

**НАБЕРЕЖНОВА Светлана Сергеевна**

**КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ  
ФЛЮОРОЗА ЗУБОВ**

3.1.7. Стоматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре пропедевтической стоматологии.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент **Тиунова Наталья Викторовна**

**Официальные оппоненты:**

**Кисельникова Лариса Петровна**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой детской стоматологии;

**Маслак Елена Ефимовна**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры стоматологии детского возраста.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета (21.2.071.01) при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России по адресу: 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4 и на сайте [www.tvgmu.ru](http://www.tvgmu.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, доцент

**Мурга Владимир Вячеславович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Флюороз зубов — хроническое заболевание, которое развивается до прорезывания зубов при длительном приёме внутрь воды или продуктов с повышенным содержанием соединений фтора [Малов И.В. и др., 2024; Давыдов Б.Н., Беляев В.В., 2013; Morris A.J. et al., 2022].

При проведении эпидемиологического стоматологического обследования населения России под руководством Э.М. Кузьминой в 2018 году было установлено, что распространенность некариозных поражений эмали постоянных зубов у 12-летних детей составила 43,5 % [Ткаченко Т.Б. и др., 2022], а распространенность флюороза у детей в возрасте 12 лет при концентрации фторидов в воде свыше 1,2 мг/л — 53 % [Кузьмина Э.М. и др., 2019].

Для флюороза зубов характерно изменение состава и свойств твёрдых тканей зуба. Морфологическое исследование эмали зубов при флюорозе показало, что под слоем хорошо минерализованной эмали располагается подповерхностная зона гипоминерализованной эмали [Кисельникова Л.П., Богомоллова С.С., 2010; Priyadharsini N. et al., 2015]. Расположение подповерхностной зоны гипоминерализованной эмали под слоем хорошо минерализованной эмали при флюорозе обосновывает возможность проведения технологии инфильтрации при данной патологии [Bhandari R. et al., 2018; Giannetti L. et al., 2018; da Cunha Coelho A.S.E. et al., 2019]. Также ряд авторов рекомендуют сочетание микроабразии и последующей инфильтрации при лечении глубоко расположенных белых пятен [Giannetti L. et al., 2018; Hasmun N. et al., 2018; Sammarco G., 2019].

Однако, в доступных нам источниках литературы мы не нашли четких алгоритмов проведения различных технологий комбинирования инфильтрации при флюорозе зубов; сочетанного применения микроабразии и инфильтрации; микроабразии, инфильтрации с покрытием композитным материалом.

В свете приведенных данных актуальна разработка алгоритмов минимально-инвазивного лечения пациентов с флюорозом зубов, в основе которого лежит минимальное удаление пораженных тканей зуба с помощью кислот, а также порошка на основе оксида алюминия и восстановление эстетики улыбки с помощью технологии инфильтрации или сочетания инфильтрационного и реставрационного методов, что позволит повысить эффективность лечебных мероприятий и улучшить качество жизни стоматологического пациента с данной патологией.

**Степень разработанности темы исследования.** В отечественной и зарубежной литературе вопросам этиологии, патогенеза, диагностики и лечения флюороза зубов посвящено много работ. Но проблема разработки новых методов лечения заболевания, основанных на максимальном сохранении тканей зуба, на сегодняшний день остается актуальной.

Ряд авторов при лечении флюороза зубов назначают курс реминерализирующей терапии [Акулович А.В., Ялышев Р.К., 2015; Леус П.А., 2015; Каськова Л.Ф. и др., 2017; Макеева И.М. и др., 2017; Самаркина А.Н., 2017]. Реминерализирующую терапию проводят как самостоятельный курс или как этап комплексного лечения [Крихели Н.И., 2008; Поповкина О.А. и др., 2008].

Об эффективности применения микроабразии указывается в работах Т.Р. Croll (2009), N.I. Pini et al., (2015), L. Azzahim et al. (2019), Т.У. Park et al. (2016), микроабразии и последующего курса ремотерапии — в трудах Н.И. Крихели с соавт. (2017), А.В. Акуловича, Р.К. Ялышева (2015), А.Н. Deshpande et al. (2017).

Микроабразию и отбеливание при лечении флюороза зубов с успехом применяли Н.И. Крихели с соавт. (2017), D. Sundfeld et al. (2019), L. Greenwall (2018), M.F. Romero et al. (2018), A. Gupta et al. (2017), Bharath K. et al. (2014).

Ряд авторов сообщает о возможности применения технологии инфильтрации не только при лечении очаговой деминерализации при кариесе [Кривцова Д.А., Маслак Е.Е., 2020], но и при лечении флюороза зубов [Гранько С.А. и др., 2019; Munoz M. A. et al., 2013; Gugnani N. et. al., 2017; Kumar H.E. et al., 2017; Bhandari R. et al., 2018; Giannetti L. et al., 2018; da Cunha Coelho A.S.E. et al., 2019].

При анализе доступных нам источников специальной литературы не было найдено данных об изучении адгезионной прочности зоны соединения эмали, обработанной инфильтрантом системы ICON, с «покрывным» композитным материалом, а также о применении композитных материалов разных групп в технологии сочетании инфильтрации и композитной реставрации, что еще более актуализирует проведение данного исследования.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование соответствует п. 1 «Изучение этиологии, патогенеза, эпидемиологии, методов профилактики, диагностики и лечения поражений твердых тканей зубов (кариес и др.), их осложнений» паспорта научной специальности 3.1.7. Стоматология (медицинские науки).

**Цель исследования:** экспериментально-клиническое обоснование эффективности и разработка алгоритмов минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов на основе последовательного применения технологий инфильтрации и композитной реставрации.

**Задачи исследования:**

1. Оценить стоматологический статус, клиническое состояние эмали и гигиеническое состояние полости рта пациентов с пятнистой формой флюороза зубов.

2. Определить в условиях эксперимента состояние поверхности эмали, пораженной флюорозом, после ее обработки 6,6 % соляной кислотой с кремневыми частицами, 15 % соляной кислотой и их сочетанного применения.

3. Изучить структурные особенности зоны адгезионного соединения эмали и низко модульного композитного материала, полученные при использовании адгезивной системы 5-го поколения, универсальной адгезивной системы, инфильтранта в различных комбинациях в условиях эксперимента.

4. Определить в условиях эксперимента силу адгезионной прочности в системе пораженная флюорозом эмаль — инфильтрант — низко модульный композитный материал.

5. Разработать алгоритмы минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов, предполагающие применение технологии инфильтрации, сочетания микроабразии и инфильтрации, сочетания микроабразии, инфильтрации и реставрационного материала в зависимости от клинической ситуации и оценить эффективность предложенных схем лечения в ближайшие и отдаленные сроки.

6. Разработать алгоритмы минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов, предполагающие применение технологии инфильтрации, сочетания микроабразии и инфильтрации, сочетания микроабразии, пескоструйной обработки с инфильтрацией и покрытием реставрационным материалом в зависимости от клинической ситуации и оценить эффективность предложенных схем лечения в ближайшие и отдаленные сроки.

#### **Научная новизна:**

1. Впервые экспериментально обосновано, что после сочетанной обработки поверхности эмали, пораженной флюорозом, 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами и 15 % соляной кислотой обеспечивается лучший доступ к глубоко расположенному участку гипоминерализации при пятнистой форме флюороза зубов.

2. Впервые в условиях эксперимента установлена минимальная толщина слоя адгезионного соединения эмаль — инфильтрант — низко модульный композитный материал при пятнистой форме флюороза зубов по сравнению с адгезионным соединением эмаль — адгезивная система — низко модульный композитный материал.

3. Впервые экспериментально определена максимальная сила адгезионной прочности к эмали при сочетании применения инфильтранта ICON Infiltrant и низко модульного композитного материала, содержащего MDP мономер.

4. Впервые предложены и внедрены эффективные алгоритмы минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов, основанные на применении технологии инфильтрации, сочетания микроабразии и инфильтрации, сочетания микроабразии, инфильтрации и реставрационного материала в зависимости от клинической ситуации (получены патент на изобретение «Способ лечения флюороза зубов» № 2798307 от 21.06.2023 г., свидетельство о регистрации объекта интеллектуальной собственности «Алгоритм выбора минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов» № 19.23 от 17.10.2023 г.,

рационализаторское предложение «Способ лечения пятнистой формы флюороза зубов» № 12.23 от 17.10.2023 г.).

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Экспериментально обоснована целесообразность сочетанной обработки поверхности эмали, пораженной флюорозом, 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами и 15 % соляной кислотой, а также применение инфильтранта ICON Infiltrant и низкомодульного композитного материала, содержащего MDP мономер. На основании экспериментальных и клинических методов исследования доказана эффективность применения различных комбинаций технологии инфильтрации эмали, пораженной флюорозом: инфильтрации, сочетания микроабразии и инфильтрации, комбинации микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон, инфильтрации и финишной реставрации низкомодульным композитным материалом на основе MDP мономера у пациентов с пятнистой формой флюороза зубов.

Разработаны и внедрены в практику эффективные алгоритмы лечения пятнистой формы флюороза зубов, основанные на максимальном сохранении твердых тканей зуба при комбинировании микроабразии, технологии инфильтрации и низкомодульного композитного материала, содержащего MDP мономер, что обеспечило высокие ближайшие и отдаленные результаты лечения.

**Методология и методы исследования.** Диссертационная работа выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. Типы исследований — сравнительное экспериментальное исследование, нерандомизированное интервенционное проспективное клиническое исследование. В работе использованы следующие высокоинформативные методы исследования: экспериментальные (изучение состояния рельефа поверхности эмали по показателю шероховатости, анализ микроструктуры зоны адгезионного соединения проинфильтрированной эмали с композитным материалом и определение адгезионной прочности в этой системе, и клинические (стоматологическое обследование, метод субъективной оценки эстетического результата лечения, метод клинической оценки результатов лечения). Дизайн исследования одобрен Комитетом по Этике Приволжского исследовательского медицинского университета (протокол № 23 от 30.12.2021 г.). Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 26.

Объект изучения — состояние эмали зуба на макро- и микроуровне при пятнистой форме флюороза зубов у лиц в возрасте от 18 до 44 лет.

Предмет исследования — микроструктурные особенности и адгезионная прочность зоны соединения инфильтранта и низкомодульного композитного материала в различных комбинациях применения в эксперименте; клиническая эффективность применения различных технологий минимально-инвазивного лече-

ния при пятнистой форме флюороза: технологии инфильтрации; сочетанного применения технологий микроабразии и инфильтрации; сочетанного применения микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон, инфильтранта и низкомодульного композитного материала в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Последовательное применение методики инфильтрационного лечения и финишного покрытия проинфильтрированной эмали низкомодульным композитным материалом, содержащим MDP мономер, для лечения пятнистой формы флюороза зубов положительно влияет на силу адгезионной прочности материалов и обеспечивает стабильные клинические результаты по показателям эстетики и краевого прилегания.

2. Использование различных минимально-инвазивных технологий — инфильтрации, сочетания технологии микроабразии и инфильтрации, комбинации микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон, инфильтрации и низкомодульного композитного материала на основе MDP мономера при пятнистой форме флюороза зубов является методом выбора в конкретной клинической ситуации.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Степень достоверности подтверждается репрезентативным числом пациентов с пятнистой формой флюороза зубов, участвующих в исследовании (80 пациентов), достаточным объемом экспериментального материала (180 зубов, пораженных флюорозом), научным дизайном клинического исследования, использованием современных и адекватных поставленным задачам методов исследования, а также применением современного аппарата статистического анализа полученных результатов.

Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены на VI Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых VolgaMedScience (Нижний Новгород, 17 марта 2020 г.), VII Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых VolgaMedScience (Нижний Новгород, 17 марта 2021 г.), IV международном конгрессе стоматологов «Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (г. Ташкент, 10 декабря 2021 г.), IX Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицины в современных условиях» (г. Санкт-Петербург, 11 января 2022 г.), VIII Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых VolgaMedScience (Нижний Новгород, 17 марта 2022 г.), на XXIII итоговой научно-практической конференции с международным участием «Молодёжь и медицинская наука в XXI веке» (Киров, 24 марта 2022 г.), на III Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Клиническая медицина на пути к активному долголетию» (Нижний Новгород, 2 марта 2023 г.), на заседании проблемной комиссии

стоматологического факультета ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России 14 ноября 2022 г. (Протокол № 2), на X Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека» (Иваново, 2 апреля 2024 года), на расширенном заседании кафедр пародонтологии совместно с кафедрами терапевтической стоматологии, ортопедической стоматологии, пропедевтической стоматологии, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, детской стоматологии и ортодонтии, стоматологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России 20 ноября 2024 г. (Протокол № 2).

**Внедрение результатов исследования.** Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры пропедевтической стоматологии Приволжского исследовательского медицинского университета, в клиническую практику университетской клиники Приволжского исследовательского медицинского университета, стоматологической клиники «Стоматология Пахомовых» (г. Саранск), стоматологической клиники «Доктор Дент» (г. Нижний Новгород), ООО Стоматологический центр «Альфа-Вита» (г. Тверь).

**Личный вклад.** Автором лично проведено комплексное стоматологическое обследование и лечение 80 пациентов с флюорозом зубов, анкетирование исследуемых лиц, разработка карт обследования пациентов, оценка стоматологического статуса, индекса гигиены, анализ эстетического результата и клиническая оценка проведенного минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов.

При участии автора проведены экспериментальные исследования по: определению состояния поверхности эмали после ее обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, 15 % соляной кислотой и сочетанного их применения; изучению структурных особенностей зоны адгезионного соединения эмали, инфильтранта и низкомодульного композитного материала и адгезионной прочности в системе эмаль — инфильтрант — низкомодульный композитный материал при пятнистой форме флюороза зубов, а также статистическая обработка результатов исследования.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 16 научных работ, из которых 7 — в научных изданиях, рекомендованных ВАК России и 1 статья в базе данных Scopus.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа выполнена на 160 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной материалам и методам, одной главы с результатами собственных исследований, одной главы с обсуждением полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложений. Список используемой литературы содержит 227 источников, из них 97 отечественных и 130 зарубежных. Работа иллюстрирована 69 рисунками и содержит 18 таблиц.



## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертационная работа была выполнена в период с 2021 по 2022 годы на базах кафедры пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (г. Нижний Новгород), лаборатории наномеханических испытаний ФГБНУ «Технологический институт сверхтвёрдых и новых углеродных материалов» (Московская область, г. Троицк), ООО «Стоматология Пахомовых» (г. Саранск), ООО «Доктор Дент» (г. Нижний Новгород).

### Материал и методы исследования

Исследование проходило в несколько этапов и включало в себя экспериментальную и клиническую части. Экспериментальная часть исследования была направлена на изучение микроструктурных и прочностных характеристик зоны адгезионного соединения между эмалью зуба с нанесенным инфильтрантом и низкомолекулярным композитным материалом.

*Экспериментальная часть работы* была выполнена на 180 пораженных флюорозом первых премолярах верхней челюсти, удаленных по ортодонтическим показаниям. В исследование были включены зубы пациентов  $21 \pm 1,4$  лет, коронки которых были структурно сохранены, имели множественные пятна с доказанным генезом флюороза, без кариозных дефектов, трещин и реставраций. После удаления зубы помещали в 2 % раствор хлоргексидина биглюконата (TechnoDent, Россия), раствор меняли 1 раз в две недели для профилактики контаминации [Демин Я.Д., 2019].

Этапы экспериментального исследования:

*1 этап* — оценка с помощью метода оптической профилометрии состояния поверхности эмали зубов, поражённых флюорозом, и особенностей изменения ее микроархитектоники (микрорельефа) по показателю среднеарифметической шероховатости после обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, 15 % соляной кислотой и сочетанного их применения при пятнистой форме флюороза зубов.

Для исследования состояния поверхности эмали и изучения показателя среднеарифметической шероховатости ее поверхности до и после обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, 15 % соляной кислотой и сочетанного их применения вестибулярную поверхность 15 зубов сепарировали сепарационным диском (ВладМива, Россия) с помощью повышающего наконечника (CAVO, Германия) с водным охлаждением. В зависимости от проводимой в условиях эксперимента методики воздействия на пораженную эмаль, образцы после сепарации — фрагменты зубов, пораженных пятнистой формой флюороза, были методом случайной выборки разделены на 4 группы по 15 зубов в каждой (1а, 1б, 1в и 1г группы).

В 1а группе на поверхность измененной эмали наносили гель на основе 6,6 % соляной кислоты с кремниевыми частицами Opalustre (Ultradent, США) и через 60 сек. обрабатывали с помощью резиновой чашки Opal Cup на скорости микромотора

5000 об/мин. Такую обработку осуществляли в течение 5 раз, активно промывая поверхность после каждого втирания геля водой и высушивая ее воздухом.

Во 1б группе на поверхность эмали наносили гель на основе 15 % соляной кислоты — ICON Etch (DMG, Германия) три раза по 2 минуты с помощью насадки ICON vestibular. Между нанесениями и после нанесения кислоты поверхность промывали водой и высушивали.

В 1в группе на поверхность эмали наносили гель на основе 15 % соляной кислоты ICON Etch три раза по 3 минуты с помощью насадки ICON vestibular, смывали водой и высушивали после каждого нанесения.

В 1г группе на поверхность эмали наносили гель на основе 6,6 % соляной кислоты с кремниевыми частицами Opalustre последовательно, в течение 5 раз, затем наносили гель на основе 15 % соляной кислоты ICON Etch три раза по 3 минуты с помощью насадки ICON vestibular, смывая водой и высушивая после каждого нанесения.

Исследование поверхности эмали для изучения показателя среднеарифметической шероховатости ( $S_a$ , рассчитывали в нм) после обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, 15 % соляной кислотой и сочетанного их применения при пятнистой форме флюороза зубов проводилось с помощью *3D оптической профилометрии* с использованием конфокального микроскопа Sensofar S neox (Испания) и программного обеспечения SensoSCAN 7.0

*2 этап* — исследование структурных особенностей зоны адгезионного соединения эмали и низкомодульного композитного материала, полученной в результате использования адгезивной системы 5 поколения, универсальной адгезивной системы, инфильтранта в различных комбинациях с помощью сканирующего электронного микроскопа.

С этой целью были отобраны 60 зубов с пятнистой формой флюороза. Методом случайной выборки они были разделены на 4 группы по 15 зубов в каждой (2а, 2б, 2в и 2г группы). С помощью пескоструйного аппарата (Rondoflex, CAVO, Германия) в течение 3 сек., на расстоянии 1 см проводили обработку ее в центре вестибулярной поверхности порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон.

Во 2а группе (15 зубов, образцы 61–75) поверхность эмали обрабатывали ортофосфорной кислотой в течение 30 секунд (гель Травекс, Омегадент, Россия), наносили адгезивную систему 5-го поколения Optibond solo plus (Kerr, Италия), проводили полимеризацию 20 секунд, после чего наносили наноуполненный жидкий (низкомодульный) композитный материал средней текучести — Estelite Flow Quick (Tokuyama Dental, Япония) с повышенным содержанием наполнителя — 82 %, толщиной 2 мм, полимеризовали 20 секунд.

Во 2б группе (15 зубов, образцы 76–90) обрабатывали поверхность эмали ортофосфорной кислотой в течение 30 секунд (гель Травекс, Омегадент, Россия), наносили адгезивную систему All-Bond Universal (Bisco, США), проводили полимеризацию 20 секунд и наносили низкомодульный композитный материал Estelite Flow Quick толщиной 2 мм, затем полимеризовали 20 секунд.

Во 2в группе (15 зубов, образцы 91–105) обрабатывали поверхность эмали ICON Etch три раза по 3 минуты с помощью насадки ICON vestibular, смывали водой и высушивали после каждого нанесения. Затем наносили ICON Dry на 30 секунд и ICON Infiltrant на 3 минуты, удаляли излишки и полимеризовали 40 секунд. После этого наносили повторно ICON Infiltrant на 1 минуту, удаляли излишки и полимеризовали 40 секунд, после чего на поверхность инфильтранта наносили композитный материал Estelite Flow Quick толщиной 2 мм, затем полимеризовали 20 секунд.

Во 2г группе (15 зубов, образцы 106–120) обрабатывали поверхность эмали ICON Etch три раза по 3 минуты с помощью насадки ICON vestibular, смывали водой и высушивали после каждого нанесения. Затем наносили ICON Dry на 30 секунд и ICON Infiltrant на 3 минуты, удаляли излишки материала и полимеризовали 40 секунд. После этого наносили повторно ICON Infiltrant на 1 минуту, удаляли излишки материала и полимеризовали 40 секунд. Далее, не проводя полирование поверхности, на поверхность инфильтранта наносили низкомодульный композитный материал, содержащий MDP мономер, Constic (DMG, Германия) толщиной 2 мм, затем полимеризовали 20 секунд.

После подготовки образцов проводили подготовку продольных срезов зубов через середину вестибулярной поверхности в микротоме Mecatome T210 (Presi, Франция), затем покрывали поверхность среза слоем золота для последующего изучения зоны адгезионного соединения *методом сканирующей электронной микроскопии* с помощью микроскопа TESCAN VEGA 3 SBH (Чехия). Размер зоны адгезионного соединения рассчитывали с использованием программного обеспечения Vega TC и выражали в нм.

*3 этап* — определение силы адгезионной прочности на сдвиг соединения эмали, пораженной флюорозом, и низкомодульного композитного материала. Для этого исследовали 60 удаленных зубов, пораженных флюорозом, которые методом случайной выборки были разделены на 4 группы по 15 в каждой (3а, 3б, 3в, 3г группы). С помощью пескоструйного аппарата (Rondoflex, CAVO, Германия) проводили обработку в центре поверхности образца порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон на расстоянии 1 см в течение 3 секунд.

Затем в 3а группе поверхность эмали обрабатывали ортофосфорной кислотой (гель Травекс) в течение 30 секунд, наносили адгезивную систему 5 поколения Optibond Solo Plus, проводили полимеризацию 20 секунд, после чего наноси-

ли низко модульный композитный материал Estelite Flow Quick в виде «бруска» 4×3×3 мм и полимеризовали 20 секунд. После изготовления первого «бруска» с него снимали оттиск с помощью силиконовой массы «Speedex», разрезали продольно для того, чтобы последующие образцы заливать одинаковой формы.

В 3б группе обрабатывали поверхность эмали ортофосфорной кислотой (гель Травекс) в течение 30 секунд, наносили адгезивную систему All-Bond Universal, проводили полимеризацию 20 секунд, наносили низко модульный композитный материал Estelite Flow Quick в виде «бруска» размером 4×3×3 мм и полимеризовали 20 секунд.

В 3в группе обрабатывали поверхность эмали ICON Etch три раза по 3 минуты с помощью насадки ICON vestibular, смывали водой и высушивали после каждого нанесения. Затем наносили ICON Dry на 30 секунд и ICON Infiltrant на 3 минуты, удаляли излишки и полимеризовали 40 секунд. После этого наносили повторно ICON Infiltrant на 1 минуту, удаляли излишки и полимеризовали 40 секунд. Далее на поверхность инфильтранта наносили низко модульный композитный материал Estelite Flow Quick в виде «бруска» размером 4×3×3 мм и полимеризовали 20 секунд.

В 3г группе обрабатывали поверхность эмали проводили аналогичную подготовку, как и в 3в группе, но на поверхность инфильтранта наносили низко модульный композитный материал Constic, содержащий MDP мономер, в виде «бруска» размером 4×3×3 мм и полимеризовали 20 секунд.

После фиксации «брусков» из композитного материала измеряли их длину, ширину и высоту. Затем образцы помещали в дистиллированную воду в термостат с температурой 37 °С на 24 часа. До испытания образцы извлекали из воды, удаляли влагу с поверхности образцов фильтровальной бумагой.

После подготовки образцов проводили *исследование адгезионной прочности на сдвиг* на универсальной испытательной машине Instron (США) со скоростью движения траверсы 0,8 мм/мин с использованием программного обеспечения Instron Bluehill 3. Адгезионную прочность на сдвиг  $A_{сд}$  рассчитывали по формуле:  $A_{сд} = F_{сд}/S$  (согласно ГОСТ 31574-2012, п. 6.3), где  $F_{сд}$  — предельная нагрузка в ньютонах (Н), при которой происходит разрушение образца;  $S$  — площадь поверхности, по которой происходит разрушение, в мм<sup>2</sup>, которую рассчитывали как произведение длины бруска в мм<sup>2</sup> (l) на ширину бруска в мм<sup>2</sup> (b).  $A_{сд}$  выражали в Н/мм<sup>2</sup> или в мегапаскалях (Мпа).

На основании полученных результатов экспериментального исследования отработаны методики и разработаны алгоритмы применения методов микроабразии (МА), инфильтрационного лечения (ИЛ), их сочетания (МА+ИЛ), а также комбинации микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон, инфильтрации с покрытием проинфильтрированного очага эмали низко модульным композитным материалом на основе MDP мономера (МА + ПО + ИЛ + ПКМ).

В основу *клинической части работы* положено обследование и лечение 80 пациентов обоего пола (23 мужчин, 57 женщин) в возрасте от 18 до 44 лет с диагнозом флюороз зубов (эндемическая крапчатость эмали, МКБ код K00.30). В исследовании приняли участие пациенты с пятнистой формой флюороза зубов. Формы флюороза определяли по классификации В.К. Патрикеева. Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1 — Распределение больных флюорозом зубов по полу и возрасту, абс. (%)

Пол	Всего (чел.)		Возраст (лет)			
	абс.	%	18-20	21-30	31-40	41-44
Женщины	57	71,25	12 (21,1)	34 (59,6)	9 (15,8)	2 (3,5)
Мужчины	23	28,75	3 (13)	20 (87)	-	-
Всего	80	100	14 (17,5)	55 (68,8)	9 (11,2)	2 (2,5)

Стоматологическое обследование включало выявление жалоб пациента, сбор анамнеза, осмотр полости рта. При сборе анамнеза выясняли какую воду употребляют пациенты: из крана, бутилированную воду, воду из скважины, какие средства используют для гигиены полости рта. Исследование стоматологического статуса включало определение интенсивности кариеса зубов (КПУ), уровня гигиены полости рта по упрощенному индексу гигиены Грин — Вермиллиона (ОНИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion, 1964) и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА, Parma C., 1960).

С целью предварительной оценки глубины пятна и для определения дальнейшей тактики лечения всем больным проводили метод трансиллюминации - просвечивание с небной или язычной поверхности светодиодной полимеризационной лампой Woodpecker LUX E (Woodpecker, Китай) с определением наличия или отсутствия визуализации пятна.

Согласно задачам исследования, в зависимости от назначения лечебно-гигиенических комплексов, пациенты были разделены на 4 группы:

1-я группа — 20 пациентов (6 мужчин и 14 женщин в возрасте от 18 до 44 лет) с пятнистой формой флюороза зубов и пятнами белого цвета, не визуализирующимися при трансиллюминации, в которой пациентам проводили профессиональную гигиену полости рта с применением ультразвукового скейлера, порошка на основе эритритола (Air-flow plus, EMS, Швейцария) и полирования поверхностей зубов пастой R.O.C.S. pro polishing (Еврокосмед, Россия), инфильтрацию очага поражения эмали по технологии ICON.

2-я группа — 20 пациентов (7 мужчин и 13 женщин в возрасте от 18 до 39 лет) с пятнистой формой флюороза зубов и пятнами коричневого цвета, визуализирующимися при трансиллюминации, которым проводили профессиональную гигиену

полости рта по вышеуказанной схеме, микроабразию с применением Opalustre с последующим инфильтрационным лечением (нанесение ICON Etch и ICON Dry и (при положительном результате «спиртового теста») проведение собственно инфильтрации ICON Infiltrant.

3-я группа — 20 пациентов (5 мужчин и 15 женщин в возрасте от 18 до 38 лет) с пятнистой формой флюороза зубов и пятнами белого и (или) коричневого цвета, визуализирующимися при трансиллюминации, пациентам которой проводили профессиональную гигиену полости рта по вышеуказанной схеме, микроабразию с применением Opalustre с последующим инфильтрационным лечением (нанесение ICON Etch и ICON Dry и, при отрицательном результате «спиртового теста», — обработку в области пятен порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 микрон на расстоянии 1 см в течение 3 секунд с помощью пескоструйного аппарата, повторное нанесение ICON Etch (3 мин.), смывание, высушивание, нанесение ICON Dry, инфильтрацию ICON Infiltrant) и покрытием низкомодульным композитным материалом Constic.

В 1-й, 2-й, 3-й группах после проведения профессиональной гигиены пациентам назначали реминерализующую терапию в домашних условиях с применением аппликаций геля R.O.C.S. Medical Minerals в индивидуальных капках два раза в день на 30 минут в течение 1 месяца.

4-я группа — группа сравнения, включала 20 больных (5 мужчин и 15 женщин в возрасте от 18 до 38 лет) пятнистой формой флюороза зубов и пятнами белого цвета, как визуализирующимися, так и не визуализирующимися при трансиллюминации, которым проводили профессиональную гигиену полости рта по вышеуказанной схеме, и назначали реминерализующую терапию по вышеуказанной схеме.

Пациентам во всех группах проводили обучение гигиене рта и рекомендовали применение электрической звуковой зубной щетки Revyline RL 070, зубной пасты на основе кальция, магния, фосфора (R.O.C.S. активный магний, Еврокосмед, Россия), ирригатора (Revyline RL 420), Экспандинг флосса (Президент, Зеленая Дубрава, Россия).

Все группы больных были сопоставимыми по возрасту, полу, данным анамнеза, жалобам, значениям индекса КПУ и индекса гигиены.

Критерии включения пациентов в исследование: пациенты обоего пола в возрасте от 18 до 44 лет с диагнозом пятнистая форма флюороза зубов, отсутствие воспалительных заболеваний пародонта, санированная полость рта, сохранное системное здоровье.

Критерии исключения из исследования: штриховая, меловидно-крапчатая, эрозивная, деструктивная формы флюороза зубов, не санированная полость рта, наличие декомпенсированной системной патологии, нарушение психоэмоцио-

нального состояния, отказ пациента от лечебных мероприятий и участия в проводимом исследовании.

Клиническая оценка результатов минимально-инвазивного лечения (*метод субъективной оценки эстетического результата лечения по шкале Ликерта и клиническая оценка результатов проведенного лечения по системе анализа J.F. Svar and G.Ryge (2005) в модификации Nathaniel C. Lawson и Augusto Robles (2015)* по критериям: краевое прилегание, окрашивание границы, вторичный кариез, чувствительность) проведена в динамике — через 1 месяц и через 12 месяцев по завершению того или иного метода лечения флюороза зубов.

*Статистическая обработка результатов*, полученных в ходе исследования, была проведена с помощью программы IBM SPSS statistics 26. Для проверки распределения значений признака на нормальность использовали критерий Шапиро — Уилка.

При нормальном распределении признака для сравнения средних значений двух выборок использовали t-критерий Стьюдента, для сравнения более двух независимых выборок применяли однофакторный дисперсионный анализ. При отличии распределения от нормального для сравнения двух и более независимых выборок применялся H-критерий Краскела — Уоллиса, для попарного сравнения всех групп до и после лечения использовали U-тест Манна — Уитни, а для сравнения данных до и после лечения в одной группе — тест Уилкоксона. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . При расчете критического уровня значимости при сравнении трех и более зависимых выборок была введена поправка для учета множественных сравнений.

Для сравнения групп пациентов по номинальному признаку (удовлетворен, не удовлетворен) мы использовали критерий хи-квадрат и соответствующие ему уровни значимости  $p$  для каждого признака.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты исследования состояния среднеарифметического показателя шероховатости до и после обработки пораженной флюорозом эмали в 1а, 1б, 1в и 1г группах показали, что средняя разница показателей шероховатости поверхности эмали после сочетанной обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами и 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 3 минуты в 4,3 раза больше ( $p < 0,008$ ) разницы показателей после обработки только 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, в 2,1 раза больше ( $p < 0,008$ ) разницы показателей после обработки 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 2 минуты и в 1,3 раза больше ( $p < 0,008$ ) разницы показателей после обработки 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 3 минуты. Это позволило сделать заключение о том, что сочетанная обработка поверхности эмали 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами и 15 % соляной кислотой обеспечивает лучший

доступ к глубоко расположенному участку гипоминерализации при флюорозе зубов, устраняет пигмент при коричневом окрашивании пятна и улучшает качество адгезии при последующем нанесении инфильтранта.

Результаты экспериментального изучения зоны адгезионного соединения с помощью сканирующей электронной микроскопии продемонстрировали, что наибольший размер зоны адгезионного соединения наблюдается при обработке пораженной флюорозом эмали ортофосфорной кислотой, нанесении Optibond solo plus и последующем нанесении Estelite flow quick — 12,59 нм. Размер зоны адгезионного соединения при обработке эмали ортофосфорной кислотой, нанесении All-Bond universal и последующем нанесении Estelite flow quick при пятнистой форме флюороза зубов составил 7,28 нм. Размер зон адгезионного соединения эмаль — ICON Infiltrant — Estelite flow quick и эмаль — ICON Infiltrant — Constic минимальный, а именно 0,49 нм и 0,41 нм соответственно. При сравнении зон адгезионного соединения эмаль — ICON Infiltrant — Estelite flow quick и эмаль — ICON Infiltrant — Constic при флюорозе не обнаружено статистически значимых отличий.

Анализ морфологии адгезионного соединения показал равномерное проникновение слоя инфильтрант — низкомолекулярный композитный материал в структуру эмали, что наряду с минимальной толщиной данного слоя свидетельствует о более глубоком проникновении смолы и низкомолекулярного композитного материала в твердые ткани зуба и согласуется с данными S. Paris et al. (2007) о более высоком коэффициенте пенетрации инфильтранта по сравнению с адгезивными системами.

В результате изучения адгезионной прочности соединения эмали и низкомолекулярного композитного материала установлено, что Асд при применении универсальной адгезивной системы и низкомолекулярного композитного материала, а также при сочетании применения инфильтранта и низкомолекулярного композитного материала, содержащего MDP мономер, статистически значимо ( $p < 0,0083$ ) отличается от других вариантов адгезионного соединения. Это свидетельствует о большем качестве силы адгезии при использовании комбинации инфильтранта и низкомолекулярного композитного материала на основе MDP мономера.

Полученные в результате экспериментальных методов исследования данные позволили обосновать применение методов МА и ИЛ, ИЛ, а также ИЛ в сочетании с ПКМ на основе MDP мономера в клинике при лечении пятнистой формы флюороза зубов.

В результате клинического обследования выявлено, что основной контингент составили лица женского пола — 71,25 % больных. Лица мужского пола составили 28,75 % обследованных. Средний возраст больных составил  $24,6 \pm 2,4$  лет.



Пациенты предъявляли жалобы на наличие пятен — 63,75 % обследованных, на изменение цвета зубов — 90 %, на эстетические нарушения — 87,5 %. При сборе анамнеза выявлено, что употребляют бутилированную воду 42,5 % опрошенных, воду из-под крана — 46,25 %, из собственной скважины 11,25 %.

При оценке стоматологического статуса значение индекса КПУ составило  $10,5 \pm 0,8$  балла, уровень гигиены по Green-Vermillion соответствовал удовлетворительному уровню 1,33–1,42 балла, значение индекса РМА составило  $11,57 \pm 3,6$  %. При осмотре у всех больных слизистая оболочка рта бледно-розового цвета, достаточно увлажнена, патологических изменений не отмечено.

При опросе пациентов установлено, что 67,5 % обследованных используют зубную пасту без фтора, 32,5 % применяют фторсодержащую зубную пасту. Также было выявлено, что 77,5 % пациентов используют мануальную зубную щетку и 22,5 % — электрическую зубную щетку. Для очищения контактных поверхностей зубов 50 % опрошенных используют зубную нить, 12,5 % зубную нить и ирригатор, 37,5 % не используют дополнительных средств гигиены.

Оценка эстетического результата проведенного лечения, проведенная через 1 месяц и через 12 месяцев в группах исследования на основании субъективной оценки пациентом с помощью опросника, основанного на шкале Ликерта, показала высокий эстетический результат всех применяемых вариантов минимально-инвазивного лечения по сравнению с назначением только реминерализующей терапии.

Проведенная клиническая оценка результатов проведенного минимально-инвазивного лечения по критериям Nathaniel C. Lawson et al. (2015) показала, что при оценке качества адгезии при использовании ИЛ, МА и ИЛ, а также сочетания инфильтранта с низкомолекулярным композитом на основе MDP мономера отсутствуют дефекты краевого прилегания, дебондинг и вторичный кариес.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследования результаты, базирующиеся на принципах доказательной медицины, могут быть использованы врачами-стоматологами для минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов, основанного на максимальном сохранении твердых тканей зуба и достижении хорошего эстетического результата в короткие сроки.

По результатам оценки полученных данных были разработаны алгоритмы минимально-инвазивного лечения флюороза зубов, которые модифицируются в зависимости от клинической ситуации.

При выявлении пятен белого цвета, которые не визуализируются при трансиллюминации, алгоритм включает проведение профессиональной гигиены, обучение гигиене полости рта, аппликации геля R.O.C.S. medical minerals в

индивидуальных капках два раза в день на 30 минут в течение 1 месяца. Затем проведение инфильтрации с трехкратной обработкой поверхности эмали соляной кислотой в течение трех минут. Результат лечения представлен на рисунке 1.

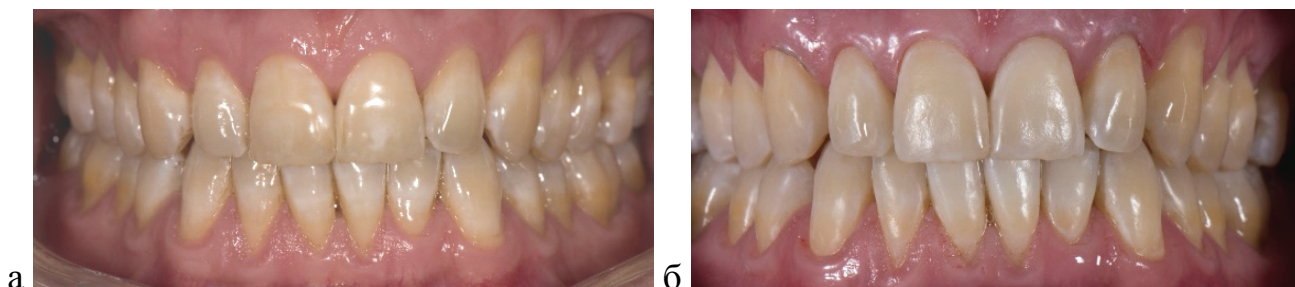


Рисунок 1 — Пациент П., 30 лет, флюороз зубов (K00.3 — крапчатые зубы):  
а — до лечения; б — после минимально-инвазивного лечения

При выявлении пятен коричневого цвета, которые визуализируются при трансиллюминации, алгоритм включает проведение профессиональной гигиены, обучение гигиене полости рта, аппликации геля R.O.C.S. medical minerals в индивидуальных капках два раза в день на 30 минут в течение 1 месяца. Затем проведение микроабразии и инфильтрационного лечения (нанесение ICON Etch и ICON Dry) и, при положительном результате «спиртового» теста, — инфильтрация ICON Infiltrant. Результат лечения представлен на рисунке 2.

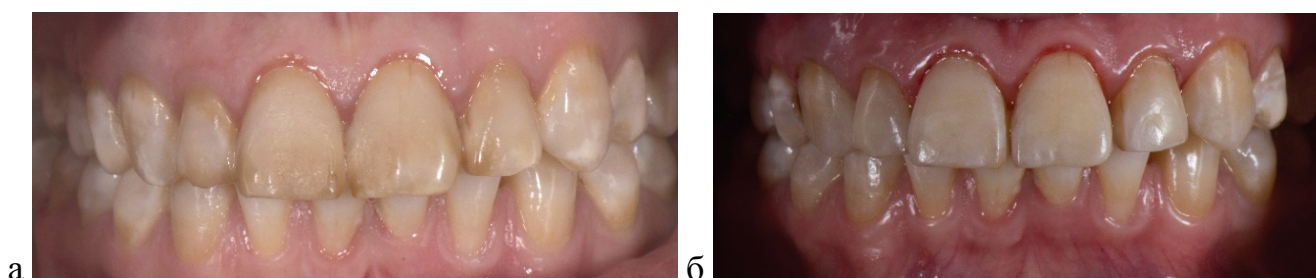


Рисунок 2 — Пациентка М., 25 лет, флюороз зубов (K00.3 — крапчатые зубы):  
а — до лечения; б — после минимально-инвазивного лечения

При диагностике пятен белого и (или) коричневого цвета, которые визуализируются при трансиллюминации, алгоритм включает алгоритм включает проведение профессиональной гигиены, обучение гигиене полости рта, аппликации геля R.O.C.S. medical minerals в индивидуальных капках два раза в день на 30 минут в течение 1 месяца. Затем проведение микроабразии и инфильтрационного лечения (нанесение ICON Etch и ICON Dry) и, при отрицательном результате «спиртового теста», проводится пескоструйная обработка области пятен порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 мкм; нанесение ICON Etch на 3 минуты, смывание, высушивание, нанесение ICON Dry, инфильтрация ICON Infiltrant и нанесение низкомолекулярного композитного материала Constic на основе MDP мономера с последующим курсом реминерализирующей терапии в течение 1 месяца. Результат лечения представлен на рисунке 3.

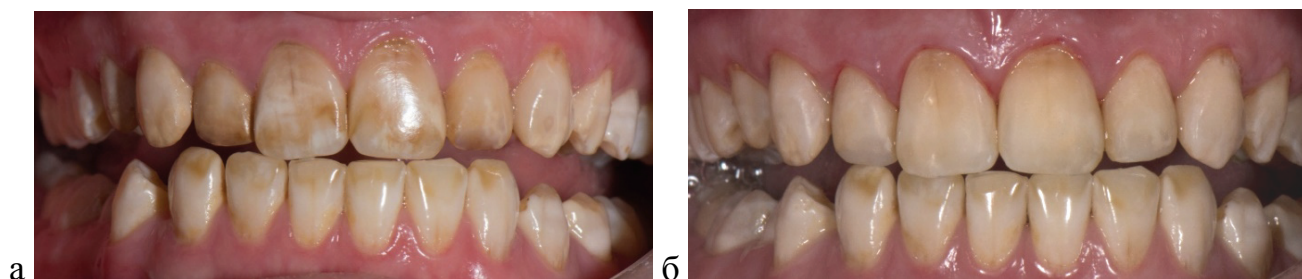


Рисунок 3 — Пациент П., 30 лет, флюороз зубов (K00.3 — крапчатые зубы):  
а — до лечения; б — после минимально-инвазивного лечения

### **Перспективы дальнейшего использования результатов исследований**

Полученные результаты исследований позволяют в дальнейшем обосновать и развивать новую концепцию персонифицированного минимально-инвазивного лечения флюороза зубов: инфильтрацию, сочетание микроабразии и инфильтрации, а также сочетание микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 мкм, инфильтрации с покрытием низко-модульным композитным материалом на основе MDP мономера в зависимости от глубины поражения.

Предложенные новые методы минимально-инвазивного лечения больных флюорозом зубов могут совершенствоваться и развиваться, в частности, в ходе разработки и государственной регистрации отечественных материалов для инфильтрации, микроабразии, в направлении использования новых нанонаполненных композитных материалов, а также для разработки методов минимально-инвазивного лечения пятнистой формы гипоплазии эмали.

### **ВЫВОДЫ**

1. Стоматологический статус пациентов с флюорозом зубов характеризуется средней интенсивностью кариеса (значение индекса КПУ  $10,5 \pm 0,8$ ), удовлетворительным уровнем гигиены рта (упрощенный индекс гигиены ОНI-S по Green — Vermillion 1,33–1,42 балла). Для повышения эффективности гигиены полости рта у пациентов с пятнистой формой флюороза зубов обосновано регулярное проведение профессиональной гигиены полости рта, применение электрической звуковой зубной щетки в комбинации с ирригатором и флоссом.

2. Средняя разница показателей шероховатости поверхности эмали после сочетанной обработки 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами и 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 3 минуты статистически значимо ( $p < 0,008$ ) больше разницы показателей после обработки только 6,6 % соляной кислотой с кремниевыми частицами, обработки 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 2 минуты после обработки 15 % соляной кислотой в течение трех циклов по 3 минуты (0,304 нм по сравнению с 0,071; 0,142 и 0,232 нм соответственно), что обеспечивает лучший доступ к глубоко расположенному

участку гипоминерализации при пятнистой форме флюороза зубов и растворение пигмента при коричневом окрашивании пятна.

3. Размеры зон адгезионного соединения эмаль — инфильтрант — низко-модульный композитный материал — 0,49 нм и адгезионного соединения эмаль — инфильтрант — низко-модульный композитный материал на основе MDP мономера — 0,41 нм минимальны по сравнению с зоной адгезионного соединения эмаль — адгезивная система 5 поколения — низко-модульный композитный материал — 12,81 нм ( $p < 0,0001$ ) и зоной адгезионного соединения эмаль — универсальная адгезивная система — низко-модульный композитный материал — 7,25 нм ( $p < 0,0001$ ), что свидетельствует о более глубоком проникновении инфильтранта и низко-модульного композитного материала в структуру эмали.

4. Анализ силы адгезионной прочности в системе пораженная флюорозом эмаль — инфильтрант — низко-модульный композитный материал демонстрирует максимальную силу адгезии к эмали при сочетании применения инфильтранта ICON Infiltrant и низко-модульного композитного материала, содержащего MDP мономер — 10,13 Мпа.

5. Выбор алгоритма минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов определяется клинической картиной и диагностическими критериями — визуализация пятна при трансиллюминации и проведение «спиртового теста». При выявлении пятен белого цвета, которые не визуализируются при трансиллюминации, рекомендовано проведение инфильтрационного лечения с трехкратной обработкой поверхности эмали соляной кислотой в течение трех минут. При выявлении пятен коричневого цвета, которые визуализируются при трансиллюминации, рекомендовано проведение микроабразии и инфильтрационного лечения (нанесение ICON Etch и ICON Dry) и, при положительном результате «спиртового теста», — инфильтрация ICON infiltrant. При диагностике пятен белого и (или) коричневого цвета, которые визуализируются при трансиллюминации, рекомендовано проведение микроабразии и инфильтрационного лечения (нанесение ICON Etch и ICON Dry) и, при отрицательном результате «спиртового теста», — пескоструйная обработка области пятен порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 мкм; нанесение ICON etch на 3 минуты, смывание, высушивание, нанесение ICON Dry, инфильтрация ICON Infiltrant и нанесение низко-модульного композитного материала Constic на основе MDP мономера.

6. Результаты проспективного клинического анализа указывают на высокую эффективность применения различных алгоритмов минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения, а именно, значение критерия хи-квадрат 53,62 в группах наблюдения и группе сравнения по критерию «очень удовлетворен» ( $p < 0,0001$ ) и отсутствие

нарушения краевого прилегания и развития кариеса по границам очага поражения с зоной перифокальной эмали.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Минимально-инвазивное лечение флюороза зубов является методом выбора в каждой конкретной клинической ситуации, а именно, при выявлении пятен белого цвета, которые не визуализируются при трансиллюминации, рекомендуем проводить инфильтрацию препаратом ICON, при выявлении пигментированных пятен — сочетание микроабразии гелем Opalustre и инфильтрации, а при отрицательном результате «спиртового теста» — сочетание микроабразии, пескоструйной обработки порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 мкм, инфильтрации с покрытием низкомодульным композитным материалом на основе MDP мономера Constic.

2. Для обеспечения доступа к гипоминерализованной зоне эмали при флюорозе зубов и последующего более глубокого проникновения инфильтранта с целью улучшения эстетического результата обработку поверхности изменённой эмали 15 % соляной кислотой проводить в течение трех раз по три минуты.

3. При сочетании микроабразии и инфильтрации при выявлении пигментированных пятен наносить препарат Opalustre до пяти раз, определяя количество нанесений визуальным растворением пигмента.

4. При обработке поверхности эмали ICON Dry проводить визуальную оценку последующего эстетического результата лечения — «спиртовой тест». Если на вестибулярной поверхности зуба после воздействия на нее ICON Dry пятно не визуализируется, то после инфильтрации препаратом ICON Infiltrant будет достигнут эстетический результат, при котором на эмали также не будут видны проблемные участки. Если после распределения капли спирта по поверхности зуба, пятно визуализируется, то необходимо провести пескоструйную обработку порошком на основе оксида алюминия с размером частиц 27 мкм, нанесение ICON Etch на три минуты, ICON Dry, ICON Infiltrant в комбинации с низкомодульным композитным материалом на основе MDP мономера.

5. Для повышения эффективности гигиены полости рта при флюорозе зубов рекомендовано регулярное проведение профессиональной гигиены полости рта и использование электрической звуковой зубной щетки в комбинации с ирригатором и флоссом.

**СПИСОК РАБОТ,  
ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Работы, опубликованные в научных рецензируемых изданиях,  
рекомендованных ВАК РФ:**

1. **Набережнова, С.С.** Особенности применения методики инфильтрации эмали в комплексном лечении кариозных и некариозных поражений / С.С. Набережнова, Н.В. Тиунова // *Dental Forum*. — 2019. — №4 (75). — С. 73-74. (К2)
2. **Набережнова, С.С.** Современные аспекты этиологии и патогенеза флюороза зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова, А.А. Буханцова // *Dental Forum*. — 2020. — №4(79). — С. 54-55. (К2)
3. **Набережнова, С.С.** Повышение эффективности гигиены полости рта у пациентов с флюорозом зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова, К.С. Левунина, Д.С. Бондарева // *Dental Forum*. — 2021. — № 4 (83). — С. 73. (К2)
4. **Набережнова, С.С.** Изучение шероховатости поверхности эмали при различных видах обработки в процессе минимально-инвазивного лечения флюороза зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова, О.С. Башева // *Российская стоматология*. — 2022. — Т.15, №2. — С. 71-73. (К1)
5. **Набережнова, С.С.** Минимально-инвазивное лечение флюороза зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова // *Медицинский альманах*. — 2022. №1 (70). — С. 74-78. (К1)
6. **Набережнова, С.С.** Экспериментально-клиническое обоснование сочетания инфильтранта и низкомодульного композитного материала при лечении флюороза зубов / С.С. Набережнова, Н.В. Тиунова, Ф.Ю. Даурова, Д.И. Томаева // *Медицинский альманах*. — 2023. №4 (77). — С. 44-49. (К1)
7. **Набережнова, С.С.** Экспериментально-клиническое обоснование сочетанного использования инфильтранта и низкомодульного композитного материала при минимально инвазивном лечении флюороза зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова, Ф.Ю. Даурова, Д.И. Томаева // *Российский стоматологический журнал*. — 2024. — №3 (28). — С. 253-260. (К1)

**В других изданиях:**

8. **Naberezhnova, S.S.** Rationale behind a minimally invasive approach in the treatment of dental fluorosis / N.V. Tiunova, S.S. Naberezhnova, N.V. Saperkin, L.V. Vdovina, F. Ju. Daurova, D.I. Tomaeva, I. M. Chuvarkova // *The new Armenian medical Journal*. — 2022. — Vol. 16, №1. — P. 87-93.
9. **Набережнова, С.С.** Особенности выбора минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов / С.С. Набережнова, Н.В. Тиунова — *Медицинский альманах*. — 2022. — №2 (71). — С. 121-124.
10. **Набережнова, С.С.** Особенности выбора методики инфильтрации в зависимости от глубины поражения / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова // *Стоматология — наука и практика, перспективы развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию кафедры терапевтической стоматологии и 50-летию кафедры ортопедической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета*. — Волгоград, 2020. — С. 170-171.

11. **Набережнова, С.С.** Особенности выбора методики инфильтрации при пятнистой форме флюороза / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова, М.Н. Самаркина // Сборник тезисов VII Всероссийской конференции молодых ученых и студентов с международным участием Volgamedscience. — Нижний Новгород, 2021. — С. 676-678.

12. **Naberezhnova, S.S.** The study of the roughness of the enamel surface during various types of refinishing in the process of minimally invasive treatment of dental fluorosis / N.V. Tiunova, S.S. Naberezhnova, O.S. Basheva // Сборник тезисов VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием VolgaMedScience. — Нижний Новгород, 2022. — С. 567-569.

13. **Набережнова, С.С.** Особенности минимально-инвазивного подхода при лечении флюороза зубов / Н.В. Тиунова, С.С. Набережнова // Эстетическая стоматология. — 2021. — №1-4. — С. 126-133.

14. **Набережнова, С.С.** Оценка результатов клинического обследования больных флюорозом зубов в эндемическом районе / С.С. Набережнова, О.С. Башева, М.Н. Саакян, Н.В. Тиунова // Сборник научных трудов по итогам международно-практической конференции «Актуальные вопросы медицины в современных условиях». — Санкт-Петербург, 2022. — С. 24-26.

15. **Набережнова, С.С.** Эффективность сочетанного использования инфильтранта и низкомодульного композитного материала при лечении пятнистой формы флюороза зубов // Сборник научных трудов по итогам IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы стоматологии детского возраста». — Казань, 2023. — С.209-213.

16. **Набережнова, С.С.** Эффективность сочетанного использования инфильтранта и низкомодульного композитного материала при флюорозе зубов: экспериментально-клиническое исследование / С.С. Набережнова, Н.В. Тиунова // Верхневолжский медицинский журнал. — 2024. — №3 (23). — С. 3-6.

#### **Предметы интеллектуальной собственности:**

1. Тиунова Н.В., **Набережнова С.С.** Способ лечения флюороза зубов // Патент РФ № 2798307 от 21.06.2023 г.

2. Тиунова Н.В., **Набережнова С.С.** Свидетельство о регистрации объекта интеллектуальной собственности «Алгоритм выбора минимально-инвазивного лечения пятнистой формы флюороза зубов» № 19.23 от 17.10.2023 г.

3. Тиунова Н.В., **Набережнова С.С.** Рационализаторское предложение «Способ лечения пятнистой формы флюороза зубов» № 12.23 от 17.10.2023 г.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

$A_{сд}$  — адгезионная прочность на сдвиг

ИЛ — инфильтрационное лечение

КПУ — интенсивность кариеса зубов

МА — микроабразия

ПКМ — покрытие композитным материалом на основе MDP мономера

ПО — пескоструйная обработка