



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова»

Министерства образования и науки Российской Федерации

Факультет стоматологии и фармации

Кафедра терапевтической, хирургической и детской стоматологии

Методические рекомендации для студентов по техникам реставраций

Владикавказ 2020

Реставрация коронки зуба современными пломбировочными материалами. Штифты.

Выбор материалов для пломбирования осуществляется с учетом:

- 1) клинической ситуации (локализация, форма и размер кариозной полости; значение индекса К.ПУ; состояние индивидуальной кариесрезистентности);
- 2) наличия реставрационных материалов в лечебном учреждении;
- 3) квалификации и индивидуальных предпочтений врача-стоматолога;
- 4) эстетических запросов и финансовых возможностей пациента.

Успешное восстановление зуба композитами предусматривает тщательное выполнение всех этапов подготовки кариозной полости, точное соблюдение правил работы с адгезивной системой и реставрационным материалом и включает следующие основные этапы:

- 1) препарирование кариозной полости;
- 2) медикаментозная обработка;
- 3) наложение лечебной и/или изолирующей прокладки (по показаниям);
- 4) применение адгезивной системы;
- 5) внесение и отверждение реставрационного материала;
- 6) окончательная обработка пломбы;
- 7) постбондинг.

Для достижения хорошей фиксации композита, получения надежного краевого прилегания и высокой пространственной стабильности пломбы, предупреждения осложнений применяются различные технические приемы, которые условно можно подразделить на четыре группы:

1. Бондинг-техника.
2. Адгезивная техника.
3. Сандвич-техника.
4. Техника слоеной реставрации.

Адгезивная техника

Адгезивная техника реставрации в настоящее время является наиболее распространенной и популярной в практической терапевтической стоматологии. Она предусматривает адгезию композита к эмали и дентину.

Применять адгезивную технику реставрации целесообразно во всех случаях пломбирования композитами, так как это позволяет улучшить краевое прилегание пломбы, уменьшить негативные последствия полимеризационной усадки пломбировочного материала, снизить риск развития осложнений. Особенно показано применение адгезивной техники при плохих условиях для фиксации пломбы (пришеечные полости, клиновидные дефекты, изготовление адгезивных облицовок и т.д.).

Этапы наложения композитной пломбы с использованием адгезивной техники реставрации:

1) Очистка поверхности зуба.

Эта манипуляция является общей и обязательной при пломбировании любыми материалами. На данном этапе производится удаление с поверхности пломбируемого зуба, а также с соседних зубов, а иногда - и с зубов другой челюсти твердых и мягких назубных отложений, пигментации и т.п. Проводится оно ручными инструментами для снятия назубных отложений, полировочными головками, кругами и дисками с применением абразивных паст, не содержащих фтор.

В заключение зубы тщательно промывают водой.

2) Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала.

Этот этап - очень ответственный и сложный, от правильности его проведения во многом зависит конечный результат.

Производится составление общего плана построения реставрации; намечается план препарирования твердых тканей зуба; выбираются пломбировочные материалы, применение которых наиболее обосновано с медицинской и эстетической точек зрения; определяется целесообразность применения парапульпарных и внутриканальных штифтов.

Оценивается уровень гигиены полости рта (при плохой гигиене быстро появляется краевая пигментация, пломба теряет блеск). Следует также иметь в виду, что воспаление десны (гингивит, пародонтит) затрудняет работу, ухудшает конечный результат пломбирования, поэтому рекомендуется сначала провести лечение патологии пародонта, и лишь после этого проводить лечение зубов с применением «композитных технологий». Кроме того, план и цели лечения необходимо обсудить с пациентом, предупредить его о возможных осложнениях.

Действия врача при планировании реставрации включают несколько компонентов:

а) Анатомическая диагностика.

- оценка размеров зуба (например, соотношение ширины верхних центральных и боковых резцов равно 1:1,3:1,3:1);
- оценка наружных контуров зуба, топографии контактных пунктов, формы режущего края;
- оценка морфологических особенностей зуба, выраженности кривизны коронки, рельефа шейки и т.д.
- оценка окклюзионных взаимоотношений реставрируемого зуба.

б) Цветовая диагностика.

- определение основного цвета зуба и его «насыщенности»;
- оценка индивидуальных цветовых особенностей: определение оттенка шейки зуба, режущего края, контактных поверхностей верхних резцов
- определение топографии прозрачных участков; у верхних резцов, на пример, наиболее часто встречаются четыре варианта расположения участков прозрачности.
- оценка индивидуальных особенностей морфологического строения поверхности эмали, влияющих на процессы отражения и преломления света.

Правильный подбор цвета реставрации является довольно сложной и ответственной задачей, от успешного решения которой во многом зависит конечный эстетический результат. Рекомендуется привлекать к подбору цвета пациента, помощника врача, медсестру. Однако, окончательное решение, а следовательно - и ответственность за эстетический эффект реставрации остаются за врачом.

Лучше всего проводить определение цвета при нейтральном дневном освещении в пасмурный, но не дождливый день около 12 часов дня у окна, выходящего на северную сторону. Допускается проведение цветодиагностики и при искусственном освещении (лампы дневного света).

Цветодиагностика при свете галогенного светильника стоматологической установки, как правило, приводит к подбору более светлого оттенка. Искажает цветовосприятие яркая окраска стен, потолка и штор в кабинете. Зуб при определении цвета должен быть влажным, высушивание эмали приводит к подбору более светлого тона пломбы. Расцветка также должна быть смочена водой. Оптимальный фон для цветодиагностики - серый, с этой целью фирма «Heraeus/ Kulzer», например, комплектует свои материалы специальными серыми пластинками с прорезью - «Pensler Shields». Следует учитывать также, что некоторые материалы (например, «Helioprogress» /Vivadent/) несколько светлеют через день после пломбирования.

Определение цвета реставрации производится при помощи специальных расцветок. В комплект материала, как правило, входит собственная расцветка, которая наиболее полно отражает его цветовую гамму.

Универсальной считается расцветка «Vita Shade» (Vita).

Согласно шкале «VITA», зубы могут иметь четыре варианта цвета:

- красновато-коричневый - в зависимости от «насыщенности» цвета имеет обозначение A1; A2; A3; A3,5; A4;
- красновато-желтый - в зависимости от «насыщенности» цвета имеет обозначение B1; B2; B3; B4;
- серый - в зависимости от «насыщенности» цвета имеет обозначение C1; C2; C3; C4;

красновато-серый - в зависимости от «насыщенности» цвета имеет обозначение D2; D3; D4.

Обычно цветовые шаблоны располагаются в шкале по цветам, например A1; A2; A3; A3,5; B2; B3; C2; D3.

Более удобно расположить шаблоны по «насыщенности» оттенка в следующей последовательности:

B1; A1; B2; D2; A2; C1; C2; D4; A3; D3; B3; A3,5; B4; C3; A4; C4

Как известно, зубы не являются одноцветными. Различные участки их имеют свой определенный цвет и прозрачность. С учетом этого приходится комбинировать несколько различных цветов и степеней прозрачности. В зависимости от прозрачности современные реставрационные материалы выпускаются в следующих вариантах:

- а) «Эмаль» (Enamel, Schmelz) - прозрачность и цвет соответствуют эмали зуба.
- б) «Дентин» (Dentin, Opaque, Opaq) - имитирует непрозрачность и цвет дентина зуба; применяется для блокирования просвечивания пломбы, маскировки пятен, штифтов и т.д.
- в) «Режущий край» (Incisal, Inzisal) - обладает высокой прозрачностью и просвечиваемостью; применяется при реставрации режущих краев, а также в тех случаях, при которых предъявляются высокие требования к прозрачности. Может применяться для восстановления незначительных дефектов формы, когда не требуется изменять оттенок.

При обширных реставрациях дентин восстанавливается непрозрачным, опаковым материалом (Dentin), режущий край - прозрачным (Incisal). Затем форма зуба восстанавливается материалом, имитирующим эмаль, с учетом перехода цветов.

Как известно, зубы имеют *три цветовых зоны*. Определив при помощи расцветки основной цвет зуба (тело), подбирают (по таблице) цвет шейки и режущего края. Необходимо также помнить, что интенсивность окраски пломбы зависит от ее толщины. Поэтому большинство фирм делает цветовые шаблоны различной толщины. Если цвет подобран с использованием цветовой шкалы для глубокого пломбирования, а дефект зуба поверхностный, то конечный результат будет неудовлетворительным. Для поверхностного пломбирования должен использоваться тонкий участок цветового шаблона.

Таким образом, для полноценной эстетической реставрации обычно требуется один - два опаковых цвета (дентин), один прозрачный для восстановления режущего края, и 3-4 оттенка - для восстановления эмали, т.е. всего 3-7 композитных составляющих различных цветов и степеней прозрачности.

Цвет композита не всегда идеально соответствует расцветке. Поэтому в сомнительных случаях рекомендуется использовать «макет». Для этого материал выбранного оттенка помещается на необработанный, непротравленный зуб. Толщина его доводится до приблизительной толщины пломбы. Материал отверждается и при различном освещении оценивается соответствие цвета. Затем материал снимается с зуба стоматологическим зондом. Если цвет не совпал, подбирают другой и повторяют моделирование. Если же цвет подобран правильно, приступают к следующему этапу.

3) *Препарирование кариозной полости.*

Препарирование полостей под композиты проводят с максимальным сохранением тканей зуба, при этом руководствуются принципом «профилактического пломбирования», отступают от классических правил Black. Кроме того, обязательно создается скос эмали под углом 45 градусов для улучшения фиксации и краевого прилегания композитной пломбы. При пломбировании композитом полостей на жевательной поверхности моляров, некоторые фирмы-производители пломбировочных материалов (например, «Kerr») делать скос не рекомендуют.

Следует учитывать, что при адгезивной технике реставрации происходит укрепление твердых тканей зуба за счет прочного связывания их адгезивной системой с пломбировочным материалом, поэтому в данном случае на участках, не подвергающихся окклюзионным нагрузкам, допускается оставление эмали без подлежащего дентина.

4) *Изоляция зуба от слюны.*

Наиболее часто для изоляции пломбируемого зуба от ротовой жидкости применяют ватные валики, реже - слюноотсос. Такая изоляция называется относительной. Абсолютная изоляция осуществляется с помощью коффердама или квикдама. При работе с коффердамом (квиждамом) его наложение производится до препарирования кариозной полости. К сожалению, эти приспособления не нашли в нашей стране широкого применения из-за того, что их использование удорожает процесс лечения, а также из-за неинформированности врачей и неумения их пользоваться коффердамами. Кроме того, применение коффердама удобно при работе в «четыре руки», со слюноотсосом, пылесосом и при горизонтальном положении пациента (лежа), что в большинстве лечебных учреждений пока неосуществимо как с технической точки зрения, так и с организационной. Но современные адгезивные системы и композитные материалы (особенно конденсируемые) менее чувствительны к влаге и не требуют обязательного применения коффердама.

5) *Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.*

Цель этого этапа - удаление из полости дентинных опилок, микроорганизмов, слюны и высушивание ее стенок. Традиционно у нас в стране стоматологи для этого используют 3% раствор перекиси водорода, 96° спирт и медицинский эфир. В настоящее время спирт и эфир применять не рекомендуют из-за раздражающего действия и низкой высушивающей способности. Применение раствора перекиси водорода может привести к насыщению дентина кислородом и ингибированию полимеризации адгезивной системы и композита. Следует, по-видимому согласиться с мнением о достаточности промывания полости водой и высушивания ее теплым воздухом.

Обращаем внимание на тот факт, что воздух, подаваемый воздушным пистолетом стоматологической установки, не должен содержать примесей масла. В этом можно удостовериться, направив воздушную струю на зеркало или лист чистой белой бумаги.

6) *Наложение прокладки.*

При применении современных адгезивных систем изолирующую прокладку при среднем кариесе можно не накладывать, так как гибридный слой обеспечивает надежную изоляцию пульпы от токсического действия компонентов пломбировочного материала и бактериальной инвазии. При глубоких кариозных полостях на участок, ближайший к пульпе зуба, накладывается минимальное количество материала на основе гидроксида кальция (например «Dycal») и покрывается изолирующим материалом, лучше - гибридным стеклоиономерным цементом (например «Vitrebond»). Наложение изолирующей прокладки в данном случае является обязательным, потому что адгезивные системы содержат компоненты (кислоты, спирт, ацетон), разрушающие материал лечебной прокладки. Изолирующая прокладка при применении дентинных адгезивов накладывается только на дно, без перехода на стенки

7) *Применение адгезивной системы.*

Адгезивная система применяется в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Техника и особенности применения адгезивной системы различны в зависимости от механизма связывания ее с дентином.

8) *Внесение в полость и отверждение композитного пломбировочного материала.*

Композиты химического отверждения из-за дефицита «рабочего» времени вносятся в полость одной - двумя порциями, а моделируются, как правило, уже после отверждения при помощи абразивных инструментов.

«Традиционные» светоотверждаемые композиты вносятся в полость послойно с учетом возможности направленной полимеризации каждой порции. Оптимальная толщина каждого такого слоя составляет 1,5-2 мм. Каждый слой полимеризуется отдельно.

Расстояние между излучателем и пломбировочным материалом должно быть минимальным и не более 5 мм. Луч полимеризационной лампы в течение первых 10-20 секунд необходимо направлять на материал через эмаль или режущий край, а затем - с ближайшего к пломбе расстояния.

При наложении последнего (поверхностного) слоя моделируется рельеф реставрируемой части зуба (бугры, бороздки, валики и т.д.).

После наложения, отверждения пломбы на контактной поверхности и снятия матрицы рекомендуется дополнительно осуществить светооблучение межзубного промежутка со щечной и язычной (небной) стороны по 20 секунд.

Расстояние между излучателем и пломбировочным материалом должно быть минимальным и не более 5 мм. Луч полимеризационной лампы в течение первых 10-20 секунд необходимо направлять на материал через эмаль или режущий край, а затем - с ближайшего к пломбе расстояния.

При наложении последнего (поверхностного) слоя моделируется рельеф реставрируемой части зуба (бугры, бороздки, валики и т.д.).

После наложения, отверждения пломбы на контактной поверхности и снятия матрицы рекомендуется дополнительно осуществить светооблучение межзубного промежутка со щечной и язычной (небной) стороны по 20 секунд.

9) Окончательная обработка пломбы.

Шлифование и полирование пломбы - важный этап реставрации зуба, от тщательности их проведения во многом зависит конечный результат.

Шлифование и полирование пломбы проводится обязательно, даже если она удовлетворительно восстанавливает анатомическую форму зуба и не завывает прикус. Это диктуется тем обстоятельством, что полимеризация материала в участках, контактирующих с воздухом, происходит неполноценно. Поверхностный слой, ингибированный кислородом, имеет низкие эстетические и прочностные характеристики (толщина этого слоя около 0,01 мм). Несмотря на удовлетворительный внешний вид, этот слой способен впитывать пищевые красители и изменять цвет; он обладает также повышенным абразивным износом (стираемостью).

Учитывая вышесказанное, целесообразность шлифования и полирования пломбы не вызывает сомнения. Кроме того, эти операции позволяют добиться хорошего краевого прилегания пломбы. Краевое прилегание считается удовлетворительным, если при движении зонда поперек края пломбы он не задерживается и граница «пломба/зуб» не ощущается.

Окончательную обработку композитной пломбы можно проводить сразу после отверждения, но лучше - через сутки.

Существует правило, что время, затрачиваемое на отделку пломбы, должно быть равно времени, затраченному на ее наложение. Правда, с появлением специальных полировочных систем процесс окончательной обработки композитной пломбы стал менее трудоемким и занимает в среднем 10-15 минут.

Эта процедура состоит из нескольких этапов.

- а) Макроконтурирование - коррекция формы пломбы с учетом окклюзионных соотношений - проводится алмазными головками (обязательно – с охлаждением).
- б) Микроконтурирование - создание гладкой поверхности пломбы - проводится алмазными борами с мелким зерном (при водяном охлаждении).
- в) Шлифование и полирование пломбы с целью придания ей идеально гладкой и блестящей поверхности, имитирующей вид соседней эмали.

Для шлифования и полирования композитных пломб разработаны специальные наборы абразивных инструментов. Контактные поверхности пломбы полируются при помощи штрипсов - металлических, пластиковых или текстильных полосок с нанесенным на них абразивным веществом.

И.М.Макеева (1997) рекомендует следующие критерии оценки качества полирования пломбы:

- отполированная поверхность реставрации должна блестеть после высушивания воздухом («сухой блеск»);
- реставрация не должна содержать поверхностных и подповерхностных пор;
- диагностический зонд должен без задержек скользить по всей поверхности, включая линии перехода «композит/эмаль» и «композит/цемент»;

- флосс должен с усилием вводиться в межзубной промежуток, без задержек скользить по контактной поверхности и с большим усилием выводиться; флосс не должен рваться и застревать.

10. «Ремонддинг» («постбонддинг»).

На этом этапе производится нанесение на затвердевшую и отполированную пломбу поверхностного герметика («surface sealant») с целью заполнения микротрещин, особенно в месте соединения пломбы с эмалью, возникших в результате усадки последней порции пломбировочного материала в процессе твердения.

Фирма «Kerr» выпускает специальный поверхностный герметик «OptiGuard». Он представляет собой светоотверждаемую ненаполненную полимерную смолу, напоминающую бонд-агент. «OptiGuard» выделяет в зубные ткани ионы фтора, уменьшая риск развития «рецидивного» кариеса. Кроме того, он улучшает эстетические результаты композитных реставраций.

Композитный поверхностный герметик «Fortify» (Bisco) представляет собой высокотекучий полимер, наполненный на 86% по весу и 74% по объему. Наполнителем является высокопористое стронциевое стекло. «Fortify» глубоко проникает в краевую щель, обеспечивая надежную краевую герметизацию, предотвращая появление темного ободка вокруг пломбы и развитие «рецидивного» кариеса. Кроме того, он на 50% уменьшает скорость абразивного износа композитной пломбы.

В качестве поверхностных герметиков могут также использоваться эмалевые бонд-агенты и фиссурные герметики.

Наиболее эффективной считается следующая методика проведения постбондинга:

После наложения и окончательной обработки пломбы на её поверхность, а также на эмаль в радиусе 2 мм вокруг пломбы наносится гель для травления на 30 сек. Затем в течение 15 сек он смывается водой и поверхность высушивается. Герметик наносится тонким слоем на протравленные поверхности кисточкой или специальным аппликатором и отверждается светом активирующей лампы.

Постбондинг ликвидирует краевую щель, которая образуется при обычной технике пломбирования.

11. Флюоризация участков эмали, прилегающих к пломбе.

Цель этой манипуляции - повышение минерализации прилегающей к пломбе эмали, в том числе и деминерализованной в процессе протравливания кислотой. Для этой цели применяют аппликации фторсодержащих гелей, лаков, растворов. При применении системы постбондинга (например «OptiGuard» (Kerr)) необходимость в этом этапе отпадает. Обращаем внимание на тот факт, что отечественный фторлак в данном случае использовать не следует, так как он может вызвать изменение цвета пломбы.

12. Рекомендации пациенту.

В момент облучения полимеризация композита происходит лишь на 50%, в последующие 24 часа - еще на 40%, на остальные 10% - в течение 7 дней (Петрикас А.Ж., 1994). Исходя из этого, а также учитывая динамику твердения изолирующей прокладки, пациенту следует рекомендовать не принимать пищу в течение двух часов, а в течение суток - воздерживаться от разжевывания твердой, грубой пищи.

Следует предупредить пациента о возможности появления резких, «простреливающих» кратковременных болей при сильном накусывании на пломбу. Они обычно связаны с дебондингом вследствие полимеризационной усадки, недостаточной адгезии композита к дентину или с пьезоэлектрическими явлениями в гранулах наполнителя и со временем исчезают. Если боли не прекращаются в течение 7-10 дней, следует удалить пломбу и запломбировать зуб повторно.

Кроме того, нами при исследовании *in vitro* установлено, что цветостойкость композита по отношению к бытовым и пищевым красителям (чай, кофе, табак, кока-кола, губная помада и т.д.)

в первые сутки хуже, чем через 24 часа. Поэтому следует рекомендовать пациенту воздержаться в первые сутки после наложения пломбы от употребления крепкого чая, кофе, цветных соков и ягод (черная смородина, черноплодная рябина, красные сорта винограда, черника и т.д.). Женщинам следует рекомендовать не пользоваться губной помадой в течение 24 часов.

Бондинг-техника

Бондинг-техника исторически была первой технологией, позволявшей добиться микромеханического сцепления композита с тканями зуба. Название ее происходит от английского слова «bond»- связь. Она применяется при наличии хороших условий для фиксации пломбы, а также при отсутствии дентинных адгезивов и прокладочных стеклоиономерных цемента. Обязательным условием для ее проведения является контакт пломбы с эмалью зуба по всему периметру, т.е. она малоэффективна при стертости эмали на жевательной поверхности, при пломбировании пришеечных и поддесневых полостей, кариесе корня.

Многие этапы пломбирования зубов методом бондинг-техники выполняются также, как при адгезивной технике, поэтому, чтобы избежать повторений, мы подробно остановимся лишь на тех этапах проведения которых имеет какие-либо отличия и особенности.

Этапы наложения композитной пломбы с использованием бондинг-техники:

1) *Очищение зубов от налета.*

2) *Планирование построения реставрации и подбор оттенка пломбировочного материала.*

Следует иметь в виду, что бондинг-техника обеспечивает меньшую силу сцепления материала с тканями зуба по сравнению с адгезивной техникой, поэтому в данном случае необходимо запланировать проведение манипуляций, направленных на улучшение фиксации пломбы (создание дополнительных площадок, ретенционных пунктов, применение штифтов и т.д.)

3) *Препарирование кариозной полости.*

При формировании полости руководствуются принципом «профилактического пломбирования». Желательно создание опорных пунктов и дополнительных ретенционных нарезок. Учитывая тот факт, что сцепление пломбы с тканями зуба в данном случае происходит только в области контакта материала с эмалью, для увеличения площади их соприкосновения необходимо создание скоса эмали под углом 45 градусов.

Следует учитывать, что при бондинг-технике укрепления твердых тканей зуба за счет связывания их с пломбировочным материалом практически не происходит, поэтому в данном случае оставление эмали без подлежащего дентина нежелательно.

4) *Изоляция зуба от слюны.*

5) *Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.*

6) *Наложение изолирующей прокладки.*

При использовании бондинг-техники, т.е. при применении гидрофобного связующего агента, не имеющего адгезии к дентину, накладывается лайнерная прокладка из цинк-фосфатного, поликарбоксилатного цемента или изолирующего лака на дно и стенки кариозной полости до эмалево-дентинной границы.

При глубоких кариозных полостях под изолирующую прокладку накладывается какой-либо препарат на основе гидроксида кальция, например, «Dycal»(Caulk/Dentsply).

7) *Травление (кондиционирование) эмали.*

Протравливание эмали производится путем нанесения на скошенную поверхность жидкости или геля для травления на 15-60 секунд в зависимости от инструкции фирмы-

изготовителя и индивидуальной кислотоустойчивости эмали. После этого травящий состав смывают струей воды.

Считается, что время промывания полости должно быть равно времени травления. Вода удаляет с протравливаемой поверхности кислоту и продукты взаимодействия ее с эмалью. Затем производится тщательное высушивание зуба воздухом. Протравленная поверхность при этом становится меловидно-белой, теряет блеск. Если этого не произошло, травление следует повторить.

8) *Нанесение эмалевого бонд-агента.*

Эмалевый бонд-агент (Adhesive) наносится тонким слоем при помощи кисточки на протравленную поверхность эмали и прокладку. Затем осторожно уменьшают толщину слоя, используя воздушную струю или кисточку.

9) *Фотополимеризация бонд-агента.*

Проводится светооблучение всей поверхности внесенного бонд-агента в течение времени, рекомендованного фирмой-изготовителем (обычно -10 -20 секунд). Допускается также фотополимеризация бонд-агента вместе с первым слоем внесенного композита.

После применения адгезивной (в данном случае т.н. «бондинговой») системы производится пломбирование по общепринятым методикам.

10) *Внесение в полость и отверждение композитного пломбировочного материала.*

11) *Окончательная обработка пломбы.*

12) *«Ремондинг» («постбондинг»).*

13) *Флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе.*

14) *Рекомендации пациенту.*

Сандвич-техника

Несмотря на высокую механическую прочность, устойчивость к истиранию, эстетичность и хорошую адаптацию к стенкам полости композитные пломбы имеют ряд недостатков. В первую очередь это - полимеризационная усадка и деформация пломб большого объема с течением времени.

Следует отметить также недостаточную биосовместимость композитов. Для уменьшения этих негативных явлений была разработана сандвич-техника. В основе ее лежит наложение двухслойной пломбы (sandwich /англ./-бутерброд). При этом дентин восстанавливается стеклоиономерным цементом, а эмаль - композитом.

Сандвич-техника рассматривается как альтернатива адгезивной технике. Ее можно применять в большинстве случаев пломбирования композитами, но особенно она показана при пломбировании дефектов в области шейки или корня зуба, больших объемах кариозной полости, восстановлении депульпированных зубов. Этому методу следует отдать предпочтение при некариозных поражениях твердых тканей зуба, когда эмаль и дентин патологически изменены и адгезивные системы, рассчитанные на нормальное строение тканей зуба, не обеспечивают достаточно прочной адгезии пломбы. Сандвич-техника показана также в случаях, когда невозможно добиться полноценного высушивания кариозной полости. В более широком смысле под сандвич-техникой понимают комбинацию двух постоянных пломбировочных материалов: стеклоиономерный цемент - композит; компомер - композит; гибридный композит - микронаполненный композит.

Этапы пломбирования зубов методом сандвич-техники:

1) *Очищение зубов от налета.*

2) *Подбор оттенка пломбировочного материала.*

3) *Препарирование кариозной полости.*

При формировании полости руководствуются принципом «профилактического пломбирования». Создание опорных пунктов и дополнительных ретенционных нарезок не обязательно. Необходимо создание скоса эмали под углом 45°.

4) *Изоляция зуба от слюны.*

5) *Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.*

Стеклоиономерные цементы полноценно твердеют и обеспечивают адгезию к твердым тканям зуба даже в тех случаях, когда не удастся добиться полноценного высушивания кариозной полости. Поэтому при применении СИЦ к высушиванию полости не предъявляются такие жесткие требования, как при пломбировании композитами. И, следовательно, в таких клинических ситуациях именно стеклоиономерным цементам следует отдавать предпочтение.

6) *Наложение прокладки.*

Несмотря на высокую биосовместимость стеклоиономерных цементов, наиболее глубокие участки полости покрываются прокладкой на основе гидроксида кальция. После этого стеклоиономерным цементом восстанавливается дентин с таким расчетом, чтобы толщина слоя композита на жевательной поверхности была не менее двух миллиметров.

Существуют два варианта наложения прокладки из СИЦ:

а) «Закрытый» сэндвич - прокладка не доходит до краев кариозной полости и после наложения композита не контактирует со средой полости рта.

б) «Открытый» сэндвич - прокладка перекрывает какую-либо стенку кариозной полости, контактируя после наложения композита со средой полости рта. Эта методика наиболее часто применяется при пломбировании полостей II класса, особенно при поддесневом расположении полости и невозможности ее полноценного высушивания за счет проникновения в полость десневой жидкости. Обращаем внимание, что контактный пункт при этом должен восстанавливаться композитом.

7) *Протравливание.*

После того, как стеклоиономер затвердеет, гель или жидкость для протравливания наносится на поверхность эмали и прокладки.

Рекомендуемое время протравливания поверхности СИЦ - не более 30 секунд. После этого полость промывается водой и высушивается воздухом.

В результате микрошероховатой становится не только поверхность эмали, но и поверхность стеклоиономерной прокладки.

Далее пломбирование осуществляется по обычной методике применения композитов.

8) *Нанесение и полимеризация эмалевого бонд-агента.* Эмалевый бонд-агент наносится кисточкой на протравленную эмаль и поверхность стеклоиономерной прокладки и распределяется по полости. Производится его полимеризация. В данном случае бонд-агент образует прочное микромеханическое соединение не только с эмалью, но и с стеклоиономерным цементом. Если СИЦ покрывает всю поверхность дентина, применение дентинного адгезива не обязательно.

9) *Внесение в полость и отверждение композитного материала.*

10) *Окончательная обработка пломбы.*

11) *«Ремондинг» («постбондинг»).*

12) *Флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе.*

13) *Рекомендации пациенту.*

При применении «классических» и водоотверждаемых СИЦ пломбирование методом сэндвич-техники следует проводить в два посещения:

1 посещение - вся полость пломбируется стеклоиономерным цементом;

2 посещение - производится удаление части стеклоиономерной пломбы, соответствующей эмали, протравливание и пломбирование композитом.

При несоблюдении этого правила композит, быстро образующий прочную связь со стеклоиономерной прокладкой, за счет полимеризационной усадки «отрывает» «несозревший» стеклоиономер от дна полости, что приводит к созданию под пломбой отрицательного давления, «втягиванию» тел одонтобластов в дентинные каналы,

повреждению и гибели этих клеток, постоперативной чувствительности, микробной инвазии в пульпу и развитию воспалительных осложнений - пульпита или периодонтита. Произвести пломбирование кариозной полости методом сандвич-техники в одно посещение позволяет применение гибридных стеклоиономеров двойного и тройного отверждения.

Сандвич-техника имеет ряд положительных сторон.

Во-первых, слой стеклоиономера играет роль как бы амортизирующей Подушки под относительно хрупким композитом, увеличивая тем самым прочность пломбы. Применение стеклоиономера в качестве базовой прокладки решает проблему адгезии пломбы к дентину - между цементом и твердыми тканями зуба образуется химическая связь, а с композитом стеклоиономер образует прочное микромеханическое сцепление.

Во-вторых, выделение фтора стеклоиономером способствует уплотнению твердых тканей зуба, снижает риск возникновения «рецидивного» кариеса. А покрытие его слоем композита позволяет устранить такой недостаток СИЦ, как низкая стойкость к истиранию.

В-третьих, наложение толстой (базовой) прокладки из стеклоиономера позволяет уменьшить объем вносимого композитного материала, что уменьшает полимеризационную усадку пломбы, снижает внутреннее напряжение и возможность деформации пломбы, уменьшает расход дорогостоящего композитного материала.

В-четвертых, применение стеклоиономерной прокладки позволяет повысить эстетичность наложенной пломбы за счет естественной opakовости и цвета стеклоиономера (хорошо имитирует дентин).

В-пятых, в ряде клинических ситуаций, как уже говорилось, применение сандвич-техники более предпочтительно, чем адгезивной техники, например, при восстановлении дефектов в области шейки и корня зуба при отсутствии эмали. Техника наложения пломбы, схема которой изображена на рисунке 92, обеспечивает высокую адгезию пломбы и герметичность ее соединения с зубом, в том числе и на границе с цементом корня.

Техника слоеной реставрации

С появлением новых поколений композитов появились новые методики пломбирования. Техника слоеной реставрации предусматривает комбинированное применение адгезивных систем V поколения, «традиционных», жидких и конденсируемых композитов. При этом материалы сочетаются таким образом, чтобы максимально использовать их положительные свойства и свести на нет отрицательные. Техника слоеной реставрации показана при пломбировании обширных кариозных полостей I и особенно II класса по Блеку.

Пломбирование техникой слоеной реставрации проводится в соответствии с правилами и принципами адгезивной техники. Отличия имеются лишь на этапе наложения пломбировочного материала.

Этапы наложения пломбы с использованием техники слоеной реставрации:

- 1) *Очищение поверхности зуба.*
- 2) *Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала.*
- 3) *Препарирование кариозной полости.*
- 4) *Изоляция зуба от слюны.*
- 5) *Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.*
- 6) *Наложение прокладки.*

При глубоком кариесе на участок, ближайший к пульпе зуба, накладывается минимальное количество материала на основе гидроксида кальция (например «Dycal») и покрывается изолирующим материалом, лучше - гибридным стеклоиономерным цементом (например «Vitrebond»). Изолирующая прокладка накладывается только на дно, без перехода на стенки.

- 7) *Применение адгезивной системы.*

При данной технике чаще применяются адгезивные системы V поколения, как более простые и быстрые в применении, хотя вполне допустимо использование адгезивной системы IV

поколения. Методика и особенности применения адгезивной системы - в соответствии с инструкцией фирмы-производителя.

8) *Создание начального суперадаптивного слоя.*

На данном этапе стенки кариозной полости покрывают тонким слоем жидкого композита, особое внимание при этом уделяя «проблемным» зонам: придесневой стенке, углам, неровностям рельефа и т.д. Производят фотополимеризацию композита.

Благодаря своим свойствам, жидкий композит надежно заполняет все микрошероховатости, углы и неровности, обеспечивая идеальное краевое прилегание пломбы. Кроме того, жидкий композит создает под пломбой эластичную «подушку», компенсирующую напряжения, возникающие при действии окклюзионных нагрузок.

9) *Пломбирование полости конденсируемым композитом.*

Проводится послойное заполнение полости конденсируемым композитом горизонтальными слоями толщиной 2 мм. Каждый слой полимеризуется отдельно. Благодаря низкой полимеризационной усадке материала, направленную полимеризацию при пломбировании применять необязательно, поэтому используются металлические матрицы и деревянные клинья. На данном этапе восстанавливаются контактные пункты. Полость недопломбировывается на 1-1,5 мм до окклюзионного контакта с зубами-антагонистами.

Конденсируемый композит обеспечивает прочность и пространственную стабильность пломбы.

10) *Облицовка поверхности реставрации «традиционным» микрогибридным композитом.*

Оставшиеся 1-1,5 мм заполняются «традиционным» универсальным микрогибридным композитом (возможно использование микрофильного композита). Поверхность пломбы моделируется в соответствии с рельефом окклюзионной поверхности. Материал отверждается светом активирующей лампы. В данном случае проведения направленной полимеризации из-за тонкого слоя материала уже не требуется.

После снятия матрицы и клиньев производится «досвечивание» пломбы с оральной и вестибулярной сторон.

Этот слой придает пломбе гладкость и эстетичность.

11) *Окончательная обработка пломбы.*

12) *«Ремондинг» («постбондинг»).*

13) *Флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе.*

14) *Рекомендации пациенту.*

ШТИФТЫ

При значительной утрате твердых тканей зуба используются дополнительные средства фиксации – штифты, внутрипульпарные и параппульпарные.

Применяются три типа параппульпарных штифтов (пинов): саморезущие, фрикционные, и цементируемые (трехгранные в сечении). Диаметр их колеблется от 0,35 до 0,80 мм.

Предпочтение отдают более толстым штифтам, так как они прочнее. Наиболее удобны в работе саморезущие штифты. Они имеют резьбу, обеспечивающую их фиксацию в предварительно подготовленном канале. Канал готовится в дентине специальным сверлом. Диаметр сверла на 0,02—0,12 мм меньше, чем у штифта. Чем тоньше штифт, тем меньше разница диаметров штифта и соответствующего ему сверла. Эластичность дентина позволяет ввинтить штифт в просверленный канал. Процедура фиксации штифта требует инъекционной анестезии.

Показаниями для применения параппульпарных штифтов являются значительные дефекты апроксимально — жевательной поверхности зуба, причем для надежного восстановления каждого бугра требуется отдельный штифт. Место введения штифта — десневая стенка полости, подготовленная в виде горизонтальной плоскости. Перед подготовкой канала под штифт маленьким твердосплавным бором делают углубление в дентине для сверла. Отступ от края коронки составляет приблизительно 1,2—1,5 мм, хотя все зависит от величины зуба, возраста пациента и предполагаемой толщины заместительного дентина, то есть место для штифта выбирается врачом индивидуально. Парапульпарные штифты, выпускаемые зарубежными фирмами, кроме резьбы имеют рукоятку, выполненную в виде хвостовика бора

для углового наконечника. Поэтому они могут ввинчиваться с помощью обычного углового наконечника при работе бормашиной на малой скорости. После того как штифт займет отведенное ему место в канале, он под действием вращения отламывается от рукоятки в заданном месте (в этом месте на штифте предусмотрена канавка). Кроме машинного ввинчивания можно использовать ручное. Для этого рукоятку помещают в специальный ключ.

Осложнения при применении парапульпарных штифтов связаны, в основном, с неправильной оценкой конфигурации шейки зуба, расположения и толщины корней, топографии пульпарной полости. Возможна перфорация корня и травма периодонта или перфорация стенки пульпарной полости, что требует эндодонтического лечения. Для предотвращения таких осложнений необходимо тщательное клиническое и рентгенологическое обследование зуба. При переломе сверла или штифта следует сделать новый канал и ввинтить новый штифт.

Перед введением постоянного материала следует наложить прокладку и жестко укрепить матрицу для возможности тщательной конденсации постоянного пломбировочного материала (амальгама, композит). Следует помнить, что расстояние от штифта до поверхности пломбы должно быть не менее 1,5 мм, что предотвращает растрескивание пломбы.

Основные условия успеха при применении современных «композитных» технологий - компетентное, вдумчивое и квалифицированное выполнение каждого этапа, индивидуальный подход при планировании и проведении лечебно-профилактических мероприятий у каждого пациента, максимальное использование преимуществ реставрационных материалов, имеющих-ся в настоящее время в арсенале стоматологов. Развитие адгезивных технологий и появление новых композитов дали возможность повысить производительность труда врача-стоматолога, увеличить медицинскую эффективность проводимых мероприятий, открыть новые возможности в реставрации зубов терапевтическими методами.