

В.А. Захаров¹, В.В Ростовцев¹, В.Ф. Посохова²

Разработка устройств и состава композитных стоматологических материалов для аэрографического нанесения на твердые ткани зуба

¹ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; ²ЦЗЛ АО «ОЭЗ «ВладМиВа»

Резюме. При лечении дисколоритов, как свидетельствует ряд авторов, композиты далеко не во всех клинических ситуациях справляются с поставленными перед ними задачами, особенно при значительном изменении цвета эмали и дентина (неадекватное эндодонтическое лечение в анамнезе, острая механическая травма, врожденные патологии). Кроме того, существующие методики лечения дисколоритов не обладают универсальностью, нет четко разработанного алгоритма выбора метода лечения.

несомненный интерес вызывает возможность аэрографического нанесения композита повышенной опакowości на поверхность зубов с измененными в цвете твердыми тканями непосредственно в полости рта пациента. Данный метод получил название дентография.

Ключевые слова: аэрограф стоматологический, глубина поражения твердых тканей зуба, текучие композитные материалы.

Актуальность. Востребованность стоматологических процедур по устранению дисколоритов возрастает с каждым годом. Это обусловлено широким распространением кариеса, по некоторым данным практически 100% взрослого населения имеют как минимум один подвергшийся лечению зуб. Процесс лечения, даже самыми современными материалами, приводит к изменению цвета подвергнутого дентальной терапии участка. С возрастом цвет эмали каждого зуба может отличаться от соседнего, поскольку степень минеральной плотности зубной ткани у одного пациента и того же пациента имеет высокую степень вариабельности. Курение, проблемы сопряженные с экологией, и многие другие факторы приводят к развитию весьма пестрой палитры в рамках зубного ряда [1, 2].

Результаты научных исследований, основанных на оценке клинического опыта лечения дисколоритов ТТЗ можно выразить в форме алгоритма частоты использования различных методов и наиболее характерных осложнений их использования [5].

Для аэрографического метода нанесения стоматологических материалов на твердые ткани зуба в наибольшей степени подходят композиционные материалы, позволяющие создавать миниинвазивные цветонейтрализующие реставрации, корректирующие измененные оттенки цвета, прозрачности и оптические свойства зуба [3, 6]. Техника послойного нанесения материала на окрашиваемую поверхности позволяет получить предсказуемый результат эстетического лечения, с минимальной коррекцией естественного вида зубного ряда [4]. Разработке состава для аэрографического нанесения посвящен отдельный раздел нашей работы.

Материал и методы исследования. разработано устройство, предназначенное для распыления стоматологических светоотверждаемых жидких композитных материалов, общий вид которого представлен на рис. 1.

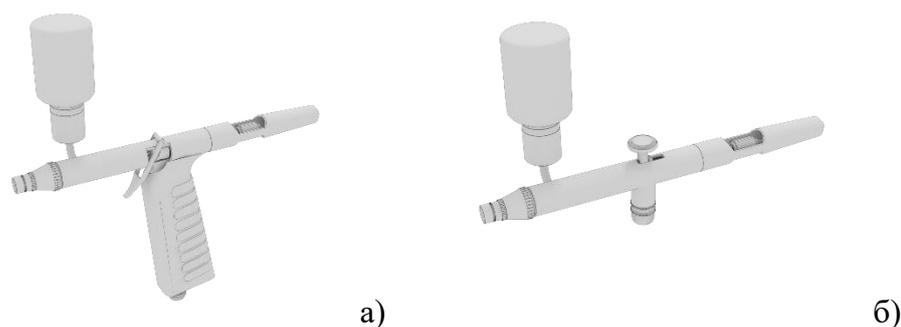


Рис. 1. Общий вид устройства для аэрографического распыления стоматологических материалов. Варианты исполнения с регулятором подачи текучего композита: а) в форме курка; б) в форме триггера.

Принцип работы устройств основан использовании эффекта разницы давлений потоков, проходящих по трубке ограниченного диаметра, и внешней среды. Более высокое давление в трубке ограниченного диаметра способствует смешиванию композитного материала, залитого в емкость, с воздухом с образованием мощной аэрозольной струи с равномерным распределением частиц внутри потока.

Подготовку устройства к работе выполняют следующим образом. Подключают устройство к воздушному компрессору, давление воздуха устанавливают в 1,5-2 атмосферы.

Вскрывают емкость с текучим композитным материалом, накручивают колпачок устройства на емкость. Вставляют трубку подачи материала в боковое отверстие на корпусе устройства. Нажимая на курок убеждаются в проходимости сопла. Аккуратно усиливая давление на курок распыляют композитный материал на поверхность зубов пациента.

Устройство разработано с возможностью автономной работы при подключении к внешнему компрессору и с возможностью подключения к стандартному разъёму стоматологической установки, используемому при работе с 4-х канальным наконечником для подачи сжатого воздуха для продувки наконечника.

Основой для разработки состава, используемого в устройстве, послужили официальные отечественные стоматологические материалы, разрешенные к клиническому применению: фторирующий лак «Нанофлюор» на основе природных смол и нанодисперсного гидроксипатита; декоративный лак «КолорДент» для окрашивания твердых тканей зубов в белый цвет; светоотверждаемый десинсетайзер «Аксил-ЛС» для предотвращения и лечения повышенной чувствительности твердых тканей зубов, а также светоотверждаемое универсальное адгезионное средство с декоративным эффектом «КолорДент» -ЛС.

Разработанное средство обеспечивает получение следующих технических результатов: не вызывает аллергических реакций и раздражения слизистой полости рта; создает эффект натурального цвета зубов; дает возможность подкрашивания

зубов в различные оттенки белого, что позволит использовать средство как в киноконцертной или театральной деятельности, так и в быту среди молодежи, например на дискотеках; простота нанесения в условиях полости рта, учитывая повышенную влажность; быстрое высыхание покрытия после нанесения средства на эмаль зубов и отверждение в течение 30-60 с (источник света – терапевтическая лампа, 400-500 нм; достаточно высокие адгезионные свойства средства, т.е. возможность сохранения полученного покрытия без изменения в течении длительного времени; снижение гиперчувствительности зубов к температурному и вкусовому воздействию как во время нахождения средства на зубах, так и после его удаления.

Непосредственно перед процедурой нанесения средства с помощью стоматологического аэрографа твердые ткани зуба необходимо подготовить: удалить всевозможные отложения на эмали, над деснами и под ними методом ультразвуковой чистки зубов или механической очистки Air-Flow, что будет способствовать глубине проникновения средства.

Средство получают с использованием планетарной шаровой мельницы «PM100». В агатовые барабаны объемом 250 мл загружают выше изложенные сырьевые компоненты при соотношении полупродукт/мельющие тела = 1/5; мельющие тела диаметром 5 и 10 мм (соотношение 2/3). Процесс перемешивания осуществляют при скорости вращения 300 об/мин в течение 180 мин меняя направление движения размольного стакана каждые 10 минут с паузой в 1 минуту.

Для оценки укрывистости предложенного состава материала использовали визуальный метод. Ход оценки включал следующие шаги. При помощи специально изготовленного типографским способом по нашему заказу планшета с концентрическими кругами белого цвета на черном фоне с шагом 0,5 см наносили материалы с различного расстояния и при разном давлении, развиваемом аэрографом.

Использование устройств нанесения жидких композитных материалов на твердые ткани зуба с использованием распределительная на покрываемой поверхности воздушных потоков, позволяет повысить эффективность процедуры устранения дисколорита, отвечает требованиям безопасности применения метода.

Выполнение реставрации измененного цвета твердых тканей зуба непосредственно в ротовой полости пациента подтверждают безопасность и высокие эстетические качества процедуры, что способствует широкому внедрению её в клиническую практику.

Выводы. С использованием аддитивных технологий разработана конструкция серии устройств для аэрографического нанесения композита на поверхность зубов, в лабораторных условиях подтверждена эффективность их работы, отвечающих требованиям эффективности и безопасности применения.

Разработан состав и технология изготовления жидкого композита для устранения дисколоритов применимый для аэрографического метода нанесения, позволяющий выполнить реставрацию твердых тканей зуба непосредственно в ротовой полости пациента.

Литература / References.

1. Дисколориты зубов и способы их устранения / А.И. Сидорова, С.А. Павленко, Е.В. Павленкова, В.В. Ярковой // Український стоматологічний альманах. Т. 2, №. 2. 2012.
2. Дисколориты зубов: химия возникновения и эффективного отбеливания / Бордина Г.Е., Лопина Н.П., Блинова А.В., Бордин Д.А. // Российский стоматологический журнал. Т. 22, № 3, 2018. – С. 124-128.
3. Сила адгезии композитных материалов к дентину зубов в пришеечной области в зависимости от способа адгезивной подготовки / А. И. Николаев, А. Б. Шашмурина, Е. В. Петрова, Ю. И. Тиньгаева // Актуальные вопросы стоматологии : сборник III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 05–06 апреля 2019 года / Под редакцией Л.М. Железнова. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019. – С. 162-165.
4. Сравнительная характеристика композитных реставраций (лабораторное исследование) / А. В. Митронин, Н. В. Заблочная, М. Н. Куваева [и др.] // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2021. – № 78. – С. 42-47.
5. Чайка, З. С. Эстетическое лечение вертикальной стираемости зубов с использованием инъекционной техники / З. С. Чайка // Стоматология. – 2023. – Т. 102, № 5. – С. 70-74. – DOI 10.17116/stomat202310205170.
6. Эффективность прямой композитной реставрации зубов при применении различных алгоритмов комплексного лечения пациентов с абфракционными дефектами / А. Б. Шашмурина, Е. И. Гладаревская, Н. А. Бунакова, А. И. Николаев // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2023. – Т. 26, № 4. – С. 18-25.

Abstract.

V.A. Zakharov¹, V.V. Rostovtsev¹, V.F. Posokhova²

Development of Devices and Composition of Composite Dental Materials for Aerographic Application to Hard Tooth Tissues

¹Voronezh N.N. Burdenko State Medical University, ²company VladMiva

In the treatment of discolorites, as evidenced by a number of authors, composites do not cope with the tasks assigned to them in all clinical situations, especially with a significant change in the color of enamel and dentin (inadequate endodontic treatment in history, acute mechanical trauma, congenital pathologies). In addition, the existing methods of treating discolorites are not universal, there is no clearly developed algorithm for choosing a treatment method.

of undoubted interest is the possibility of aerographic application of a composite of increased package on the surface of teeth with solid tissues changed in colour directly in the patient's oral cavity. This method is called dentography.

Keywords: dental airbrush, depth of damage to hard tooth tissues, fluid composite materials.

Сведения об авторах: Захаров Виталий Аркадьевич – врач, стоматолог, аспирант кафедры ПКВК ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России E-mail: zakharovva@mail.ru; Ростовцев Владимир Владимирович - д.м.н., доцент, главный врач стоматологической клиники, профессор кафедры ПКВК ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, E-mail: rosvrn@gmail.com; Посохова Вера Федоровна – канд. хим. наук, сотрудник научного отдела, начальник ЦЗЛ АО «ОЭЗ «ВладМиВа», Белгород, Россия, E-mail: posohova_vera@mail.ru.