использованием индивидуальных силиконовых капп, ношение которых провоцирует образование бактериального налета. Показатели гигиены после 3 этапа в первой значительно улучшились, что опять связано с проведением профессиональной гигиены, и остались на таком же хорошем уровне через 14 суток после пройденного курса лечения. Тогда как, в контрольной группе показатели гигиены на

14 сутки после окончания лечения остались на прежнем уровне. РНР у пациентов основной группы с момента начала исследования до его окончания улучшились на 83%, а аналогичные показатели пациентов контрольной группы на 27 % (рисунок 2).

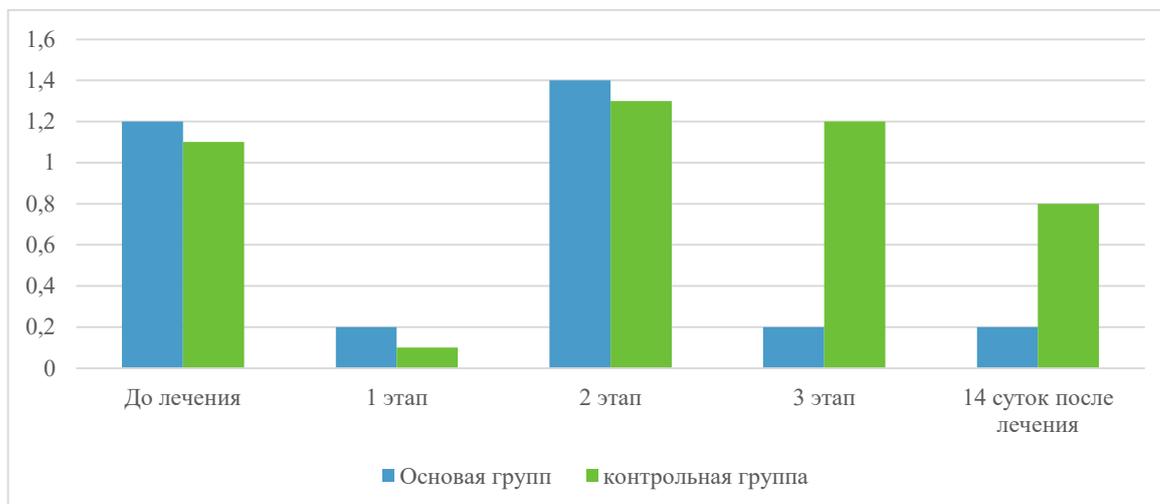


Рисунок 2 – график динамики показателей средних значений индекса РНР у пациентов исследуемых групп за период клинического исследования

Аналогичная динамика, как и в случае гигиеническим индексом прослеживалась и с пародонтальным индексом РМА. Значительные изменения произошли на финальном этапе, что также мы связываем с проведение дополнительного этапа профессиональной гигиены у пациентов основной группы. По итогу исследования индекс РМА в контрольной группе с момента начала исследования до его окончания остался неизменным, тогда как в основной группе улучшился на 10 % (рисунок 3).

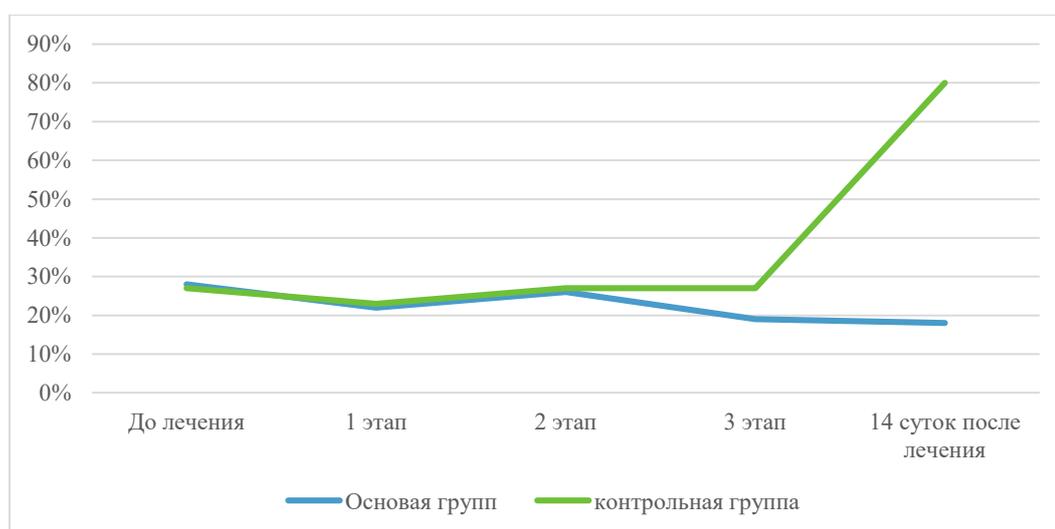


Рисунок 3 – график динамики показателей средних значений индекса РМА у пациентов исследуемых групп за период клинического исследования

Анализ полученных средних значений ТЭР-теста в основной и контрольной группе на различных этапах лечения показывает схожую тенденцию в изменении данного показателя в

группах исследования до лечения и на первых двух его этапах, что неудивительно, так как данные этапы в группах идентичны (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения показателей теста эмалирезистентности у пациентов исследуемых групп на различных этапах лечения

Группы	До лечения	1 этап	2 этап	3 этап	14 суток после лечения
Основная	2,77± 1,11	4,77± 1,29	2,06± 0,80	3,89± 1,16	2,03±0,95
Контрольная	2,80±0,87	4,80±1,30	2,09±1,30	2,03±0,89	2,06±0,84
p-value	0,980	0,957	0,936	1,35E-08	0,775

После проведения микроабразии наблюдали увеличение показателя эмалирезистентности, что означало ее снижение в результате агрессивного воздействия соляной кислоты, входящей в состав препарата для проведения микроабразии на эмаль зуба. Однако, после курса реминерализующей терапии были зарегистрированы значения ниже исходных в обеих группах исследования. Достоверно значимые различия в эмалирезистентности отмечались на 3 этапе лечения (в основной группе – проведение домашнего отбеливания, в контрольной группе отсутствие лечения). В основной группе наблюдали снижение эмалирезистентности в результате увеличения проницаемости эмали вследствие воздействия компонентов, входящих в состав отбеливающего геля Opalescence PF. При этом, через 14 дней после завершения лечения, показатели эмалирезистентности в основной группе возвращались к прежним в результате проведения курса реминерализующей терапии гелем, входящим в состав отбеливающей системы и под действием слюны, и десневой жидкости.

С целью определения начальных параметров очага поражения флюорозом и количественной оценки эффективности проводимого лечения в исследовании применяли метод количественной светоиндуцированной флюоресценции. При анализе результатов учитывали показатели QLF - ΔF_{max} (глубина поражения) и ΔQ (объем поражения).

По результатам проведенной оценки удалось четко отследить динамику глубины и объема поражения на каждом этапе лечения. В основной группе изначальный объем поражения (показатель ΔQ) варьировался от -1021 до -24483 [% px], глубина поражения (показатель ΔF_{max}) варьировалась от -15 до -75 [%]. В контрольной группе ΔQ до начала лечения варьировался от 1774 до -19590 [% px], ΔF_{max} варьировался от -15 до -78 [%].

Средние значения показателей, убыли показателей и уровня значимости в исследуемых группах на различных сроках лечения, представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Объем поражения ΔQ [% px] у пациентов исследуемых групп

Группы	До лечения	1 этап	2 этап	3 этап	14 суток после лечения
Основная	-10244,1 ±6555,0	-3624,2 ±2261,3	-766,2 ±562,1	-668,7 ±571,2	-330,2 ±278,5
Контрольная	-9810,5 ±5208,4	-3570,8 ±2186,8	-763 ±558,1	-806,8 ±651,2	-722,8 ±578,6
p-value	0,916	0,963	0,977	0,459	0,00031

Таблица 3 – Глубина поражения ΔF_{max} [%] у пациентов исследуемых групп

Группы	До лечения	1 этап	2 этап	3 этап	14 суток после лечения
Основная	-41,3±19,1	-22,8±11,0	-13,1±6,9	-19,5±10,4	-9,8±5,2
Контрольная	-46,7±20,0	-26,6±12,6	-14,6±7,1	-14,5±7,0	-12,3±5,8
p-value	0,209	0,205	0,366	0,046	0,067

Через 14 дней после завершения лечения в результате активации процессов реминерализации эмали произошло снижение показателей QLF у всех пациентов основной группы. Стоит отметить, что добавление домашнего отбеливания в схему лечения пациентов с флюорозом оказало большее влияние на объем поражения, чем на его глубину.

Исследование показателей QLF позволило отследить динамику изменения объема и глубины поражения в ходе лечения пациентов по предложенной и традиционной методике. Из результата анализа полученных данных следует вывод о высокой эффективности предложенной схемы лечения меловидно-крапчатой формы флюороза, выражаемое в уменьшении объема и глубины поражения в большей степени, нежели при использовании традиционной методики. По завершении лечения у пациентов основной группы средний объем поражения уменьшился на 96,8%, максимальная глубина поражения на 76,2%. В группе контроля снижение показателей составило 92,6% и 73,7%, соответственно.

Электроодонтодиагностику (ЭОД) проводили пациентам обеих групп с целью определения влияния этапов проводимого лечения на жизнеспособность сосудистонервного пучка пульпы.

По результатам исследований было установлено, что проведение микроабразии эмали и отбеливания зубов увеличивало показатели ЭОД до 4-6 мкА, что все еще соответствовало диапазону показателей, характеризующему нормальное физиологическое состояние пульпы (2-6 мкА) у пациентов обеих групп исследования. Через 14 дней после завершения лечения показатели возвращались к прежним значениям 2-4 мкА

По результатам определения чувствительности зубов прибором Yearle Probe (XiniX Research Inc., США) было установлено, что микроабразия эмали зубов увеличивает чувствительность зуба к тактильным раздражителям, но при этом порог чувствительности в 70 единиц преодолен не был (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели прибора Yearle Probe у пациентов исследуемых групп на различных этапах лечения

Группы	До лечения	1 этап	2 этап	3 этап	14 суток после лечения
Основная	85,5±3,23	75,7±3,60	85,9±4,01	55,6±4,84	85,1±5,91
Контрольная	85,7±3,06	75,9±3,56	85,9±3,68	86,0±3,68	86,0±4,24
p-value	0,79	0,88	0,93	2,55E-12	0,24

Чувствительность зубов у пациентов в основной и контрольной группе исследования появлялась, в среднем, при давлении 75,7 и 75,9 грамм, соответственно. У пациентов основной группы наблюдали кратковременное повышение чувствительности зубов, на этапе отбеливания зубов в основной группе были зафиксированы самые низкие значения порога чувствительности, которые через 14 дней вернулись к нормальным.

Определение цвета явилось одним из основных критериев эффективности проводимого лечения в данной диссертационной работе. Стоит сделать акцент на методике определения цвета зубов, которая включала применение аппарата EasyShade и фокусе на максимально пораженном флюорозом участка эмали коричневого цвета. Ввиду отсутствия прямого метода статистической обработки для выборок с множественными категориальными переменными, каковыми являются цвета зуба, нами был предложен следующий способ. Мы провели сопоставление цветов зуба по шкале Vita 3D-Master с числами от 1 до 26, где самый светлый оттенок «1M1» соответствовал единице, а самый темный оттенок «5M3» соответствовал 26, что сделало возможным проведение статистической обработки с использованием U-критерия Манна-Уитни (Таблица 5).

Таблица 5 – Сопоставление цветов зуба и числовых значений для проведения статистической обработки полученных результатов исследования

Число	Цвет	Число	Цвет								
1	1M1	6	2M2	11	3L2,5	16	3R2.5	21	4M3	26	5M3
2	1M2	7	2M3	12	3M1	17	4L1.5	22	4R1.5		
3	2L1.5	8	2R1.5	13	3M2	18	4L2.5	23	4R2.5		
4	2L2.5	9	2R2.5	14	3M3	19	4M1	24	5M1		
5	2M1	10	3L1.5	15	3R1.5	20	4M2	25	5M2		

Перед началом лечения цвет зубов у пациентов исследуемых групп варьировался от 5M2 до 4R1,5 (рисунок 4).

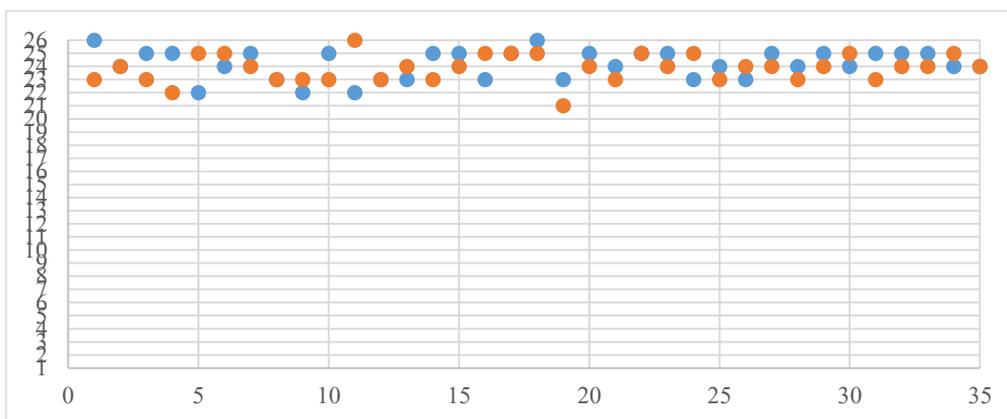


Рисунок 4 – Сопоставление данных определения цвета зубов с числовыми значениями у пациентов исследуемых групп до начала лечения

После проведения микроабразии эмали в обеих группах исследования произошло осветление темных участков эмали и цвет зуба стал более однородным. Цвет наиболее пораженных участков варьировал от 4L1,5 до 2R2,5 без статистически значимых различий между выборками ($p > 0,05$) (рисунок 5).

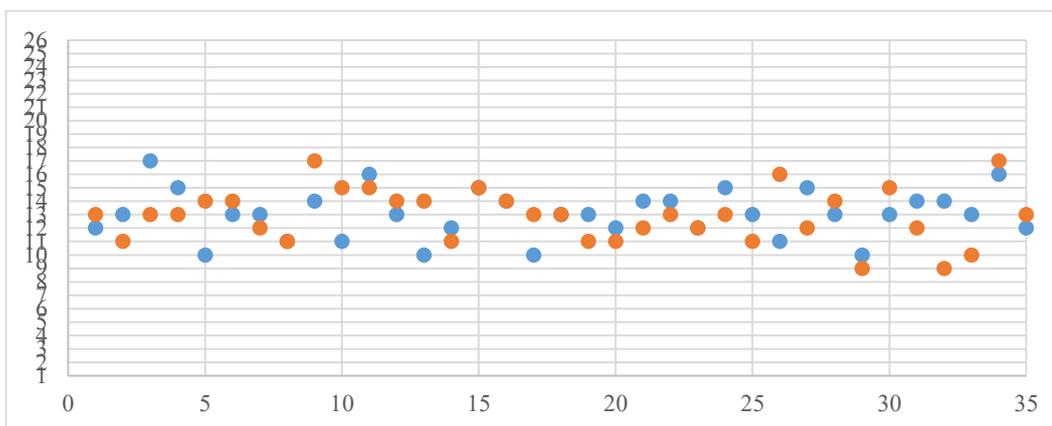


Рисунок 5 – Сопоставление данных определения цвета зубов с числовыми значениями у пациентов исследуемых групп после 1 этапа лечения

После курса реминерализующей терапии произошло потемнение пораженных участков. Статистически значимых различий между выборками на данном этапе также не выявили ($p > 0,05$) и цвет зубов определялся у различных пациентов в диапазоне от 3M3 до 4R2,5 (рисунок 6).

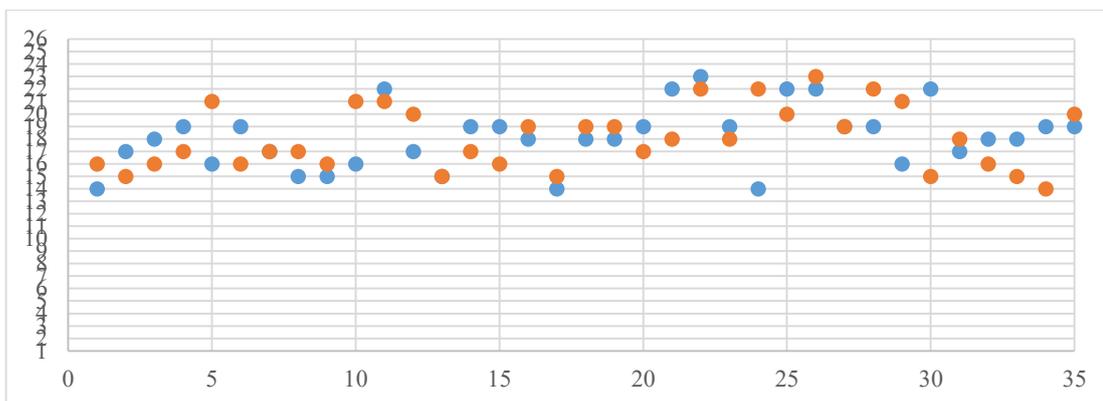


Рисунок 6 – Сопоставление данных определения цвета зубов с числовыми значениями у пациентов исследуемых групп после 2 этапа лечения

Наиболее значимые изменения в цвете пораженных флюорозом участков эмали зуба произошли в основной группе исследования на этапе домашнего отбеливания зубов. После проведения отбеливания произошло заметное осветление зубов, цвет пораженных участков определялся в диапазоне от 2L2,5 до 2R2,5 ($p < 0,01$). При этом, у пациентов контрольной группы значительных изменений цвета зубов не выявили (Рисунок 7).

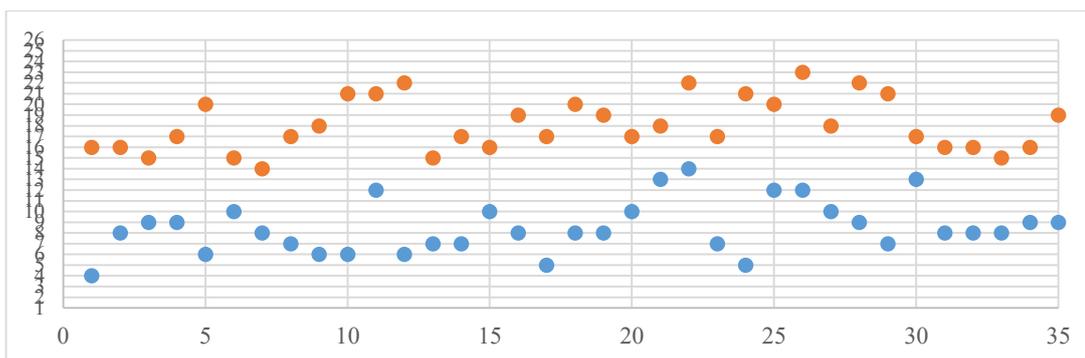


Рисунок 7 – Сопоставление данных определения цвета зубов с числовыми значениями у пациентов исследуемых групп после 3 этапа лечения

При повторном определении цвета зубов через 14 дней после завершения лечения не произошло статистически значимого изменения цвета зубов ($p > 0,05$) относительно предыдущих значений ни в основной ни в контрольной группе (Рисунок 8).

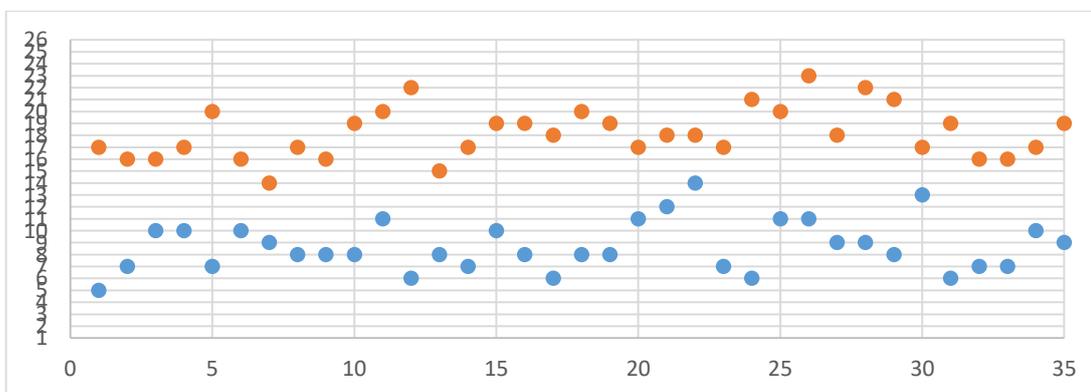


Рисунок 8 – Сопоставление данных определения цвета зубов с числовыми значениями у пациентов исследуемых групп через 14 дней после окончания лечения

Следовательно, по результатам проведенного исследования, было установлено, что у пациентов основной группы исследования происходило значительное осветление темных пораженных флюорозом участков зуба от темных оттенков коричневого цвета 5M2-4R1,5 до светлых оттенков желтого и белого цвета, характерных для естественного цвета зубной эмали 2L2,5-2R2,5 в результате применения домашнего отбеливания в схеме лечения. В контрольной группе также происходило осветление пораженных участков до оттенков 3M3-4R2,5, но оно было не достаточным для достижения удовлетворительного эстетического результата лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие научные исследования, связанные с разработанным нами материалом, могут быть посвящены решению следующих вопросов: экспериментальные исследования *in vitro* по изучению микроструктуральных трансформаций, преобразований в элементном составе эмали твердых тканей зуба, пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза на этапах лечения по предложенной малоинвазивной методике; разработка и экспериментально-клиническое обоснование эффективности малоинвазивных методик лечения пятнистой, штриховидной, эрозивной и деструктивной форм флюороза; разработка и экспериментально-клиническое обоснование эффективности малоинвазивных методик лечения очаговой и генерализованных форм гипоплазии эмали.

Выводы

1. В результате проведенного анализа информационных источников была разработана методика химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза, включающая микроабразию, реминерализующую терапию и домашнее отбеливание, новизна которой была подтверждена патентом РФ на изобретение (Патент РФ № 2810450 от 27.12.2023).

2. В результате анализа данных количественной светоиндуцированной флюоресценции, по окончании лечения у пациентов основной группы средний объем поражения эмали уменьшился на 96,8%, а максимальная глубина поражения уменьшилась на 76,2%, тогда как в группе сравнения аналогичные показатели снизились на 92,6% и 73,7%, соответственно, что подтверждает высокую клиническую эффективность предложенного метода лечения меловидно-крапчатой формы флюороза.

3. В ходе лечения пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза как по предложенной, так и по традиционной методике происходило временное снижение эмалирезистентности на этапе микроабразии и отбеливания зубов, при этом пиковые значения

показателей на уровне $4,77 \pm 1,29$ в основной группе и $4,80 \pm 1,30$ в контрольной групп определялись после проведения микроабразии, тогда как, после завершения лечения происходило восстановление эмалirezистентности или ее повышение до значений показателей теста $2,03 \pm 0,95$ в основной группе и $2,06 \pm 0,84$ в группе контроля, что позволяет говорить о позитивном влиянии обеих схем лечения на кариесрезистентность эмали зубов.

4. По результатам проведенного исследования по изменению цвета зубов, было установлено, что у пациентов основной группы исследования происходило значительное осветление темных пораженных флюорозом участков зуба от темных оттенков коричневого цвета 5M2-4R1,5 до светлых оттенков желтого и белого цвета, характерных для естественного цвета зубной эмали 2L2,5-2R2,5 в результате применения домашнего отбеливания в схеме лечения, тогда как в контрольной группе осветление пораженных участков происходило до оттенков 3M3-4R2,5, что не достаточно для достижения удовлетворительного эстетического результата лечения.

Практические рекомендации

1. Использование метода количественной светоиндуцированной флюоресценции на этапе диагностики флюороза, позволяет определить глубину и площадь очага поражения, от показателей которых зависит схема малоинвазивного лечения некариозного поражения.

2. Первым этапом малоинвазивного лечения не деструктивных форм флюороза целесообразно проводить микроабразию белых пятен суспензией, состоящей из 6,6% (или 6-8%) соляной кислоты и абразивных микрочастиц из карбида кремния, путем аппликации на область пятен в течении 60 секунд и последующим растиранием по поверхности с помощью микромотора и силиконовых абразивных головок с сердечником из жесткой щетины в течение 30 секунд.

3. Для обеспечения сглаживания поверхности эмали и ее полировки после микроабразии, необходимо проводить полировку в последовательности: шлифовальные диски крупной зернистости с абразивной алмазной пастой с диаметром частиц 3 микрона — шлифовальные диски мелкой зернистости с полировочной пастой на основе оксида алюминия и с диаметром частиц 1 микрон — силиконовые полировочные головок с пастой на основе глицерофосфата кальция и наногидроксиапатита.

4. Для предотвращения снижения порога тактильной чувствительности зуба и негативного воздействия на сосудистый компонент пульпы в общей схеме малоинвазивного лечения дисколорита зубов вызванного флюорозом, необходимо по завершении этапа микроабразии проводить реминерализующую терапию препаратами на основе глицерофосфата кальция и магния, без содержания фторидов в индивидуальных капшах сроком не менее 14 дней с экспозицией 30 минут однократно в сутки.

5. Для нивелирования недостатка реминерализующей терапии в комплексе лечения не деструктивных форм флюороза, а именно, контрастирования пигментных пятен и сохранности дисколорита, целесообразно применять домашнее ночное отбеливание зубов в силиконовых индивидуальных капках, 10% гелем перекиси карбомида, курсом от 16 до 36 дней, до удовлетворённости эстетическим результатом.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования WoS и Scopus

1. Акулович А.В., Никифорова Г.Г., Коростелев А.А., **Ялышев Р.К.**, Матело С.К. Объективизация результатов проведения реминерализующей терапии с использованием метода количественной светоиндуцированной флуоресценции (QLF). — Клиническая стоматология. — 2024; 27 (2):157—164. DOI: 10.37988/1811-153X_2024_2_157

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

2. Акулович А.В., Суетенков Д.Е., **Ялышев Р.К.**, Коновалова А.Ю., Новак М.О. Оценка эффективности использования средств гигиены на основе гидроксиапатита кальция для снижения чувствительности эмали зубов // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2015. — Т. 14, № 4(55). — С. 41-44. — EDN VJGMAV.

3. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.**, Горохова Д.И., Купец Т.В. Влияние комбинирования зубных паст с разными активными компонентами на эффективность осветления эмали. // Российская стоматология. 2013;6(4):52-60.

4. **Ялышев Р.К.**, Акулович А.В., Матело С.К., Степанов А.Г., Апресян С.В. Клиническая эффективность малоинвазивных методов лечения дисколорита зубов, вызванного меловидно-крапчатой формой флюороза. // Институт стоматологии. 2024;6(4):52-60.

5. Акулович А.В., Мазурина А.Ю., **Ялышев Р.К.** Эстетическая коррекция очаговой деминерализации эмали зубов после ортодонтического лечения. Обзор. // Ортодонтия. — 2024. - №2 [106] - С.20-25.

6. Акулович А.В., Никифорова Г.Г., Коростелев А.А., **Ялышев Р.К.**, Матело С.К. Объективизация результатов проведения реминерализующей терапии с использованием метода количественной светоиндуцированной флуоресценции (QLF). — Клиническая стоматология. — 2024; 27 (2):157—164. DOI: 10.37988/1811-153X_2024_2_157

Публикации в иных изданиях:

7. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.** Минимально-инвазивные методики коррекции сложных дисколоритов зубов -флюороза и гипоплазии. Успех- в комплексном подходе! // Эстетическая стоматология. — 2020. — № 1-2,3-4 — С. 18-27.

8. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.** Возможности микроабразии эмали в сочетании с реминерализующей терапией при лечении флюороза // Эстетическая стоматология. – 2015. – Т. 3-4. – С. 56-59. – EDN WKGJTX.

9. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.** Домашнее отбеливание как важнейший элемент комплексного подхода к устранению дисколоритов зубов // Эстетическая стоматология. – 2015. – № 1-2. – С. 94-97. – EDN ZOGKDL.

10. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.** Микроабразия плюс реминерализующая терапия как минимально инвазивный подход к устранению дисколорита зубов // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 1-2. – С. 79-81. – EDN GUBGJQ.

11. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.**, Горохова Д.И., Коновалова А.Ю., Новак М.О. Снижение чувствительности зубов средствами гигиены на основе гидроксипатита кальция. // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 3-4. – С. 2-7.

12. Акулович А.В., **Ялышев Р.К.**, Горохова Д.И., Коновалова А.Ю., Новак М.О. Снижение гиперчувствительности зубов с нарушениями целостности эмали препаратами на основе минеральных компонентов и препаратами на основе фторидов // Эстетическая стоматология. – 2014. – № 1-2. – С. 121-125. 22.

Патент:

13. Способ выбора тактики лечения дисколорита зубов вызванного некариозными поражениями эмали: Пат. 2810450 РФ. МПК А61В 6/14 / А.В. Акулович, А.Г. Степанов, С.В. Апресян, С.К. Матело, Р.К. Ялышев; заявл.07.09.2023; опуб. 27.12.2023, Бюл. №36 –10 с.

Ялышев Р.К.

«Разработка и клиническое обоснование эффективности малоинвазивного метода лечения дисколорита зубов»

В ходе данного исследования Разработан способ химико-механической обработки эмали зубов пациентов с меловидно-крапчатой формой флюороза, включающий микроабразию, реминерализующую терапию и домашнее отбеливание, а также подтверждена его клиническая эффективность в сравнении с традиционными схемами лечения указанной патологии.

В рамках клинического исследования впервые были получены точные научные данные о том, как меняются площадь и глубина поражения эмали на разных этапах применения малоинвазивных методов лечения меловидно-крапчатой формы флюороза, включая микроабразию, реминерализующую терапию и домашнее отбеливание. Это стало возможным благодаря использованию количественной светоиндуцированной флюоресценции.

Получены объективные данные в цифровых коэффициентах подтверждающие безопасность для тактильной чувствительности и жизнеспособности сосудисто-нервного пучка, пораженного флюорозом зуба при воздействии малоинвазивными схемами

лечения, включающими этапы микроабразии, реминерализирующей терапии и домашнего отбеливания.

По результатам проведенного клинического исследования даны практические рекомендации, по методике и средствам для проведения первого этапа малоинвазивного лечения флюороза – микроабразии.

По результатам проведенного клинического исследования доказано, что этап домашнего отбеливания зубов в силиконовых индивидуальных каппах, 10% гелем перекиси карбомида, курсом от 16 до 36 дней, в общей схеме малоинвазивного лечения флюороза, обеспечивает осветление пигментных очагов поражения на 17 тонов, что подтверждает его высокую эффективность.

Yalyshev R.K.

"Development and clinical justification of the effectiveness of a minimally invasive method of dental discoloritis treatment"

In the course of this study, a method of chemical and mechanical treatment of tooth enamel in patients with a chalky-speckled form of fluorosis was developed, including microabrasion, remineralizing therapy and home bleaching, and its clinical effectiveness was confirmed in comparison with traditional treatment regimens for this pathology.

For the first time in a clinical study, objective scientific data on dynamic changes in the area and depth of the enamel lesion at all stages of minimally invasive methods of treating chalky-speckled fluorosis such as microabrasion, remineralizing therapy and home bleaching were obtained using quantitative light-induced fluorescence.

Objective data in digital coefficients have been obtained confirming the safety for tactile sensitivity and viability of the neurovascular bundle affected by dental fluorosis when exposed to minimally invasive treatment regimens, including stages of microabrasion, remineralizing therapy and home whitening.

Based on the results of the conducted clinical study, practical recommendations are given on the methodology and means for conducting the first stage of minimally invasive treatment of fluorosis – microabrasion.

According to the results of a clinical study, it was proved that the stage of home teeth whitening in silicone individual mouthguards, with 10% carbomide peroxide gel, for a course of 16 to 36 days, in the general scheme of minimally invasive treatment of fluorosis, provides lightening of pigment lesions by 17 tones, which confirms its high effectiveness.