



Особенности минимально-инвазивного подхода при лечении флюороза зубов

Врач-стоматолог Наталья Тиунова¹, врач-стоматолог Светлана Набережнова²

Флюороз зубов – хроническое заболевание, развивающееся до прорезывания зубов при длительном приёме внутрь воды или продуктов с повышенным содержанием соединений фтора. Заболевание носит эндемический характер. Так, в Российской Федерации в 21 регионе наблюдается повышенное содержание фтора в воде (Р.Р. Султанов, 2016). В частности, увеличение концентрации фтора в Московской синеклизе (Московская, Тверская и Рязанская области) и в Уральской котловине (Свердловская и Челябинская области) обусловлено определенным составом и строением пород. Эндемичные районы в Московской, Владимирской, Вологодской, Рязанской областях, Республике Мордовия, Удмуртской Республике связаны с антропогенными источниками – стекольными заводами, в Кировской, Костромской областях – с заводами, выпускающими фосфорорганические удобрения, в Свердловской, Кемеровской, Иркутской областях, Красноярском крае, Республике Хакасия, Республике Карелия) - с заводами по производству алюминия и криолита.

По данным исследования Э.М. Кузьминой частота встречаемости флюороза среди детского населения центрального федерального округа России достаточно высокая. Так, в Зеленоградском административном округе Москвы клинические проявления флюороза выявлены у 44% детей 12-летнего возраста, в г. Красногорске – у 46%, в г. Раменское – у 57%, в Твери – у 77-87%. Результаты эпидемиологического стоматологического обследования детей и подростков Владимирской области, проведенного С.А. Адаевой (2007), показали высокий уровень распространенности флюороза – 79,3%.

Флюороз зубов связан с избыточным поступлением фтора в организм в период формирования эмали. По данным И.М. Макеевой с соавт. (2017), оптимальной концентрацией фтора в воде является 0,7–1 мг/л. При содержании фтора от 0,8 до 1 мг/л отмечаются незначительные нарушения структуры эмали у 10-12% жителей эндемичного района, при концентрации 1,0–1,5 мг/л флюороз встречается у 20-30%, при концентрации 1,5–2,5 мг/л – у 30-45%, концентрации больше 2,5 мг/л – у 90% населения.

По классификации В.К. Патрикеева выделяются штриховая, пятнистая, меловидно-крапчатая, эрозивная, деструктивная формы флюороза. Согласно Международной классификации стоматологических болезней на основе МКБ-10 флюороз обозначен кодом K00.30 (K00.3 – крапчатые зубы).

При флюорозе зубов наблюдается матовый оттенок и изменение цвета эмали от белых до желтых или темно-коричневых полос и пятен. При эрозивной и деструктивной формах наблюдаются дефекты эмали, стираемость и разрушение коронки.

Изменение цвета зубов при флюорозе вызывает психоэмоциональные проблемы и снижение качества жизни пациентов (Рябов Д.В., 2010; Garcia-Perez A. et al., 2017), поэтому совершенствование новых методов лечения флюороза, в частности, микроинвазивного подхода, основанного на максимальном сохранении твердых тканей с достижением высокого эстетического результата, является важным и актуальным.

Для флюороза зубов характерно изменение состава и свойств твердых тканей зуба. Проведенное Н.В. Ереминой (2002) гистологическое исследование эмали зубов при флюорозе показало, что под слоем хорошо минерализованной эмали располагается подповерхностная зона гипоминерализованной эмали.

Нарушение процесса минерализации эмали при флюорозе обуславливает необходимость в проведении реминерализующей терапии. Из современных методов ремотерапии применяют аппликации в каппах геля R.O.C.S. medical minerals, геля Biorepair, Tooth mousse геля, геля President Profi Rem Minerals.

Однако данный вариант лечения не дает немедленных эстетических результатов, требует соблюдения пациентом режима нанесения аппликаций. Кроме того, реминерализация происходит только поверхностно, а тело поражения остается пористым, что объясняет непредсказуемость результатов ремотерапии и стойкость цвета белого пятна (Zawaideh F. et al., 2014).

Для устранения дисколорита, ограниченного поверхностным слоем эмали, Croll T.P. в 1993 году предложил метод микроабразии, который заключается в нанесении кислоты и абразивного агента на поверхность пораженного зуба. Толщина удаляемого слоя эмали при микроабразии достигает до 200 мкм в зависимости от концентрации кислоты и продолжительности применения (Croll T.P., 2009).

Для микроабразии применяется гель Opalustre (Ultradent, США), который содержит 6,6% соляную кислоту и микрочастицы карбида кремния. Обработка проводится после изоляции мягких тканей с использованием резиновых чашечек Oral Cups на низких оборотах углового наконечника в течение 10-20 секунд на каждом зубе. Количество нанесений геля Opalustre варьирует в зависимости от степени окрашивания эмали (Nahsan F.P. et al., 2011). Celik et al. (2013) рекомендуют при легком окрашивании обрабатывать эмаль 5 раз, а при окрашивании от умеренной до сильной степени – проводить до 10 аппликаций. А.В. Акулович рекомендует проводить до 5 нанесений геля Opalustre за одну процедуру микроабразии. После курса микроабразии необходимо проведение курса реминерализующей терапии в индивидуальных каппах в течение 1 месяца (Акулович А.В., Ялышев Р.К., 2015; Крихели Н.И. с соавт., 2017; Deshpande A.N. et al., 2017).

Расположение подповерхностной зоны гипоминерализованной эмали под слоем хорошо минерализованной эмали при флюорозе обосновывает возможность проведения методики инфильтрации при данной патологии с применением системы ICON (аббревиатура от Infiltration Concept).

В систему Icon (DMG) входят следующие компоненты:

- Icon Etch: соляная кислота (15%), пирогенная кремниевая кислота, поверхностно-активные вещества
- Icon Dry: этанол (99%)
- Icon Infiltrant: полимерная матрица на основе метакрилата, инициаторы, добавки

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород

² Стоматологическая поликлиника «Доктор Дент», г. Нижний Новгород

Метод базируется на удалении поверхностного слоя эмали 15% соляной кислотой с последующим заполнением гипоминерализованного очага смесью синтетических смол, имеющих определенные реологические свойства (низкую вязкость) и соответственно более высокую проникающую способность (высокий коэффициент пенетрации). В результате пропитывания инфильтрантом и его полимеризации пористая деминерализованная эмаль заполняется полимерной смолой, что изменяет преломление света и обеспечивает достижение эстетического результата после проведения инфильтрации. Но в отличие от кариозного пятна зона гипоминерализации при флюорозе располагается глубже, что повышает устойчивость к процессу инфильтрации (Shahroom N. S.B. et al., 2019). Поэтому для обеспечения доступа к гипоминерализованной зоне и последующего более глубокого проникновения инфильтранта, обработку поверхности зуба соляной кислотой повторяют несколько раз, пока не произойдет визуальное изменение цвета (Bharath K. et al., 2014). Кроме того Gugnani N. et al. (2014) рекомендуют увеличить время воздействия соляной кислоты

при флюорозе.

Также ряд авторов рекомендует сочетание микроабразии и последующей инфильтрации при лечении глубоко расположенных белых пятен (Giannetti L. et al., 2018; Hasmun N. et al., 2018; Sammarco G., 2019).

Интересную концепцию при обработке белых пятен предлагает Attal J.P. et al. (2014). Так, при лечении легких форм флюороза авторы применяют поверхностную инфильтрацию с обработкой ICON Etch, ICON Dry и ICON Infiltrant по известному алгоритму. При отсутствии результата, а также при умеренных и тяжелых формах флюороза авторы предлагают проведение глубокой инфильтрации, когда поверхность пятна обрабатывают порошком на основе оксида алюминия, затем проводят инфильтрацию и закрывают поверхность композитным пломбирочным материалом.

Представленные ниже клинические случаи демонстрируют эффективность микроинвазивного подхода при лечении флюороза зубов.

Клинический случай 1

Пациент В., 26 лет, МКСБ-1243, обратился с жалобами на эстетические дефекты в области передних зубов (рис. 1).

Объективно: пациент проживает в эндемическом районе (поселок Зубова Поляна, республика Мордовия), с повышенным содержанием фторидов в питьевой воде. Источник воды - централизованное водоснабжение. При осмотре обнаружено, что поражения затрагивают все группы зубов (рис. 2, 3). Эмаль всех зубов имеет матовый оттенок, лишена блеска, покрыта множественными пятнами светло-коричневого цвета, имеются участки деструкции в виде полос и углублений округлой формы, располагающиеся в пределах эмали. Повышенные эстетические жалобы пациент предъявлял к внешнему виду верхних резцов и клыков. Поэтому принято решение о проведении лечения в области зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3.

На вестибулярных поверхностях 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 очаги деструкции округлой формы, не достигающие до эмалево-дентинной границы, пигментация варьирует от светло-желтого до темно-коричневого оттенка. При зондировании болезненности не отмечает, поверхность шероховатая, реакция на температурные раздражители отсутствует. Диагноз: эрозивная форма флюороза. K00.3 – крапчатые зубы.

Определенным диагностическим тестом для составления плана последующего лечения в такой ситуации может быть метод фиброоптической трассиллюминации. Если при просвечивании зуба холодным светом с внутренней стороны мы визуально перестаем определять пятно, то устранение дисколорита может быть проведено методом инфильтрации. Если при просвечивании контур пятна остается хорошо различим, то в протокол лечения должна быть добавлена методика микроабразии или пескоструйная обработка поверхности эмали с последующей инфильтрацией (рис. 4, 5).

Этапы лечения: после проведения профессиональной гигиены полости рта изолировали ткани десны с применением жидкого коффердама (рис. 6).

На вестибулярные поверхности зубов нанесли Opalustre (Ultradent, США) (рис. 7.) на 1 минуту и выполнили втирание препарата резиновыми чашечками Opal Cups на скорости 1500 оборотов в минуту (рис. 8) в течение 20-30 сек. в области каждого зуба. Промыли водой в течение 30 секунд и нанесли Opalustre повторно пять раз с повторным втиранием в течение 20-30 секунд в области каждого зуба.

На рис. 9 видна поверхность зубов после первого 30 секундного цикла втирания препарата Opalustre, на рис. 10 – повторное нанесение Opalustre, на рис. 11, 12, 13, 14 – вид зубов после второго, третьего, четвертого и пятого нанесения Opalustre. После смывания геля рабочую область просушили сухим воздухом.

Следующим этапом лечения было использование препарата Icon. На сухую поверхность передних зубов была равномерно нанесена 15 % соляная кислота Icon Etch на 2 минуты (рис. 15). С помощью насадки для вестибулярных поверхностей проводилось втирание средства в течение всего времени воздействия (рис. 16). Затем смыли Icon Etch водой в течение 30 секунд (рис. 17), нанесли Icon Etch повторно два раза на две минуты, смыли, просушили воздухом и нанесли этанол-содержащий



Рис. 1: Пациент В., исходная ситуация: эрозивная форма флюороза



Рис. 2: Пациент В., исходная ситуация: эрозивная форма флюороза, поражение всех групп зубов



Рис. 3: Пациент В., исходная ситуация: эрозивная форма флюороза

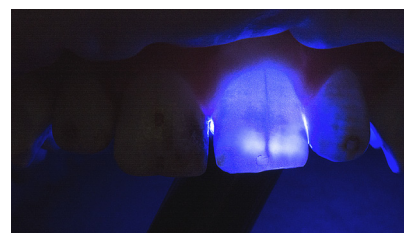


Рис. 4: Просвечивание для определения дальнейшей тактики лечения.

кондиционер Icon Dry на 30 секунд (рис. 18). Затем снова просушили воздухом (рис. 19). Следующий этап лечения – непосредственная инфильтрация вестибулярных поверхностей зубов. Icon Infiltrant нанесли с небольшим излишком на очаги поражения. Оставили материал воздействовать на 3 минуты (рис. 20). Материал за это время по капиллярному принципу проникает в пористую структуру эмали. Некоторые исследования говорят о том, что механическая активация инфильтранта в это время увеличивает глубину его проникновения и как итог – эстетику, полученную в результате лечения. Затем полимеризовали Icon Infiltrant в течение 40 секунд. Для уменьшения полимеризационной усадки и повышения микротвердости нанесли материал второй раз на 1 минуту и полимеризовали в течение 40 секунд (рис. 21). Если внимательно посмотреть на поверхность зубов, то в областях, где уже были дефекты эмали и где мы активно применяли механическое и химическое воздействие, определяется небольшой недостаток тканей (рис. 22), который может быть восполнен минимальным слоем композитного пломбирочного материала. После полимеризации последнего слоя Icon Infiltrant на его поверхности остается слой, ингибированный кислородом. Непосредственно на него мы наносим точно, в области дефектов эмали, низкомолекулярный композит, обладающий свойством самоадгезии. Это композит Constic (DMG). Constic содержит связующий агент - адгезивный мономер MDP, его фосфатная функциональная группа обеспечивает протравливание тканей зуба и химическую связь с ионами кальция дентина и эмали. Метакрилатная функциональная группа обеспечивает химическое связывание с цементами и материалами на основе метакрилатов или сшивается с другими функциональными и структурными мономерами (рис. 23, 24, 25). Фотополимеризация проводится в течение 20 секунд, после чего можно нанести при необходимости повторно этот же материал слоями не более 2 мм (рис. 26). Шлифование и полирование пломбы производится по классической схеме. Мы провели полирование дисками Sof-lex, резинками Enhance, щетками Occlubrush (рис. 27).

В результате проведенного лечения получен хороший эстетический результат без препарирования, в аддитивной технике, за один визит к стоматологу. При этом максимально сохранены твердые ткани зубов пациента, не проводилось изменение их формы. Также отметим сравнительную доступность по стоимости данного варианта лечения по сравнению с классической методикой установки керамических или композитных виниров (рис. 28, 29, 30).

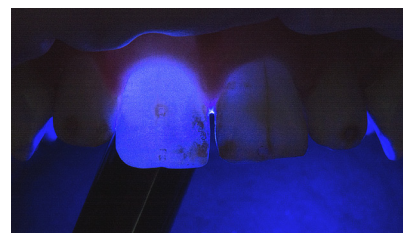


Рис. 5: Просвечивание для определения дальнейшей тактики лечения.

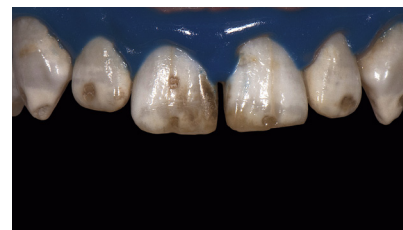


Рис. 6: Изоляция тканей десны с применением жидкого коффердама



Рис. 7: Нанесение на вестибулярные поверхности зубов Opalustre



Рис. 8: Втирание Opalustre резиновыми чашечками Opal Cups

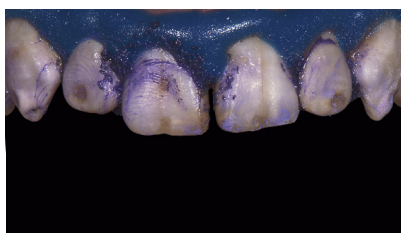


Рис. 9: Поверхность зубов после первого цикла втирания Opalustre



Рис. 10: Повторное нанесение Opalustre



Рис. 11: Поверхность зубов после второго нанесения Opalustre



Рис. 12: Поверхность зубов после третьего нанесения Opalustre



Рис. 13: Поверхность зубов после четвертого нанесения Opalustre



Рис. 14: Поверхность зубов после пятого нанесения Opalustre

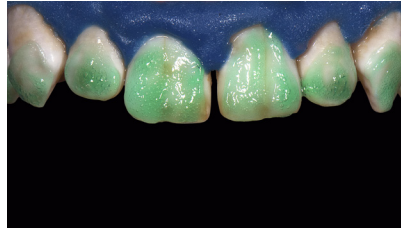


Рис. 15: Нанесение Icon Etch на две минуты



Рис. 16: Втирание Icon Etch с помощью насадки для вестибулярных поверхностей



Рис. 17: Поверхности зубов после смывания Icon Etch водой в течение 30 секунд



Рис. 18: Просушивание воздухом поверхности зубов после Icon Dry



Рис. 19: Нанесение Icon Infiltrant с небольшим избытком на очаги поражения на три минуты.



Рис. 20: Повторное нанесение Icon Infiltrant на одну минуту и полимеризация в течение 40 секунд



Рис. 21: Вид после нанесения Icon Infiltrant



Рис. 22: Недостаток тканей после инфильтрации



Рис. 23: Нанесение Constic в области дефектов



Рис. 24: Нанесение Constic в области дефектов



Рис. 25: Нанесение Constic в области дефектов



Рис. 26: Повторное нанесение Constic в области дефектов



Рис. 27: Полирование поверхности



Рис. 28: Результат после проведенного лечения



Рис. 29: Результат после проведенного лечения



Рис. 30: Результат после проведенного лечения

Клинический случай 2

Пациентка М., 25 лет, МКСБ-1256, обратилась с жалобами на эстетические дефекты в области передних зубов (рис. 31).

Объективно: пациентка проживает в эндемическом районе (г. Саранск) с повышенным содержанием фторидов в питьевой воде. Воду для питья в семье используют из скважины. При осмотре эмаль покрыта светлыми меловидными и коричневыми пятнами, участки деструкции практически отсутствуют, при зондировании отмечается поверхностная неоднородность эмали. Обнаружено, что поражения затрагивают в большей степени вестибулярные поверхности верхних зубов, нижние зубы вовлечены меньше.

На вестибулярных поверхностях зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 участки пигментации светло-желтого и коричневого оттенка, диффузные белые меловидные пятна (рис. 32). Зондирование безболезненное, поверхность шероховатая, реакция на температурные раздражители отсутствует. Диагноз: пятнистая форма флюороза. K00.3 – крапчатые зубы.

Этапы лечения: проведена профессиональная гигиена полости рта, рабочее поле изолировано с применением коффердама (рис. 33). На вестибулярные поверхности зубов нанесли Opalustre (Ultradent, США) на 1 минуту (рис. 34). Затем выполнено втирание препарата полировочным диском Sof-lex, на минимальной скорости 1200 оборотов в минуту в течение 20 сек. в области каждого зуба (рис. 35). Обильное промывание водной струей из пюстера в течении 20-30 секунд, нанесение Opalustre повторно три раза с повторным втиранием в течение 20 секунд в области каждого зуба.

После смывания геля рабочую область просушили воздухом. На рис. 36, 37, 38 внешний вид зубов после первого, второго и третьего нанесения Opalustre соответственно.

Дальше на подготовленную поверхность передних зубов нанесли Icon Etch на 3 минуты (рис. 39), промыли водой в течение 30 секунд, нанесли Icon Etch повторно два раза на три минуты (рис. 40), просушили воздухом. На рис. 41, 42, 43 видное изменение внешнего вида эмали после первой, второй и третьей аппликации кислоты Icon Etch. Для полного высушивания нанесли этанол-содержащий кондиционер Icon Dry на 30 секунд (рис. 44), затем снова просушили воздухом (рис. 45).

При увлажнении поверхности эмали спиртом может быть проведена визуальная оценка последующего эстетического результата лечения – так называемый «спиртовой тест». Если на вестибулярной поверхности зуба после воздействия на нее Icon Dry перестает быть видно пятно, то после инфильтрации препаратом Icon Infiltrant мы добьемся хорошего эстетического результата, при котором на эмали также не будут визуализироваться проблемные участки. Если после распределения капли спирта по поверхности зуба, пятно визуализируется, то необходимо повторить втирание кислоты с последующим смыванием. По рекомендациям производителя данная процедура может быть увеличена до 6 раз в целях улучшения итоговой картины лечения.

Следующий этап лечения – Icon Infiltrant нанесли с небольшим излишком на всю вестибулярную поверхность (рис. 46). Через 3 минуты полимеризовали Icon Infiltrant в течение 40 секунд. На рис. 47 вид после полимеризации первого слоя инфильтранта. Затем проведено повторное нанесение материала (рис. 48) на 1 минуту и полимеризация в течение 40 секунд.

Всем пациентам после лечения были изготовлены силиконовые индивидуальные каппы для ремотерапии. Назначали курс аппликаций геля R.O.C.S. medical minerals два раза в день на 30 минут в течение 1 месяца.

Результат после проведенного лечения представлен на рис 49, 50.

Пациентка была более чем удовлетворена полученным результатом и самое главное для нее, что этот результат был достигнут без покрытия зубов ортопедическими конструкциями, которые ранее предлагались ей как единственно возможный вариант решения ее проблемы врачами-стоматологами. В дальнейшем мы рекомендовали ей замену старых композитных реставраций на контактных поверхностях зубов 1.1, 2.1.

Таким образом, минимально-инвазивный подход для устранения эстетических дефектов, вызванных повышенным содержанием фторидов в питьевой воде, может быть очень успешным. Сочетанное применение Icon и микроабразии, а также добавление по показаниям пескоструйной обработки, сочетанного применения инфильтранта и композитного материала может дать хороший результат за короткий срок с максимальным сохранением здоровых тканей зуба и небольшими материальными затратами. На наш взгляд, в эндемических районах врачам-стоматологам необходимо чаще использовать в своей практике методики микроабразии и инфильтрации.



Рис. 31: Пациентка М., исходная ситуация: пятнистая форма флюороза



Рис. 32: Пациентка М., исходная ситуация: участки пигментации светло-желтого и коричневого оттенка, диффузные белые меловидные пятна.



Рис. 33: Изоляция рабочего поля с применением коффердама

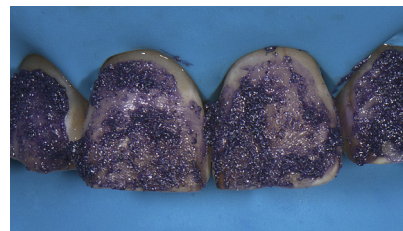


Рис. 34: Нанесение на вестибулярные поверхности зубов Opalustre.



Рис.35: Втирание препарата полировочным диском Sof-lex



Рис. 36: Поверхность зубов после первого нанесения Opalustre

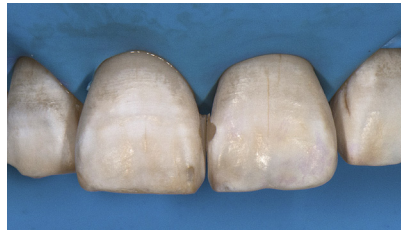


Рис. 37: Поверхность зубов после второго нанесения Opalustre



Рис. 38: Поверхность зубов после третьего нанесения Opalustre

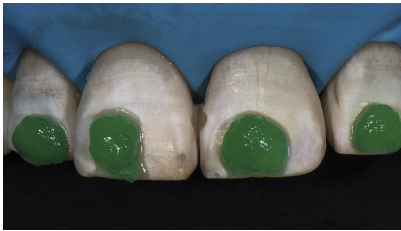


Рис. 39: На вестибулярные поверхности нанесен Icon Etch на 3 минуты

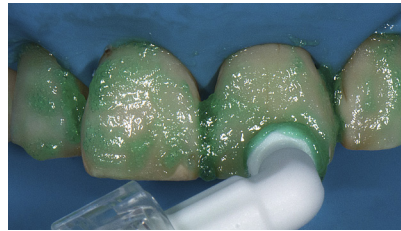


Рис. 40: Повторное нанесение и втирание Icon Etch



Рис. 41: Поверхность эмали после первого нанесения Icon Etch



Рис. 42: Поверхность эмали после второго нанесения Icon Etch



Рис. 43: Поверхность эмали после третьего нанесения Icon Etch



Рис. 44: Нанесение Icon Dry на 30 секунд



Рис. 45: Высушивание воздухом поверхностей зубов

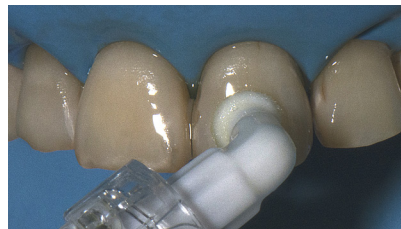


Рис. 46: Нанесение Icon Infiltrant на три минуты

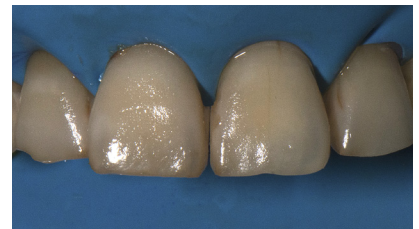


Рис. 47: Вид после полимеризации первого слоя инфильтранта

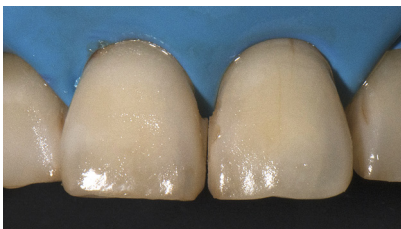


Рис. 48: Повторное нанесение Icon Infiltrant



Рис. 49: Результат после проведенного лечения



Рис. 50: Результат после проведенного лечения

Контактные данные

Светлана Набережнова
ул. Фрунзе 21-7
603155 Нижний Новгород
Россия

Наталья Тиунова
ул. Островского 7-95
603037 Нижний Новгород
Россия