

**ПРИМЕНЕНИЕ BULKFILL КОМПОЗИТОВ ПРИ РЕСТАВРАЦИЯХ КОРОНКОВОЙ ЧАСТИ  
ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ ЗУБОВ**

Ю.Б. ВОРОБЬЕВА, Б.Р. ШУМИЛОВИЧ, С.Г. ИВАНОВ, В.Н. КРАСАВИН

*ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
ул. Студенческая д. 10, г. Воронеж, Россия, 394036, тел. (4732) 53 00 05, e-mail: [canc@vsma.ac.ru](mailto:canc@vsma.ac.ru)*

**Аннотация.** Локализация кариозного процесса на жевательной группе зубов обусловлена анатомическими особенностями. Фиссуры имеющие различные формы и углубления являются самым уязвимым местом. Основными причинами нарушения краевого прилегания композита является разгерметизация гибридного слоя, нарушение технологии кондиционирования, сложный рельеф отпрепарированной полости, мануальное распределение адгезива, нарушение инструкции в работе с адгезивными системами, использование эвгенол-содержащих материалов, гваякола, хлорида алюминия, сульфата железа, сульфата алюминия, неконтролируемое по мощности, полимеризационное устройство, и неравномерное конденсирование композита, из-за недостаточной пластичности материала. Не замеченные в процессе лечения ошибки, отчетливо проявляются через несколько месяцев и приводят к возникновению рецидивного кариеса. Исследовалось качество краевой адаптации композитов типа BulkFill при реставрации жевательной группы зубов. In vitro применялось прокрашивание границы композит твердые ткани зуба, растровая электронная микроскопия и атомно силовая микроскопия. Пломбирование жидкотекучим композитом SDR не обеспечивает необходимого качества краевого прилегания пломбы (наличие краевой щели, разгерметизация пломбы, наличие воздушных пор, когезионных переломов композита и т.д.). Вышеперечисленные факты отсутствуют при применении композита с изменяющейся вязкостью SonicFill, что обеспечивает необходимое качество и долговечность реставрации.

**Ключевые слова:** кариес, адгезив, BulkFill, краевая адаптация, растровая электронная микроскопия, атомно силовая микроскопия.

**THE APPLICATION OF BULK FILL COMPOSITES IN RESTORATIONS OF CORONAL PART OF  
POSTERIOR TEETH**

Y.B. VOROBIEVA, B.R. SHUMILOVICH, S.G. IVANOV, V.N. KRASAVIN

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical Academy, 394036, Voronezh, Studencheskaya Str., 10,  
tel. (4732) 53 00 05, e-mail: [canc@vsma.ac.ru](mailto:canc@vsma.ac.ru)*

**Abstract.** Localization of caries on posterior teeth is due to anatomical features. Fissures having different shapes and deepening are the most vulnerable point. The main causes of violations of fit composite is depressurized hybrid layer, breach conditioning technology, complex terrain the prepared cavity, manual distribution of adhesive in violation of instructions with adhesive systems, the use of eugenol-containing materials, guaiacol, aluminum chloride, ferric sulfate, aluminum sulfate, uncontrolled by power-curing unit, and condensing the composite uneven due to insufficient ductility. Not seen in the course of treatment errors, clearly visible in a few months and give rise to recurrent caries. It was investigated the quality of marginal adaptation of composites such as Bulk Fill in the restoration of posterior teeth. In vitro staining was used border composite-dental hard tissues, scanning electron microscopy and atomic force microscopy. Sealing Flowable composites SDR does not provide the necessary quality of marginal adaptation of composite (presence boundary gap seals depressurization, the presence of air pores, cohesive fracture of the composite, etc.). These facts are missing in the application of the composite with varying viscosity Sonic Fill, which provides the necessary quality and durability of the restoration.

**Key words:** caries, adhesive, Bulk Fill, marginal adaptation, scanning electron microscopy, atomic force microscopy.

Как известно, локализация кариозного процесса на жевательной группе зубов обусловлена анатомическими особенностями. Фиссуры имеющие различные формы и углубления являются самым уязвимым местом. Их форма представляет собой складки эмали, в виде щелей, расположены между буграми премоляров и моляров. Глубина, ширина фиссур может варьировать от 0,006 до 3,0 мм. По форме фиссуры бы-

**Библиографическая ссылка:**

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

вают: воронкообразные, конусообразные, каплеобразные, полиповидные, пробиркообразные, имеющие несколько рогов. По форме наружных отверстий выделяют 4 типа фиссур: круглые, овальные, треугольные и прочие. Диаметр их в среднем 0,17 мм. Леусом П.А. предложена классификация фиссур [4]:

- открытые фиссуры;
- закрытые фиссуры;
- желобки;
- гладкая поверхность.

Наиболее часто (в 64,5% случаев) кариес возникает в закрытых фиссурах. Закрытые фиссуры не обладают самоочищением. Микробную пленку, располагающуюся в глубине фиссуры, трудно или невозможно удалить при гигиене полости рта, так как щетинки зубной щетки не проникают вглубь. Наиболее неблагоприятный вариант закрытых фиссур колбовидной или ампулообразной формы, он приводит к кариесу, который характеризуется возникновением процесса в интактном зубе. Рецидивный кариес характеризуется возобновлением патологического очага на границе поставленной пломбы в результате ошибок лечения, допускаемых стоматологом при обработке и пломбировании полости. К этим погрешностям относятся:

- не качественное препарирование зуба;
- не изолированная рабочая поверхность от слюны;
- нарушение процесса кондиционирования и наложения адгезивной системы;
- полимеризационная усадка пломбировочного материала;
- конденсация композита и т.д.

Главным источником вторичного кариеса являются микроорганизмы, токсины которых проникают в твердые ткани зуба при недостаточной герметизации пломбы. Немецкие ученые Э. Хельвиг и Й. Клибек в учебнике по терапевтической стоматологии (1990 г.) характеризуют вторичный кариес как новые поражения, локализующиеся рядом с пломбой в ранее леченых зубах, появившиеся в результате образования микротрещин между пломбировочным материалом и твердыми тканями зуба, в которые проникают бактерии. Доказана прямая связь между воспалением пульпы и отсутствием герметичности пломбировочного материала.

**Материалы и методы исследования.** Изучался характер адгезивных поверхностей 20 удаленных по различным показаниям зубов жевательной анатомо-функциональной принадлежности. Кариозные полости всех зубов перед удалением препарировались по общепринятым правилам, затем проводилось пломбирование полостей согласно принадлежности к группе, из них 10 – SDR и EsthetXHD (по 5 зубов для верхней и нижней челюсти), 10 – композитом SonicFill (по 5 зубов для верхней и нижней челюсти).

Изучение морфологии полученных образцов эмали осуществлялось на сканирующем электронном микроскопе JEOLJSM-6380LV.

Получение микрофотографий образцов исследуемых в данной работе производилось с подготовкой связанной с особенностями вещества: образцы опьялялись золотом, так как исходные материалы имеют диэлектрические свойства и сильно заряжаются в камере микроскопа.

Определение элементного анализа изучаемых материалов производилось на приставке Inca-250.

Исследования проводились на кафедре стоматологии ИДПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко, а также в лаборатории «Наноскопии и нанотехнологий» ЦКПНО ВГУ. Дополнительно применялся метод *атомно-силовой микроскопии* (АСМ) в полуконтактном режиме на сканирующем зондовом микроскопе SolverP47 Pro. Неоднородность свойств поверхности контролировалась методом отображения фазы. Образец для исследований предварительно был запрессован в акрилоксидную матрицу и его поверхность специально не обрабатывалась. Принцип работы построен по аналогии с растровой электронной микроскопией. Основное отличие в том, что величина сканирующего зонда в АСМ – на уровне атома, что позволяет при соответствующей подготовке образца исследовать наноструктуру объекта. Проникающая способность зонда до 130 нм, разрешающая – в 50 раз выше чем у электронного микроскопа.

**Результаты и их обсуждение.** При анализе причин нарушения краевой герметизации композита выявлены следующие факты:

1. Одной из причин нарушения краевого прилегания композита является разгерметизация гибридного слоя (между эмалевыми призмами и адгезивом). Это бывает в процессе формирования фальца при препарировании полости и зависит от угла скоса, или режима обработки эмали грубодисперсным бором [2]. Имеет место нарушение адгезии к поверхности дентина из-за чрезмерно выраженного смазанного слоя (дентинной пыли, микроорганизмов и ротовой жидкости), образующегося при препарировании дентина алмазными или недостаточно острыми твердосплавными борами. Пренебрежением процесса кондиционирования, если смазанный слой не качественно удалили [3]. На микроскопии шлифа, исследуемого образца была выявлена разгерметизация пломбировочного материала от стенки полости по всему дну и наличие не удаленного смазанного слоя (рис. 1).

#### Библиографическая ссылка:

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

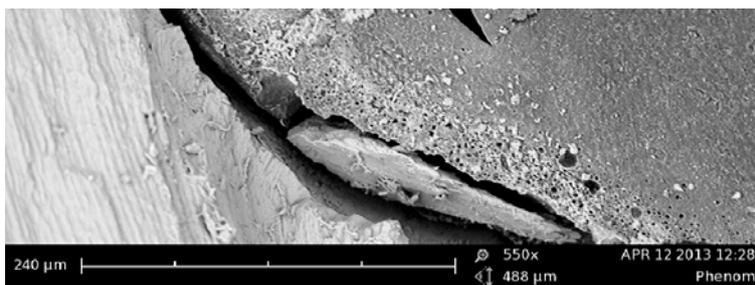


Рис. 1. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (нарушение герметичности, не полностью удаленный смазанный слой дентина)

2. Следующим важным этиологическим фактором является рельеф отпрепарированной полости [3]. По данным РЭМ и АСМ создать абсолютно ровный рельеф при обработке полости вращающимися инструментами невозможно (рис. 2-3).

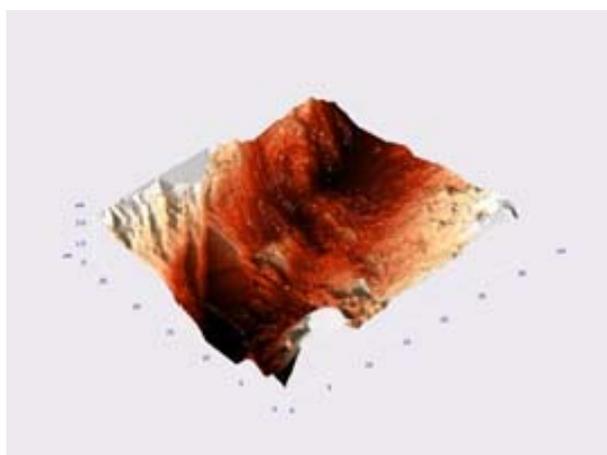


Рис. 2. Атомно-силовая микроскопия участка дна отпрепарированной кариозной полости (SolverP47 Pro, однородный рельеф обработанной поверхности)



Рис. 3. Шлиф зуба (окраска кариес детектором)

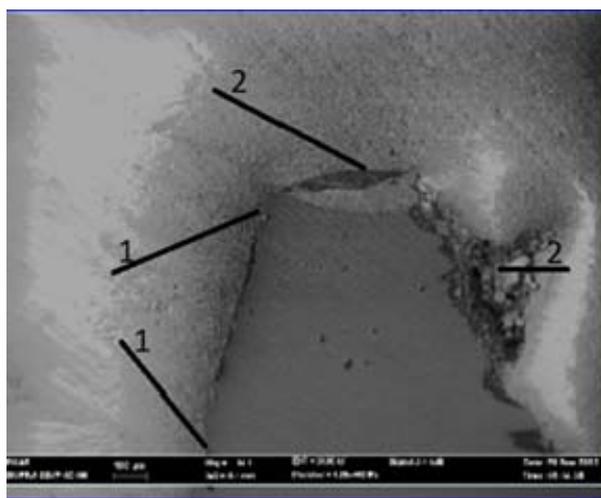


Рис. 4. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) участка дентина с нанесенной адгезивной системой, где: 1 – участки отсутствия адгезива; 2 – участки избытка адгезива

**Библиографическая ссылка:**

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

3. Кроме того, мануальное распределение адгезива – процесс неконтролируемый, визуализируются участки избытка адгезива, а также отсутствие его, и это напрямую связано с неравномерным рельефом поверхности, где со временем происходит разгерметизация реставрации (рис. 4).

4. При нарушении инструкции в работе с адгезивными системами происходит разгерметизация краевого прилегания на уровне гибридного слоя. Не изолированная поверхность операционного поля, использование эвгенол-содержащих материалов, гваякола, хлорида алюминия, сульфата железа, сульфата алюминия и др. нарушают процесс полимеризации адгезивных систем [6]. Между бондом и композитом разгерметизация также происходит при большой усадке композиционного материала (рис. 5).

При использовании неконтролируемого по мощности, полимеризационного устройства – чем быстрее полимеризация, тем более сильный стресс испытывает композит и тем выше вероятность краевой разгерметизации.

5. Неравномерное конденсирование композита к тканям зуба из-за недостаточной пластичности материала – также приводят к образованию краевой щели (рис. 6-7).



Рис. 5. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (нарушение герметичности, когезионные переломы в толще композита)

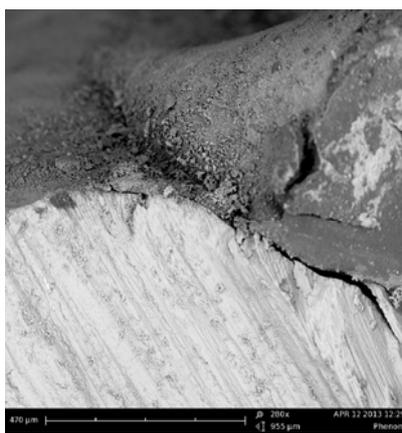


Рис. 6. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (нарушение герметичности, наличие краевой щели)

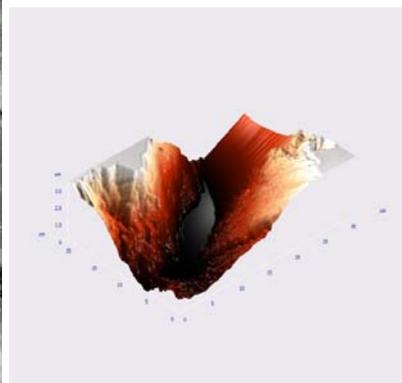


Рис. 7. Атомно-силовая микроскопия участка краевой щели на границе эмаль-композит (SolverP47 Pro)



а)



б)

Рис. 8. Внешний вид зуба спустя 18 месяцев после лечения

Не замеченные в процессе лечения ошибки, отчетливо проявляются через несколько месяцев и приводят к возникновению вторичного кариеса (рис. 8).

Учитывая вышеперечисленное, при пломбировании жевательной группы зубов, необходимо помнить самые важные факторы: сглаживание фальца мелкозернистыми борами, изоляцию операционного поля, выполнения протокола адгезивных систем, усадку и пластичность материала при конденсации в момент пломбирования. Поэтому осложнения при реставрации жевательных зубов, такие как нарушение

#### Библиографическая ссылка:

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

краевого прилегания материала к тканям зуба, сколы реставраций, краевое прокрашивание, когезионные переломы внутри самой структуры материала, постоперационные боли и т.д., связаны с ошибками при пломбировании и приводят к вторичному кариесу [3, 5].

Высокая адгезия к эмали и дентину является обязательным условием клинического успеха и профилактики отрыва композита от твердых тканей зуба. Известно, что основополагающим фактором для ее достижения является полимеризационная усадка композитов, достигающая 2-4%. Несмотря на попытки уменьшить негативное влияние этого фактора с помощью изменения режима полимеризации и совершенствования самих композитов, эта проблема продолжает оставаться актуальной при проведении адгезивной технологии реставрации. Теоретическое обоснование влияния полимеризационного стресса было изложено в концепции фактора конфигурации. С-фактор определяется как соотношение связанных и свободных поверхностей композита и имеет наиболее высокое значение в глубоких полостях. Первоначально концепция С-фактора была разработана для пломбирования одной порцией композита (Bulk-техника). Этот способ в клинических условиях практически не применялся вследствие большой усадки композита. На сегодняшний день для снижения полимеризационного стресса и повышения герметичности композита к твердым тканям зуба используют жидкотекучий композит для адаптации, и послойное внесение пломбировочного материала в полость зуба. Все это требует времени и манипуляционных навыков. Проблему адаптации краевого прилегания у композитного материала, вносимого одной порцией, производители решили за счет материалов группы BulkFill. Они могут вноситься порцией толщиной до 4 мм, согласно рекомендациям производителя, с минимальным полимеризационным стрессом. Материалы имеют свойство самовыравнивания, которое позволяет плотно адаптироваться к стенкам полости. К сожалению, это относится к группе зубов нижней челюсти, на зубах верхней челюсти происходит отрыв материала от стенок зуба за счет «текучести» [1, 5].

Ниже представлены результаты исследования краевой адаптации композита при пломбировании удаленных моляров верхней (рис. 9-10) и нижней (рис. 11) челюсти композитами SDR (smartdentinreplace) и EsthetXHD.

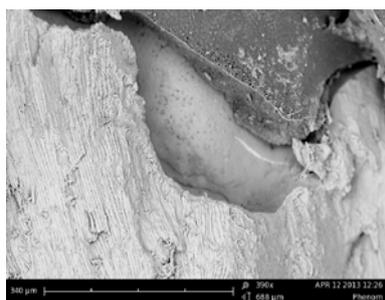


Рис. 9. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (наличие воздушных пор)



Рис. 10. Шлиф зуба (окраска кариес детектором, наличие воздушных пор)

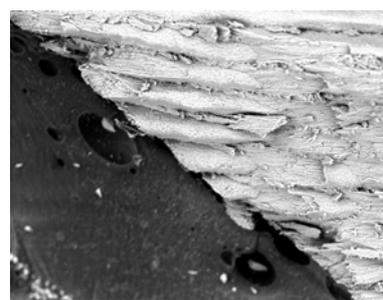


Рис. 11. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (наличие воздушных пор)

На основании полученных данных был сделан вывод о высоком качестве адаптации материала на границе эмаль-композит, за исключением наличия воздушных пор в самом пломбировочном материале. Из этого можно заключить, что 10 с. – мало, для самовыравнивания композита в глубокой полости. Второй факт – сила давления врача на поршень пистолета или шприца с композитом, процесс не контролируемый, большую роль играет «человеческий фактор», силу давления спрогнозировать не возможно. Материал SDR имеет усадку 3,5%, поэтому производители рекомендуют его перекрывать нанокомпозитом или гибридным пломбировочным материалом.

Нами был сделан вывод, что жидкотекучие композиты группы Bulk Fill, в частности материал SDR, необходимо адаптировать к твердым тканям зуба для повышения адаптации к стенкам полости. Жидкотекучие композиты группы Bulk Fill имеют усадку 3,6 до 3%. Жевательную группу зубов принято пломбировать пакуемыми композиционными материалами. Они очень плотные, что требуют определенных навыков, усилий и время для конденсации. На стоматологический рынок поступили печки для разогрева композита, и – стимуляции адаптационных свойства композита к стенкам зуба. Влияет ли тепло на химические процессы при последующем применении несколько раз разогретого композита – не известно.

Нами была изучена композиционная система для реставрации жевательных групп зубов SonicFill, разработанная компаниями KaVo и Kert. Система состоит из композита меняющего вязкость под воздействием звуковой энергии через специальный наконечник для активации и внесении этого

#### Библиографическая ссылка:

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

материала в полость. Sonic Fill – это высоконаполненный однородный композит (рис. 12). Под действием звуковой активации композит плотно адаптируется к стенкам полости зуба (рис. 13).

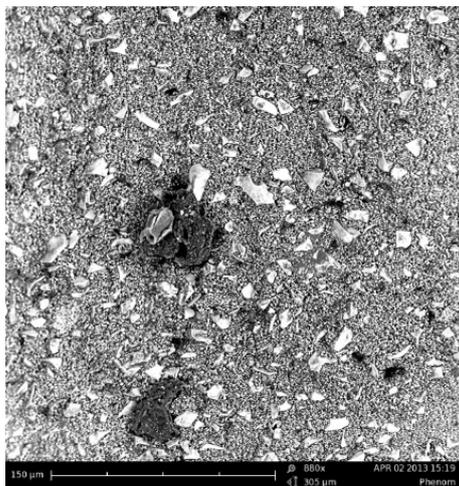


Рис. 12. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) SonicFill (однородная консистенция композита)

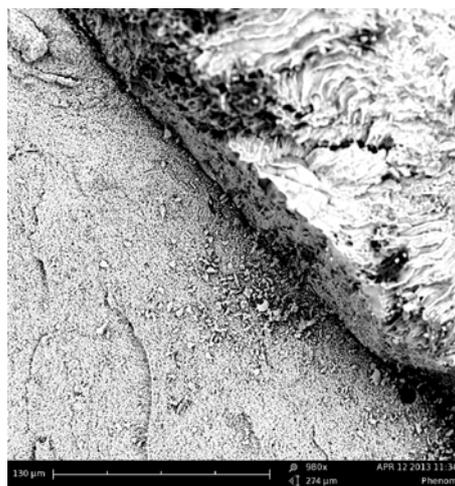


Рис. 13. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы эмаль-композит (SonicFill, высокая краевая адаптация)

В процессе пломбирования наконечник работает с частотой 6000-6500 Гц, энергия активизирует материал, меняя вязкость композита и придавая ему текучую консистенцию. Выход материала из капсулы происходит с заданной контролируемой скоростью в пяти вариантах. Режим 1 имеет самую низкую скорость, 5 наибольшую скорость подачи. Введение композита в полость осуществляется с помощью наконечника без использования гладилок. После прекращения воздействия звуковой энергии композит становится плотным, для дальнейшей моделировки реставрации. Текучая консистенция позволяет заполнять полости с разным рельефом и улучшает адаптацию композита к стенкам зуба (рис. 14-16).

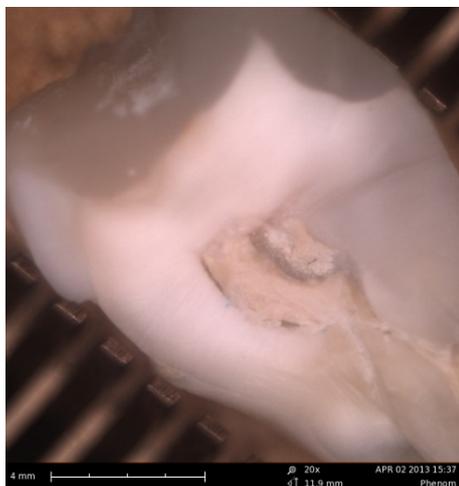


Рис. 14. Шлиф зуба (окраска кариес детектором, высокое качество краевой адаптации)

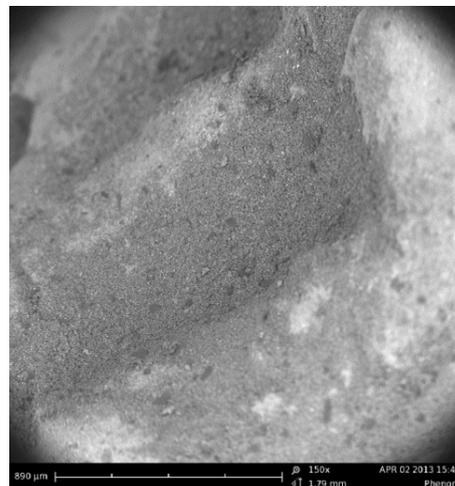


Рис. 15. Растровая электронная микроскопия (JEOLJSM-6380LV) границы дентин-композит (SonicFill, высокая краевая адаптация)

**Библиографическая ссылка:**

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524



Рис. 16. Шлиф зуба (окраска кариес детектором, сложный рельеф поверхности), где:верху – зуб, пломбированный SDR (наличие воздушных пор); внизу – зуб, пломбированный SonicFill (высокая адаптация к ТТЗ)

Система Sonic Fill полимеризуется в течении 20 сек, одномоментно нанесенную толщину материала в 5 мм, это значительно экономит время врача при реставрации. При этом полимеризационная усадка – 1,6%. Далее приведен клинический пример на рис. 17-19.



Рис. 17. Зуб 3.8, первоначальная клиническая ситуация



Рис. 18. Зуб 3.8, этап внесения SonicFill



Рис. 19. Зуб 3.8, результат реставрации композитом SonicFill

**Пациент О., 35 лет.** Обратился с жалобой на быстропроходящие боли после приема сладкого. После осмотра обнаружили разгерметизацию старого пломбировочного материала на 3.8 зубе в труднодоступном месте. Лечение проводили под водяным охлаждением, затем полость обрабатывали ультразвуком, для ликвидации смазанного слоя. Наносили адгезивную систему OptiBondSoloPlus (Kerr) после кондиционирования по протоколу. Реставрацию проводили системой Sonic Fill оттенком А3, одномоментным нанесением, глубиной 3 мм техникой горизонтального слоя.

Несмотря на наглядность результатов исследования, мы считаем, что группу материалов Bulkfill (речь идет о текучих Bulkfill) не корректно сравнивать с высоконаполненным композитом, который входит в состав системы Sonic Fill, т.к группу «текучих» композитов и пакуемых – объективно сравнить невозможно. SonicFill с материалом SDR связывает то, что можно одномоментно заполнять полость до 4-5 мм и полимеризовать. Следует заметить, что жидкая консистенция затрудняет пломбирование полостей верхнего ряда зубов. На сравнительной ступени по усадке, цифровые показатели 3,5 и 1,6%, явно не в пользу SDR. Системой Sonic Fill одинаково успешно можно проводить реставрацию верхнего и нижнего ряда зубов.

Применение системы Sonic Fill замещает процесс послойного нанесения пакуемых материалов, которые плохо адаптируются к тканям зуба. Нанесение текучего композита для адаптивного слоя позволяет уменьшить полимеризационный стресс, сэкономить время работы, добиться плотного краевого прилегания за счет изменения вязкости, что в свою очередь гарантирует качество стоматологической услуги.

**Библиографическая ссылка:**

Воробьева Ю.Б., Шумилов Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524

Литература

1. Воробьева Ю.Б. Анализ и пути оптимизации краевой адаптации пломбировочного материала на жевательной группе зубов. KERRNEWS, 2014. С.14
2. Николаев АИ. Препарирование кариозных полостей: современные инструменты, методики, критерий качества. М.: МЕДпресс-информ, 2006. 208 с.
3. Салова А.В. Восстановление контактных областей зубов с помощью матричных систем. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 160 с.
4. Шумилович Б.Р., Иванов Б.Р., Красавин Б.Р., Поволоцкий А.В. С-фактор (фактор конфигурации полости) – актуальная проблема современной стоматологии. Труды VII Международной научно-практической конференции «Стоматология славянских государств». Белгород, Издательский дом «Белгород», 2014. С. 450–452.
5. Шумилович Б.Р., Кунин А.А. Морфологические аспекты одонтопрепарирования (исследование invitro): Монография. Saarbrucken. Deutschland. OmniScriptumGmbH&Co.KG, 2015. 84 p.
6. Feinman R.A. The plunging ball technique: Class II direct composite resins // PractPeriodontAesthet Dent. 1992 №4. P. 43–48.

References

1. Vorob'eva YuB. Analiz i puti optimizatsii kraevoy adaptatsii plombirovochnogo materiala na zhevatel'noy grupe zubov. KERRNEWS; 2014. Russian.
2. Nikolaev A.I. Preparirovanie karioznykh polostey: sovremennye instrumenty, metodiki, kriteriy kachestva. Moscow: MEDpress-inform; 2006. Russian.
3. Salova AV. Vosstanovlenie kontaktnykh oblastey zubov s pomoshch'yu matrichnykh sistem. Moscow: MEDpress-inform; 2011. Russian.
4. Shumilovich BR, Ivanov BR, Krasavin BR, Povolotskiy AV. S-faktor (faktor konfiguratsii polosti) – aktual'naya problema sovremennoy stomatologii. Trudy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Stomatologiya slavyanskikh gosudarstv». Belgorod, Izdatel'skiy dom «Bel-gorod»; 2014. Russian.
5. Shumilovich BR, Kunin AA. Morfologicheskie aspekty odontopreparirovaniya (issledovanie invitro): Monografiya. Saarbrucken. Deutschland. OmniScriptumGmbH&Co.KG; 2015. Russian.
6. Feinman RA. The plunging ball technique: Class II direct composite resins. PractPeriodontAesthet Dent. 1992;4:43-8.

---

**Библиографическая ссылка:**

Воробьева Ю.Б., Шумилович Б.Р., Иванов С.Г., Красавин В.Н. Применение bulkfill композитов при реставрациях коронковой части жевательной группы зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №2. Публикация 2-14. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-2/5184.pdf> (дата обращения: 02.06.2015). DOI: 10.12737/11524