МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Кафедра терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК

Обсуждено на заседании кафедры

# Протокол № 1 от 01.09.2023 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**для проведения практического занятия**

по дисциплине «Консервативная Стоматология»

для специальности 179 01 07 «Стоматология»

3 курс VI семестр стоматологический факультет

дневная форма обучения

**Тема № 6:** **«АПРОКСИМАЛЬНЫЙ КАРИЕС**

**ФРОНТАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЗУБОВ (III КЛАСС ПО БЛЭКУ)»**

Составитель: доцент кафедры терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК, к.м.н., доцент Волкова М.Н.

Витебск 2023

**Тема № 6: «Апроксимальный кариес фронтальной группы зубов (III класс по Блэку)»**

**Цели занятия:**

1. Знать принципы и методы препарирования кариозных полостей III класса по Блэку.
2. Освоить этапы препарирования кариозных полостей III класса по Блэку.
3. Освоить реставрацию кариозных полостей III класса по Блэку различными пломбировочными (реставрационными) материалами.
4. Знать основные виды композиционных пломбировочных материалов, применяемых в реставрационной терапии кариозных полостей III класса по Блэку.

**Задачи занятия**

В результате освоения теоретической части темы студент должен знать:

* особенности локализации и диагностики, основные принципы и методы препарирования кариозных полостей III класса по Блэку.
* требования к пломбировочным материалам для восстановления полостей III класса по Блэку.

В результате выполнения практической части занятия студент должен уметь обследовать пациентов с кариозными полостями III класса по Блэку.

**Мотивационная характеристика необходимости изучения темы**

Высокая распространенность кариеса зубов делает его объектом пристального изучения на протяжении нескольких столетий. Знание причин возникновения кариеса, условий, влияющих на развитие кариесогенной ситуации в полости рта, дает научное обоснование для этиотропной и патогенетической профилактики кариеса зубов.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Анатомическое строение зуба.
2. Классификация кариозных полостей по Блэку.
3. Кариес эмали, дентина, цемента, окклюзионных поверхностей боковой группы зубов.

**Вопросы для аудиторного контроля знаний.**

1. Принципы и методы препарирования кариозных полостей III класса по Блэку.
2. Этапы препарирования кариозных полостей III класса по Блэку.
3. Реставрация III класса по Блэку различными пломбировочными (реставрационными) материалами.
4. Контроль качества реставрации.

**Тесты для проверки уровня знаний**

**1. Какие клинические признаки свидетельствуют о поверхностном аппроксимальном кариесе?**

1. Кратковременная боль от химических раздражителей

2. Изменение цвета эмали

3. Шероховатость при зондировании

4. Наличие дефекта эмали

5. Все ответы верны

**2. Какие клинические признаки свидетельствуют о среднем аппроксимальном кариесе?**

1. Кратковременная боль от химических и температурных раздражителей

2. Изменение цвета эмали

3. Шероховатость при зондировании

4. Наличие дефекта эмали и дентина

5. Все ответы верны

**3. Какие клинические признаки свидетельствуют о глубоком аппроксимальном кариесе?**

1. Кратковременная боль от химических, температурных раздражителей, при попадании пищи

2. Изменение цвета эмали

3. Болезненность при зондировании

4. Наличие дефекта эмали и дентина

5. Все ответы верны

**4. Укажите дополнительные методы исследования для обнаружения скрытой полости при аппроксимальном кариесе:**

1. Термометрическое исследование

2. Витальное окрашивание

3. Люминесцентное исследование

4. Трансиллюминация

5. Рентгенография

6. Высушивание зуба

7. Все ответы верны

**5. Какова должна быть ширина дополнительной площадки (III класс по Блэку)?**

1. Соответствовать ширине основной полости

2. Быть уже основной полости

3. Быть шире основной полости

**6. Укажите разновидность дополнительных площадок при формировании полости III класса по Блэку:**

1. Прямоугольной формы

2. Форма ласточкиного хвоста

3. Различной конфигурации (ретенционный пункт, седловидная мезиоокклюзионная площадка, углубления в виде паза)

4. Все ответы верны

**7. Каковы требования к наложению изолирующей прокладки в полостях III класса?**

1. Должна быть на уровне края придесневой стенки

2. Должна быть на уровне края кариозной полости на жевательной поверхности

3. Должна покрывать только дно боковой и дополнительной площадки

**8. Какие технические приемы можно применить при реставрации кариозных полостей III класса по Блэку?**

1. Адгезивная техника

2. Бондингтехника

3. Сандвичтехника

4. Техника слоеной реставрации

5. Все ответы верны

**9. Какой этап препарирования кариозной полости III класса по Блэку предусматривает полное удаление размягченного и пигментированного дентина из кариозной полости?**

1. Финирование краев эмали

2. Некротомия

3. Профилактическое расширение

**10. Перечислите способы препарирования твердых тканей зуба**

1. Механический

2. Химикомеханический

3. Воздушноабразивный или кинетический

4. Ультразвуковой

5. Лазерный

6. Все ответы верны

**Ситуационные задачи**

* 1. На апроксимальной дистальной поверхности одиночно стоящего 15 кариозная полость средней глубины. Укажите этапы препарирования кариозной полости.
  2. На апроксимальной медиальной поверхности 44 обширная глубокая кариозная полость. Выберите вариант препарирования кариозной полости. Какими пломбировочными материалами будете проводить реставрацию?
  3. Через 3 дня после приема у стоматолога-терапевта больная обратилась в клинику с жалобами на сильные боли в запломбированном 27 от холодного и горячего, проходящие после устранения раздражителя приблизительно через 1 минуту. Лечение проводилось по поводу кариеса дентина 27 (глубокий, III класс по Блэку). Какие ошибки были допущены при лечении зуба? Методы их устранения.
  4. Через 6 дней после лечения 47 по поводу кариеса дентина пациент обратился с жалобами от боли при накусывании в 47. Объективно: на медиально-жевательной поверхности 47 – пломба из композиционного материала. При проверке окклюзионных контактов контакты определяются на границе пломба-зуб. Какие ошибки был допущены врачом при лечении зуба? Какой этап реставрационной терапии не был выполнен?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы для УСР** | **Срок выполнения УСР** | **Формы контроля УСР** |
|  |  |  |

**Список литературы.**

*Основная:*

1. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / под ред. А.И. Николаева, Л.М. Цепова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – Т. 1. – 624 с.
2. Луцкая, И.К. Терапевтическая стоматология: учеб. пособие / И.К. Луцкая. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 607 с.

*Дополнительная:*

1. Казеко, Л. А. Реставрация передних зубов: учеб.-метод. пособие для курса по выбору студента / Л.А. Казеко, О.А. Тарасенко. – 2-е изд. – Минск: БГМУ, 2016. – 44 с.

**УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ВОПРОС 1. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ III КЛАССА ПО БЛЭКУ.**

***Методы препарирования твердых тканей зубов.***

1) Принцип препарирования кариозной полости до так называемых иммунных зон – предложен Блэком (Black – 1887 г.). Еще его называют методом «профилактического расширения» или «расширение ради предупреждения». Этот метод предусматривает широкое иссечение кариесвосприимчивых участков (ямок, фиссур) с созданием полости ящикообразной формы.

Достоинства указанного метода – долговечность пломб, низкая частота рецидивного кариеса, простота выработки стандартного подхода к препарированию полости.

К недостаткам можно отнести большой объем иссекаемых здоровых тканей зуба, ослабление прочности коронки, большие временные затраты.

При препарировании полостей III класса широкое профилактическое иссечение тканей, особенно в направлении режущего края, не показано.

2) И.Г.Лукомский (1955г.) предложил щадящий метод – расширение полости до видимо здоровых участков эмали и дентина, получивший название метода «биологической целесообразности».

При препарировании по методу Лукомского иссекаются только пораженные кариозным процессом ткани зуба.

Достоинства этого метода – сохранение непораженных тканей зуба, простота, малые трудозатраты, меньшие затраты времени.

Недостатком является недолговечность пломб (из-за высокой частоты развития кариеса на соседних участках и по краю пломбы).

При пломбировании полостей III класса композитами этот метод допустимо использовать у пациентов с легкой степенью течения кариеса.

3) С.И.Вайс и соавт. (1965г.) сознавая недостатки метода «биологической целесообразности», предложили производить профилактическое расширение кариозной полости в пределах здоровых тканей до 1 мм, а остальные участки обрабатывать препаратами фтора. Этот метод широкого распространения не получил ввиду трудоемкости и отсутствия достаточно эффективных фторсодержащих препаратов.

4) После появления композитов и стеклоиономерных цементов (СИЦ) – был разработан метод «профилактического пломбирования» (Simonsen R.J.; Swift E; Fusayama; Mc Lean J et.al. в 80-90 годах ХХ века). Данный метод предполагает минимальное иссечение здоровых тканей зуба и пломбирование до «иммунных зон», т.е. сочетает оперативное лечение кариеса, пломбирование полости, профилактическое запечатывание фиссур (инвазивное или неинвазивное) и местную флюоризацию эмали зубов. При этом учитываются особенности применяемых материалов и состояние индивидуальной кариесрезистентности пациента (форма и глубина фиссур, наличие стираемости жевательной поверхности и др.).

Преимущества метода профилактического пломбирования следующие:

1. лечение это – консервативное, ограничено участком поражения, иссечение здоровых тканей зуба – минимальное;
2. в ходе формирования полости можно легко перейти от щадящего метода к более радикальному в зависимости от клинической ситуации;
3. метод позволяет гибко подходить к выбору тактики лечения, а врач-стоматолог имеет больше возможностей для принятия более осмысленных решений, что косвенно способствует повышению его квалификации;
4. адекватное применение описанных методик позволяет с большой долей вероятности гарантировать длительное сохранение пломб, предупредить развитие кариеса на прилегающих к пломбе участках зуба.

Недостатки метода профилактического пломбирования:

1. он предусматривает отказ от шаблонного подхода к препарированию и пломбированию полости, поэтому требуется скрупулезная постановка диагноза и осмысленный подход к выбору врачебной тактики. Это связано с дополнительными затратами времени и требует высокой квалификации врача;
2. пломбирование современными композитами – процесс длительный, кропотливый, требующий больших затрат времени. Кроме того, при этом необходима полная изоляция зуба от слюны, которой иногда добиться бывает довольно трудно.

Несмотря на это, метод профилактического пломбирования представляется весьма эффективным и оправданным, особенно при высоких требованиях, предъявляемых к качеству лечения кариозных полостей III класса.

**Способы препарирования твердых тканей зубов.**

Существует следующие способы препарирования твердых тканей зуба:

**1. Механический**:

* с применением ротационных инструментов;
* с применением ручных инструментов;
* комбинированный.

**2. Химико-механический** – использование систем, разрушающих пораженные кариозным процессом ткани, которые затем удаляют ручным инструментом. Примером такой системы может служить гель «Carisolve», содержащий смесь аминокислот и гипохлорит натрия. При этом методе выбирают инструменты, подходящие по размеру, расположению полости и доступу к ней, вносят в полость каплю геля на 30 сек, а затем удаляют размягченный дентин ручным инструментом.

**3. Воздушно-абразивный или кинетический** – этот способ заключается в направленной подаче на препарируемые ткани зуба реактивной струи аэрозоля, содержащего воду и абразивное средство – частицы альфа-оксида алюминия повышенной абразивности, через специальные наконечники. Воздушно-абразивный способ препарирования кариозных полостей III класса применяется для устранения глубоких пигментаций эмали, при препарировании небольших кариозных полостей и для подготовки адгезионных поверхностей к нанесению адгезивной системы композита. Воздушно-абразивная обработка дает возможность добиться минимального иссечения тканей, что невозможно сделать даже самым маленьким бором. Кроме того, абразивное воздействие аэрозоля создает свободную от загрязнений шероховатую поверхность с максимальной площадью контакта, не требующую, в силу этого, дополнительного химического протравливания.

**4. Ультразвуковой** - использование ультразвуковых наконечников и специальных насадок к ним с алмазным покрытием рабочей части. Кончик насадки при работе совершает микроскопические вибрирующие движения по овальной траектории, обрабатывая стенки полости.

**5. Лазерный** – использование специальных лазеров, предназначенных для обработки кариозных полостей и твердых тканей зуба. Преимущества этого метода:

* препарирование без анестезии;
* препарирование без вибрации и шума;
* отличная поверхность для бондинга;
* в твердых тканях зуба меньше микротрещин, чем при обработке борами;
* бесконтагиозно;
* стерилизация рабочего поля.

При препарировании кариозных полостей I-V классов рекомендуется руководствоваться **рядом принципов.**

**Принцип медицинской обоснованности и целесообразности.** Этот принцип предусматривает отказ от шаблонного подхода к выбору метода препарирования и пломбированию полости. Иссечение тканей зуба должно проводиться с учетом степени распространенности кариозного процесса, состояния индивидуальной кариесрезистентности пациента, прогноза течения «кариозной болезни». В соответствии с этим принципом все пораженные кариозным процессом, нежизнеспособные ткани зуба должны быть иссечены. Тактику в отношении фиссур, контактных поверхностей и т.д. выбирают с учетом индивидуальных особенностей пациента на основе концепции профилактического пломбирования. При этом учитывается риск развития рецидивного кариеса и кариеса на соседних, не пораженных на момент лечения участках зуба.

**Принцип щадящего отношения к тканям зуба.** Этот принцип подразумевает выбор тактики лечения, позволяющей максимально сохранить ткани, не пораженные кариозным процессом, В первую очередь это означает отказ от формирования обширных ящикообразных полостей при небольших по объему кариозных поражениях. Следует особо подчеркнуть, что оставление в полости нежизнеспособного, инфицированного, деминерализованного дентина недопустимо, даже если оно мотивируется «щадящим отношением к тканям зуба». Этот принцип предусматривает также причинение минимального вреда тканям зуба в процессе препарирования: правильный выбор боров и режимов препарирования, аккуратная и работа с адекватным воздушно-водяным охлаждением, работа острыми инструментами, исправными наконечниками и т.д. Необходимо подчеркнуть, что препарирование без воздушно-водяного охлаждения, особенно турбиной, недопустимо, так как при этом неизбежно повышается температура твердых тканей, эмаль по краям полости повреждается, белковый матрикс ее денатурируется. Это приводит в дальнейшем к нарушению краевого прилегания и рецидиву кариеса по краю пломбы, что на самом деле следует рассматривать, как некроз эмали, необратимо поврежденной в процессе препарирования. При таком способе препарирования также велик риск раздражения одонтобластов (развитие постоперативной чувствительности) и повреждения пульпы зуба. Недостаточно использования одного лишь воздушного охлаждения, потому и адекватного охлаждения тканей при этом не происходит, а высушивание дентина сильной струей воздуха может привести к повреждению и гибели одонтобластов на соответствующем участке.

**Принцип безболезненности всех лечебных, диагностических и профилактических манипуляций.** Необходимо помнить, что необоснованное причинение пациенту болевых ощущений недопустимо. Поэтому все потенциально болезненные стоматологические вмешательства (в т.ч. препарирование кариозных полостей) должны проводиться с адекватным обезболиванием. Наиболее распространенным методом обезболивания в практической терапевтической стоматологии на сегодняшний день является инъекционная анестезия.

**Принцип соблюдения правил асептики и антисептики.** В процессе препарирования (как и при всех остальных манипуляциях) необходимо обеспечить не только медицинскую и технологическую эффективность проводимых процедур, но и их эпидемиологическую безопасность. Следует помнить, что препарирование полости – инвазивная процедура, связанная с обработкой сильно инфицированных тканей. Кроме того, применение ряда технологий препарирования (турбина, ультразвуковой аппарат, воздушно-абразивный метод) приводит к образованию аэрозолей в воздухе кабинета. При работе турбины, например, вокруг рабочего поля образуется инфицированное аэрозольное облако, превышающее в диаметре несколько метров. Поэтому в процессе препарирования следует строго соблюдать правила асептики и антисептики. Согласно санитарным нормам, стерильными должны быть все инструменты, соприкасающиеся с твердыми тканями зубов и слизистой оболочкой рта, контактирующие со слюной и кровью, а также применяемые для инъекционного введения лекарственных препаратов. Следует работать стерильными борами и наконечниками. По мере загрязнения и инфицирования рабочей части бора его заменяют на новый. Это, с одной стороны, снижает риск инфицирования глубжележащих тканей зуба, с другой – повышает общую эпидемиологическую безопасность проводимых процедур. Для снижения бактериальной обсемененности полости рта пациента, перед началом приема рекомендуются полоскания растворами антисептиков: 0,5% раствором перекиси водорода или растворами специальных препаратов для антисептической обработки полости рта: «Октенисепта», «Листерина, «ДентаСОЛа» и т.д. Всем врачам-стоматологам-терапевтам во время работы необходимо пользоваться защитными очками, масками и перчатками. Маски рекомендуется менять через каждые 4 часа. Перчатки меняют на новые после приема каждого пациента. В случае разрыва перчатки, ее следует немедленно снять, тщательно вымыть руки и надеть новую перчатку. Следует иметь в виду, что перчатки поставляются в коробках нестерильными. Поэтому, надев новые перчатки, следует тщательно вымыть руки мылом и обработать поверхность перчаток дезинфицирующим составом. При применении технологий, связанных с образованием аэрозолей в воздухе кабинета (турбина, ультразвуковой аппарат), следует предусмотреть дополнительные меры защиты органов дыхания и глаз. Рекомендуется работать в защитных очках и маске-респираторе. Пациенту также следует надеть защитные очки, закрыть волосы одноразовой косынкой или шапочкой. Целесообразно использовать коффердам, «пылесос», турбинные наконечники с замкнутым циклом циркуляции воздуха и т.д.

**Принцип визуального контроля и удобства работы.** Этот принцип основан на том, что врач должен хорошо видеть, что и как он делает. Необходим визуальный контроль качества выполнения каждой манипуляции, правильности проведения каждого этапа. Улучшению условий визуального контроля и обеспечению удобства работы способствует применение различных эргономических приемов, инструментов и приспособлений:

* эргономичное положение врача и пациента;
* работа «в четыре руки»;
* применение эффективной аспирационной системы (слюноотсос, «пылесос», мультисептор;
* достаточное освещение рабочего поля: правильное расположение и направление света светильника установки, работа наконечниками с подсветкой, дополнительная подсветка рабочего поля специальными приспособлениями;
* достаточное раскрытие кариозной полости, обеспечивающее визуальный контроль состояния всех стенок полости, применение стоматологического зеркала для подсветки и осмотра труднодоступных участков полости;
* использование увеличительных линз или стоматологического микроскопа для контроля качества препарирования;
* применение специальных красителей (кариес-маркеров) для объективного контроля состояния тканей зуба;
* использование ретракторов десневого края, роторасширителей, коффердама, держателей губ, щек и языка для отведения мягких тканей на необходимую дистанцию от препарируемой полости;
* при необходимости – иссечение или коагуляция вросшего в контактную полость десневого сосочка.

**Принцип сохранения целостности соседних зубов, пародонта и тканей полости рта.** При препарировании полостей, особенно расположенных в непосредственной близости от десневого края, необходимо осторожное и аккуратное выполнение всех манипуляций, что позволяет избежать механического или химического травмирования слизистой оболочки и маргинального периодонта. Кроме того, при препарировании, особенно контактных кариозных полостей, следует избегать повреждения эмали соседних зубов, применяя для этого соответствующие приспособления и технические приемы.

**Принцип рациональности и технологичности манипуляций.** Этот принцип предусматривает выбор наиболее эффективных и рациональных методик, инструментов и приемов препарирования кариозной полости. Кроме того, следует осознавать, что препарирование кариозной полости является технологическим процессом, успех которого в большой мере определяется насколько точно врач выполняет рекомендации по использованию боров, выбору наконечника, соблюдению режима препарирования, выполнению каждого этапа лечения и т.д.

**Принцип ретенции и резистентности.** Важнейшими условиями эффективного и качественного препарирования является создание ретенционной и резистентной формы полости. Под резистентностью понимают устойчивость тканей зуба к механическим нагрузкам и кариесогенным воздействиям. Механическая резистентность зуба обеспечивается минимальным иссечением здоровых тканей, а кариесрезистентность – проведением препарирования и пломбирования до «иммунных» зон. Ретенция – обеспечение прочной и надежной фиксации пломбы в полости. Она обеспечивается тремя факторами. Макромеханическая ретенция – фиксация пломбы за счет ретенционной, «удерживающей» формы полости. Для обеспечения макромеханической ретенции пломбы полости придается «неправильная» форма, формируются дополнительные площадки, ретенционные подрезки и т.д. Микромеханическая ретенция обеспечивается за счет создания микрошероховатой поверхности стенок полости, что увеличивает площадь соприкосновения с ними пломбировочного материала, улучшая фиксацию пломбы. Для создания микрошероховатостей на поверхности эмали и дентина применяют протравливание их 37% фосфорной кислотой, воздушно-абразивную обработку и т.д. Химическую связь с тканями зуба обеспечивают стеклоиономерные и поликарбоксилатные цементы.

**Принцип биомеханического соответствия.** Этот принцип предусматривает соответствие дизайна полости физико-механическим свойствам применяемых материалов и биомеханическим характеристикам тканей зуба, окружающих сформированную полость. При пломбировании стеклоиономерными цементами, композитами и компомерами создание внутренних контуров полости осуществляется с учетом их физико-механических свойств и особенностей пространственной организации. При этом не рекомендуется формировать прямые и острые углы. Контуры полости делаются сглаженными, между дном и стенками формируются плавные переходы. Полости придается слегка грушевидная форма, при необходимости дно полости делаться ступенчатым. При этом следует помнить, что в участках, подверженных повышенным нагрузкам, слой композита должен быть не менее 2 мм. Допускается оставление ослабленных, истонченных жевательных бугров с последующим укреплением их композитом. Следует также помнить, что наиболее слабой зоной в пломбе является граница пломбировочного материала с эмалью зуба. Поэтому препарирование должно быть проведено таким образом, чтобы эта граница не проходила через точки окклюзионных контактов с зубами-антагонистами.

**Принцип создания условий для эстетического восстановления зуба.** Этот принцип основывается на том, что современные материалы позволяют восстанавливать и даже улучшать эстетические свойства зуба. Соединяясь с тканями зуба за счет адгезии, они образуют с ними единую оптическую систему. Основными характеристиками ее являются цветовая гамма, степень прозрачности, отражение и преломление света. Поэтому при препарировании полостей, особенно во фронтальных зубах, необходимо дополнительно руководствоваться требованиями эстетики: полностью иссекать пигментированный дентин; обрабатывать эмаль таким образом, чтобы обеспечить адекватное отражение и преломление света на границе реставрационного материала с тканями зуба; иссекать участки, ухудшающие эстетический результат реставрации (например, пигментированные трещины эмали). Для улучшения эстетического результата пломбирования допускается оставление на вестибулярной поверхности фронтальных зубов непораженной эмали, не имеющей под собой дентинной основы.

**Принцип эргономики.** Эргономика – наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью создания дал него оптимальных условий труда. Задача эргономики, с одной стороны, – сделать труд высокопроизводительным и эффективным, с другой, – обеспечить человеку удобство работы, сохранение его сил, здоровья и работоспособности.

Основные задачи эргономики в стоматологии:

***1. Обеспечение максимального удобства работы врача и другого медицинского персонала***. Это положение предусматривает использование удобного и эффективного эргономичного оборудования, инструментария, спецодежды. Для эффективной, безопасной и удобной работы ручные инструменты должны быть сбалансированы. У правильно сбалансированного инструмента рабочая часть находится в пределах 2 мм от продолжения центральной продольной оси инструмента.

Баланс инструмента важен по следующим причинам:

* при работе сбалансированным инструментом уменьшается напряжение кисти, улучшается тактильная чувствительность;
* при вращении ручки кончик рабочей части описывает окружность; у сбалансированного инструмента ее радиус небольшой, и если инструмент острый, уменьшается вероятность травмы мягких тканей.

Другим важным фактором удобства работы с ручным инструментом является толщина его ручки. Например, в сериях инструментов «Satin Steel» и «Satin Steel Colours», выпускаемых компанией Hu-Friedy, ручки имеют диаметр 9,5 мм, что значительно толще, чем у традиционных инструментов из нержавеющей стали (толщина ручки у них – от 4 до 6 мм). Увеличенный диаметр ручки (9,5 мм) был разработан компанией Hu-Friedy совместно с физиологами и считается оптимальным для профилактики карпального синдрома.

Карпальный синдром (синдром запястного туннеля, Саrраl Тunnel Syndrome – СТS) – хроническое заболевание, обусловленное сдавлением срединного запястного нерва (Nervus medianus) между неупругой запястной связкой и сухожилиями мышц предплечья. Это заболевание проявляется болями, парестезиями и онемением кончиков пальцев, ночными болями и повышенной утомляемостью мышц. К развитию этого заболевания у стоматологов приводит работа, связанная с повышенными, повторяющимися нагрузками на мышцы-сгибатели пальцев. В первую очередь – это пользование тупыми, не центрированными инструментами и инструментами с тонкими ручками. Развитию карпального синдрома способствует также интенсивная, напряженная работа без перерывов и отдыха.

Кроме того, ручки диаметром 9,5 мм улучшают тактильный контроль за инструментом и обеспечивают удобство в работе. Работу ручными инструментами при возвратно-поступательных движениях с нажимом облегчает система тонких насечек на ручке инструмента. Требованиям эргономики должны соответствовать также другие используемые стоматологом инструменты, аппараты и приспособления.

***2. Рациональное устройство кабинета и размещение оборудования, снижение физической нагрузки на врача.*** Это положение предусматривает такую организацию рабочих мест врача-стоматолога и другого медицинского персонала, чтобы врач работал в правильной эргономичной позе, чтобы были сведены к минимуму лишние, нерациональные движения и манипуляции, чтобы отсутствовали непроизводительные перемещения персонала по кабинету. Выполнение этого условия предусматривает также компоновку и регулировку оборудования с учетом антропометрических данных работников.

Оптимальной для врача-стоматолога-терапевта считается работа сидя. Согласно положениям эргономики, сидя наиболее эффективно выполнять длительные манипуляции, требующие аккуратных, точных движений при хорошем доступе. Стоя выполняются лишь операции, сопровождающиеся значительным физическим усилием, кратковременные, при затрудненном доступе.

В настоящее время считается, что требованиям эргономики наиболее соответствует работа врача-стоматолога-терапевта с ассистентом «в четыре руки» при горизонтальном положении пациента. Кроме экономии времени, такая организация работы дает врачу ряд технологических преимуществ.

Принцип работы «в четыре руки» подразумевает пять компонентов практики (Садовский В.В., 1999):

1. Работа сидя.

2. Помощь ассистентов.

3. Организация и регулирование каждого компонента стоматологического приема (предварительный анализ, планирование, менеджмент, оценка).

4. Максимальное упрощение рабочих моментов приема.

5. Профилактика инфекционных осложнений (Infection Control).

При организации работы по принципу «в четыре руки» пациент располагается в кресле «в положении лежа». При лечении жевательных зубов нижней челюсти угол наклона спинки кресла составляет 20-25°. При лечении зубов верхней челюсти или фронтальных зубов нижней челюсти угол наклона спинки кресла не превышает 5-10°, а иногда пациента располагают горизонтально (чтобы нос и колени пациента находились примерно на одном уровне).

Врач сидит непосредственно за головой пациента в положении «8-12 часов» на абстрактном циферблате, перемещаясь в пределах этой зоны для обеспечения хорошего обзора и максимального удобства работы. Стул врача должен быть отрегулирован таким образом, чтобы стопы врача стояли на полу, ноги были согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов, а туловище врача располагалось вертикально, опираясь поясницей на спинку стула. Бедро врача находится чуть ниже подголовника кресла, поэтому пациент как бы лежит на коленях врача.

В процессе работы стоматолог должен следовать «правилу параллели»: фронтальная поверхность лица врача должна располагаться параллельно поверхности препарируемого зуба.

Ассистент располагается в позиции «2-5 часов». Рабочий стол ассистента располагается справа от него. Для лучшего обзора и удобства работы ассистент должен сидеть на 10 – 12 см выше врача. Чтобы обеспечить эргономичную позу ассистенту (сгибание ног в коленных суставах под углом 90°), ножке стула для ассистента делается круговая подставка для ног. Вместо традиционной спинки, на стуле для ассистента делается «абдоминальный упор», который устанавливается у основания грудины на уровне мечевидного отростка и обеспечивает дополнительную опору для туловища.

Зона передачи инструментов находится «между 5 и 8 часами».

Для обеспечения наилучшего обзора операционного поля следует регулировать высоту кресла, степень наклона его спинки менять положение врача по отношению к пациенту, просить пациента повернуть или запрокинуть голову, открыть пошире рот и т.д. При несоблюдении этих требований эргономики врач затрудняет себе работу, сидит в неудобной позе, что приводит к быстрому утомлению и развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата.

***3. Обеспечение персоналу комфорта в лечебном кабинете и вспомогательных помещениях.*** Эта задача предусматривает создание комфортного воздушного климата, оптимального освещения, борьбу с шумом и вибрацией (например, размещение компрессора и вакуумных устройств в отдельном помещении). Сюда же относится и соответствующее оформление интерьера. Например, в лечебных кабинетах, особенно где проводится определение оттенка зубов, не рекомендуется красить стены в яркие цвета, размещать в поле зрения врача яркие предметы (картины, дополнительные источники света и т.д.). Оптимальный цвет стен в лечебном кабинете – светло-серый или бледно-голубой.

***4. Снижение психологической и эмоциональной нагрузки на врача и вспомогательный персонал.*** В первую очередь для решения этой задачи необходимо правильное построение взаимоотношений «врач / пациент». Для этого нужно обучать врачей правилам межличностного общения, рациональным психологическим приемам предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций, обеспечить безопасную, надежную и эффективную работу медицинского оборудования. Кроме того, необходимо предусмотреть меры, направленные на снижение нагрузки на врача при приеме «проблемных» пациентов. Например, для предупреждения возможности возникновения у лечащего врача психоэмоционального напряжения вследствие взаимоотношений с пациентом, отличающимся легко возбудимой нервной системой, рекомендуется до лечения успокоить больного, по возможности назначить ему «малые» транквилизаторы и все лечебные вмешательства проводить с применением современных средств обезболивания.

Важным является также создание благоприятного психологического климата в коллективе: отношения между сотрудниками должны строиться на основе сотрудничества, взаимопомощи и «командного духа».

***5. Профессиональный отбор врачей и вспомогательного персонала.*** Эта задача направлена на комплектование клиники специалистами с соответствующим уровнем профессиональной подготовки, навыками межличностного общения с пациентами и владением технологиями продажи стоматологических услуг. Критерии профессионального отбора персонала предусматривают также учет уровня физического и психологического здоровья (зрение, слух, физическое развитие, мануальные способности, особенности характера и т.д.). Кроме того, в процессе работы требуется постоянное обучение врачей-стоматологов и вспомогательного персонала, совершенствование их теоретической и практической подготовки, обучение новым методикам и технологиям.

**ВОПРОС 2. ЭТАПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ III КЛАССА ПО БЛЭКУ.**

К полостям III класса относятся поражения, локализующиеся на контактных поверхностях резцов и клыков, без нарушения целостности режущего края или угла коронковой части зуба. Полости III класса располагаются, как правило, на смежных контактных поверхностях, поэтому при обнаружении такой полости на одном зубе необходимо тщательно осмотреть смежную контактную поверхность.

**1. Раскрытие полости.** Этот этап состоит в удалении всех нависающих и подрытых краев эмали до получения (создания) отвесных стенок.

***Цель данного этапа*** – обеспечение доступа для дальнейших манипуляций и хорошего обзора полости (фиссурными и шаровидными борами, на большой скорости, лучше при помощи турбинной установки с воздушно-водяным охлаждением). При раскрытии полости III класса важное значение имеет степень поражения ее стенок и доступ – прямой, язычный или вестибулярный.

***Прямой доступ*** возможен в случае отсутствия рядом стоящего зуба, широкого межзубного промежутка или при наличии отпрепарированной полости на смежной контактной поверхности.

Предпочтителен ***язычный доступ***, так как он позволяет сохранить вестибулярную поверхность эмали и обеспечить более высокий эстетический уровень восстановления зуба. Раскрытие полости при данном виде доступа начинается в области проекции очага кариозного поражения, отступя от края зуба на 0,5–1 мм. При этом используют шаровидный или грушевидный алмазный бор маленького размера, располагая перпендикулярно поверхности зуба. По возможности трепанационное отверстие смещают в направлении десны, чтобы избежать иссечения резцовой части контактного пункта. После «проваливания» бора в кариозную полость производят иссечение контактной стенки. Эту операцию можно провести грушевидным или шаровидным алмазным бором, предварительно защитив соседний зуб металлической матричной полоской.

***Вестибулярный доступ***, хотя и более прост технически, является нежелательным с точки зрения дальнейшего эстетического восстановления зуба. К нему прибегают в случае контактной полости, когда кариозный процесс захватывает значительную часть вестибулярной поверхности зуба с наличием дефекта вестибулярной эмали. Кроме того, если необходима замена «старой» пломбы, расположенной со стороны вестибулярной поверхности, препарирование и пломбирование полости осуществляются также через вестибулярный доступ. При этом виде доступа раскрытие полости производят через дефект эмали на вестибулярной поверхности. Иссекается только пораженная, деминерализованная эмаль. Внешне неизмененная эмаль, даже не имеющая под собой дентина, максимально сохраняется.

**2. Профилактическое расширение** полостей III класса, как правило, проводят в минимальном объеме. Руководствуются при этом тем, что площадь кариесвосприимчивых участков на фронтальных зубах невелика и обычно ограничивается зоной контактного пункта и участком, расположенным между контактным пунктом и шейкой зуба. В каждой конкретной клинической ситуации врач должен принять оптимальное решение с учетом эстетики, профилактической целесообразности и остаточной механической прочности тканей зуба.

При профилактическом расширении полости III класса руководствуются следующими рекомендациями:

* при препарировании полости широкое профилактическое иссечение тканей не показано. У пациентов с легкой и средней степенями тяжести течения кариеса профилактическое расширение либо не проводится вообще, либо проводится в минимальном объеме;
* с профилактической целью иссекаются ткани зуба в точке контакта десневого края полости с соседним зубом. Резцовая часть контактного пункта, по возможности, сохраняется. Следует также максимально ограничить расширение полости в сторону режущего края, чтобы не уменьшать прочность коронки зуба;
* если на язычной поверхности зуба имеется слепая ямка, «сомнительная» с точки зрения возникновения кариеса (глубокая, пигментированная), и если между ней и контактной полостью остается менее 1 мм непораженных тканей зуба, то производится расширение контактной полости и включение в нее области слепой ямки. В этом случае полость на язычной поверхности будет выполнять роль дополнительной площадки;
* не производится расширение полости в вестибулярном направлении. Оптимальное расположение вестибулярной границы полости – в межзубном промежутке без выхода на вестибулярную поверхность зуба.

Перед препарированием на язычной поверхности с помощью копировальной бумаги определяются окклюзионные контакты (резцовый путь). Если он попадет на границу пломба-зуб, проводят профилактическое расширение полости.

**3. Некрэктомия.** Этот этап предусматривает полное удаление размягченного и пигментированного дентина из кариозной полости (экскаватором, шаровидным бором).

При препарировании полостей III класса следует ориентироваться на следующие рекомендации:

* производится удаление всех пораженных, нежизнеспособных тканей – деминерализованной эмали и кариозно измененного дентина;
* в отличие от проведения некрэктомии на жевательных зубах, в данном случае удаляется не только размягченный, но и весь пигментированный дентин. Это диктуется необходимостью последующего эстетического восстановления зуба;
* некрэктомию, особенно в области пульпарной стенки (дна) полости следует проводить очень осторожно, лучше ручными инструментами. Это связано с близостью пульпы и опасностью случайного вскрытия полости зуба при работе слишком агрессивными инструментами (например, турбинным наконечником);
* удаление кариозного дентина производится острым экскаватором движениями от дна к стенкам во избежание случайного вскрытия полости зуба.

Критерии полного удаления измененного дентина – плотность при зондировании (крепитирующий звук), цвет – желтый, соломенный, светлый.

Определение оптимального объема дентина, подлежащего иссечению, – проблема довольно сложная. Проф. T.Fusayama (Япония) установил, что кариозный дентин состоит из двух слоев.

*Первый слой (наружный)* – инфицированный, его нельзя реминерализовать, он безболезненный и нечувствительный к боли. Коллаген в нем необратимо денатурирован.

*Второй слой (внутренний)* – неинфицированный, способный к реминерализации, жизнеспособный, частично деминерализованный; коллаген в нем может быть изменен, но обратимо.

При лечении кариеса, такой наружный слой необходимо удалить, а внутренний сохранить. Однако, граница между слоями неровная, не соответствуют степени изменения цвета дентина. Для индикации слоев и определения уровня некрэктомии он предложил препарат под названием «Caries detector», представляющий собой 0,5% р-р фуксина или 1% р-р красного кислого в пропиленгликоле.

В настоящее время на рынке представлены следующие препараты этой группы: «Caries Marker», «Caries Detector», «Canal Blue», «Радсидент» (Радуга-Р).

Методика: тампон вносится в кариозную полость на 15 сек., полость промывается водой, все прокрашенные участки подлежат удалению. С этой же целью может использоваться лазерный прибор «Diagnodent» (КаVо), определяющий степени диминерализации по оптической плотности твердых тканей зуба, оснащенный звуковым сигналом и шкалой (до 8 – норма, 8 – декальцинация).

С.В.Радлинский рекомендует проводить некроэктомию под контролем кариес-маркера и препарата «Carisolv» (Medi Team), содержащего 0,5% гипохлорит натрия, 3 аминокислоты (глутаминовую к-ту, лизин, лейцин) и эритрозин (краситель), предназначенного для химико-механического препарирования кариозных полостей.

При неудалении инфицированного возможно развитие кариеса (продолжающийся, вторичный, рецидивный), развитие пульпита.

**4. Формирование полости.** Цель этого этапа – придание кариозной полости формы, обеспечивающей запломбированному зубу достаточную устойчивость, сопротивляемость при функциональной нагрузке (т.е. резистентной) и способствующей прочному удерживанию пломбы (т.е. ретенционной). На этом этапе применяются цилиндрические, конусовидные и обратноконусовидные боры. Если полость препарировалась прямым доступом, на язычную или вестибулярную поверхности она не выводится и имеет форму треугольника, основанием обращенного к десневому краю.Если полость препарировалась с язычным или вестибулярным доступом, она имеет более сложную конфигурацию. Основные правила формирования полости в таких ситуациях следующие:

* аксиальная (пульпарная) стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Для удаления размягченного дентина производится локальное углубление дна в отдельных участках;
* в процессе формирования полости следует максимально сохранять ткани зуба с вестибулярной поверхности и со стороны режущего края;
* вестибулярная эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, максимально сохраняется. Эмаль с вестибулярной стенки удаляется, если она имеет признаки деминерализации или трещины;
* окончательные контуры отпрепарированной полости III класса могут быть округлыми или изогнутыми в лабиальном, резцовом или десневом направлениях;
* если по режущему краю после некрэктомии остается только тонкая полоска эмали, лишенная подлежащего дентина, то ее удаляют, переводя полость в IV класс;
* при пломбировании композитами полостей III класса необходимости в формировании дополнительных ретенционных пунктов нет. Тем не менее, для усиления макромеханической ретенции пломбы рекомендуется делать ретенционные подрезки. Наиболее часто ретенционный пункт формируется на границе пульпарной и придесневой стенок. Он имеет вид желобка, идущего от вестибулярной поверхности к язычной. Для создания его используют маленький шаровидный или фиссурный бор. Другой вариант – формирование ретенционного пункта на резцовой стенке полости. При этом маленьким шаровидным бором создается точечное углубление в месте перехода резцовой стенки в аксиальную. При истончении режущего края этот ретенционный пункт создавать противопоказано;
* если врачом было принято решение об иссечении слепой ямки и соединении ее с контактной полостью, формируется дополнительная опорная площадка. При ее создании следует придерживаться определенных правил. Придесневая стенка опорной площадки должна быть расположена на расстоянии 1-1,5 мм от края десны, перпендикулярно продольной оси зуба и переходить в придесневую стенку контактной полости без уступов и ступенек. Дополнительная площадка делается шириной 1,5-2 мм, глубиной – 1-1,5 мм. Она должна располагаться как можно дальше от режущего края, чтобы не ослаблять ткани зуба. При препарировании следует максимально сохранить придесневой эмалевый валик на небной поверхности зуба;
* при язычном расположении полости, на оральной стенке рекомендуется делать равномерный скос эмали под углом 40-45°. Однако, в настоящее время существует мнение, что величина угла скоса эмали не имеет значения (т.н. «скос свободного угла») (С.В.Радлинский, 2003). Ширина скоса – 0,2-0,5-1 мм. (правило «1 мм окружения»). Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают путем обработки шлифовальными полосками (штрипсами) с алмазным покрытием или эмалевыми ножами. Точку контакта резцовой стенки с соседним зубом максимально сохраняют, скос на этом участке не делают;
* при вестибулярном расположении полости, на передней поверхности зуба делается широкий, пологий скос эмали шириной не менее 2 мм. В придесневой области он делается глубоким, на всю толщину эмали, к режущему краю глубина скоса уменьшается. Для достижения наилучшего эстетического результата контуры скоса делаются волнистыми, в виде «крыла птицы». Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают эмалевыми ножами или штрипсами;
* при больших размерах кариозного поражения и разрушении эмали, как с язычной, так и с вестибулярной поверхности формируется «сквозная» полость с максимальным сохранением вестибулярной эмали. Скосы эмали на язычной и вестибулярной стенках делаются в соответствии с рекомендациями, описанными выше. Дно такой полости, во избежание вскрытия полости зуба делается валикообразным;
* для лучшей фиксации пломбы придесневую стенку формируют под прямым или острым углом по отношению к дну (пульповой стенке). Препятствием для формирования придесневой стенки полости III класса может явиться гипертрофия межзубного сосочка, вросшего в эту полость. В этом случае сосочек коагулируют или иссекают, дальнейшее формирование полости осуществляют после заживления раны;
* если имеются две обширные полости III класса или кариозная полость занимает более половины коронки зуба, то следует обсудить показания к использованию винира или протезированию.

**5. Финирование краев эмали.** Этому этапу при препарировании полостей III класса уделяется большое внимание. Отказ от финишной обработки или грубая, травматичная работа приводят к ухудшению эстетического результата реставрации («белая линия») и нарушению краевого прилегания пломбы («течь шва» – краевое прокрашивание). Особенно важно финирование краев эмали на вестибулярной стенке. Финишную обработку скоса эмали на видимых участках зуба рекомендуется проводить по типу полирования. Мелкозернистыми алмазными борами или твердосплавными 20-32-гранными финирами не только сошлифовывают верхний слой эмали, но и добиваются гладкости поверхности. Считается, что такая обработка улучшает краевое прилегание пломбы, а также оптимизирует процессы преломления и отражения света на границе композита с тканями зуба. Это позволяет сохранить естественную прозрачность тканей зуба и сделать границу композит/эмаль невидимой.

**ВОПРОС 3. РЕСТАВРАЦИЯ III КЛАССА ПО БЛЭКУ РАЗЛИЧНЫМИ ПЛОМБИРОВОЧНЫМИ (РЕСТАВРАЦИОННЫМИ) МАТЕРИАЛАМИ**

Для реставрации III класса по Блэку применяются различные технические приемы, которые условно можно подразделить на 4 группы:

1. Адгезивная техника.

2. Бондинг-техника.

3. Сандвич-техника.

4. Техника слоеной реставрации.

**Адгезивная техника** реставрации в настоящее время является наиболее распространенной и предусматривает адгезию композита и к эмали, и к дентину. Применять адгезивную технику реставрации целесообразно во всех случаях пломбирования композитами, так как это позволяет улучшить краевое прилегание пломбы, обеспечить надежную герметизацию поверхности дентина, уменьшить негативные последствия полимеризационной усадки пломбировочного материала, снизить риск развития осложнений. Обязательным условием применения адгезивной техники является наличие эффективного дентинного адгезива и возможность добиться абсолютной сухости кариозной полости. Применение адгезивной техники показано при «компенсированном» и «субкомпенсированном» течении кариеса. При «декомпенсированном» течении кариеса, недостаточной гигиене полости рта, наличии «дополнительных» кариесогенных факторов применение адгезивной техники нецелесообразно, так как риск развития осложнений, в первую очередь «рецидивного» кариеса, в данном случае становится неоправданно высоким.

**Этапы наложения композитной пломбы с использованием адгезивной техники реставрации**

**1. Очищение поверхности зуба.** 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. Несоблюдение данного этапа приводит к невозможности подбора цвета реставрации, к появлению пигментации по периферии реставрации, а также к возникновению микросколов пломбировочного материала.

**2. Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала.** На данной стадии составляется общий план построения реставрации, намечается план препарирования твердых тканей зуба, выбираются пломбировочные материалы, применение которых наиболее обосновано с медицинской, биомеханической и эстетической точек зрения, определяется целесообразность применения парапульпарных и внутриканальных штифтов.

На выбор пломбировочного материала оказывает влияние следующие факторы:

* 1. локализация кариозной полости;
  2. размер кариозной полости;
  3. возрастные особенности;
  4. степень активности кариеса (значение КПУ, состояние индивидуальной кариесрезистентности);
  5. планируемый объем помощи;
  6. экономические возможности лечебного учреждения;
  7. финансовые возможности пациента;
  8. квалификация и индивидуальные предпочтения врача-стоматолога.

При выборе пломбировочного материала необходимо учитывать и наличие возможных противопоказаний к их применению.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Абсолютные противопоказания*** | ***Относительные противопоказания*** |
| * наличие кардиостимулятора (возможно влияние ультрафиолетового излучения светополяризационной лампы на кардиостимулятор); * аллергия на мономеры или другие компоненты адгезивных систем. | * плохая гигиена полости рта (обильные зубные отложения); * генерализованный периодонтит в стадии обострения; * патология прикуса, бруксизм; * повышенная стираемость; * наличие поддесневой полости; * наличие вредных привычек; * профессиональные вредности (игра на духовых инструментах, «агрессивные» профессии, бокс); * размер кариозной полости, превышающий ½ объема коронки; * наличие металлокерамических конструкций на зубах антагонистах; * отсутствие боковых зубов в боковом отделе (до протезирования). |

Учитывая повышенные эстетические требования к пломбированию полостей III–IV класса, необходимо подробнее остановится на определении цвета пломбировочного материала. Если зуб не изменен в цвете из-за пигментации деминерализованного дентина или по другим причинам, следует провести подбор цвета до препарирования зуба. Цвет реставрации должен совпадать по тону с препарируемым зубом, соседними зубами и зубами-антагонистами. При значительном изменении цвета некротизированного дентина, остатках старых пломб, подбор цветовых оттенков пломбировочного материала проводят после этапа некротомии, но до этапа наложения коффердама.

**Условия подбора цвета:**

* при дневном освещении (оптимально 11-13 ч) или при свете светильника поля;
* лампу стоматологической установки необходимо выключать;
* пасмурный, но не дождливый день;
* подбор цвета у окна, выходящую на северную сторону;
* зуб должен быть влажным, расцветка – смочена водой, нельзя определять цвет, если ткани зуба пересушены — они всегда светлее;
* нейтральный окружающий фон (исключить яркую помаду, одежду, цвет стен, салфеток и т.п.); цвет поверхностей стен, потолка, пола и штор в кабинете должен быть нейтральных светло-серых или бледно-голубых оттенков, оптимальный фон – серый (например, фирма «Heraeus Kulzer» выпускает специальные серые пластины «Pensler Shields»).

В сомнительных случаях лучше брать более темный оттенок, т.к. отмечено, что светоотверждаемые пломбировочные материалы несколько светлеют через сутки после пломбирования. Выбирая оттенок, необходимо помнить, что важную роль играет оттенок тканей, на которые накладывается композит. Как правило, в комплект материала входят собственные расцветки материала, наиболее полно отражающие ее гамму. Универсальной считается расцветка «Vita Shade», согласно которой зубы имеют 4 варианта цвета:

1. красновато-коричневый: А1, А2, А3, А3,5, А4;
2. красновато-желтый: В1, В2, В3, В4;
3. серый: С1, С2, С3, С4;
4. красновато- серый: D2, D3, D4.

В практических целях более удобно расположить шаблоны по «насыщенности» оттенка в следующей последовательности: В1, А1, В2, D2, А2, С1, С2, D4, А3, D3, В3, А3,5, В4, С3, А4, С4.

Важным моментом цветоопределения является определение прозрачности (прозрачные, полупрозрачные и непрозрачные зубы).

В зависимости от соотношения опаковости/прозрачности современные реставрационные материалы выпускаются несколько степеней опаковости:

1. Универсальные (среднее значение опаковости/прозрачности – 55-60%).
2. Двух степеней опаковости: эмаль (Еnаmel) дентин (Dentin, Opaque).
3. Трёх степеней опаковости: эмаль (Еnаmel) дентин (Dentin, Opaque), режущий край (Incisial).
4. Четырёх степеней опаковости: эмаль (Еnаmel) дентин (Dentin, Opaque), тело (Body), прозрачный слой (Translucent).

В сомнительных случаях рекомендуется использовать «макет» из материала выбранного оттенка, нанесенного на очищенный от налёта, но непротравленный зуб.

**3. Препарирование кариозной полости.** Все особенности препарирования полостей III класса описаны выше. Граница пломбировочного материала с эмалью не должна проходить через точки контакта реставрируемого зуба с зубами-антагонистами. Для этого следует провести выявление точек окклюзионных контактов с помощью копировальной бумаги. 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, слюноотсос, коффердам или квикдам.

**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. Однако применение раствора перекиси водорода приводит к насыщению дентина кислородом и ингибированию полимеризации адгезивной системы и композита. Достаточно тщательно промыть кариозную полость дистиллированной водой и высушить ее теплым воздухом.

**6. Наложение прокладки.** 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, «Dуса1») и покрывается изолирующим материалом, лучше – гибридным стекло-иономерным цементом (например, «Vitrеbоnd»). 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.

Различают следующие виды изолирующих подкладок:

***I. Лайнерная*** (от англ. «line» - «линия») – тонкостенная подкладка толщиной менее 1 мм, обеспечивающая изоляцию от химических раздражителей и связь между стенками полости и постоянным реставрационным материалом.

***II. Базисная (базовая)*** – подкладка толщиной более 1 мм, выполняющая следующие функции:

* защита от химических раздражителей;
* защита от температурных раздражителей;
* создание или сохранение оптимальной геометрии полости.
* компенсация усадки композиционного пломбировочного материала;
* амортизирующая функция;
* экономия композиционного пломбировочного материала.

***III. Закрытый сэндвич*** (вариант базисной подкладки, замещающий весь отсутствующий дентин и выполняющий те же функции).

В качестве лайнерных прокладок могут использоваться как гибридные подкладочные стеклоиономерные цементы, так и традиционные. Необходимо помнить, что СИЦ химического отверждения имеют срок окончательного твердения 24-48 часов, поэтому требуют отсроченной техники пломбирования. В противном случае может происходить подтекание протравочного геля под прокладку или отрыв незрелой прокладки от дна кариозной полости, что приводит к формированию постоперационной чувствительности, а также к возможной бактериальной инвазии. Необходимо подчеркнуть, что при работе с современными адгезивными системами нет необходимости в применении изолирующей лайнерной прокладки на все дно и стенки, т.к. это в значительной степени снижает силу адгезии композиционного материала к твердым тканям зуба. Для сравнения, максимальная сила адгезии гибридных стеклоиономеров составляет 15-17 МПа, тогда как для адгезивных систем IV-V поколений это значение в среднем составляет около 30 МПа, т.е. в два раза больше. В качестве базисных прокладок, как правило, используется реставрационные стеклоиономеры (гибридные или традиционные). Для СИЦ химического отверждения также соблюдается правило двухэтапного восстановления.

Применение лечебных прокладок, содержащих гидроокись кальция [Са(ОН)2], показано в случае близкого расположения дна кариозной полости к полости зуба (1 мм). Лечебные подкладочные материалы, обладают следующими положительными свойствами:

* оказывают стимулирующее действие на регенерацию (усиление продукции коллагена в пульпе);
* способствуют минерализации деминерализованного дентина.

Наряду с этим, они обладают целым рядом недостатков:

* отсутствие адгезии к дентину, ухудшение адгезии композита к твердым тканям зуба;
* постепенное растворение дентинной жидкостью приводит к образованию микрополости под изолирующей подкладкой, что может явиться причиной микробной инвазии;
* растворяются ацетоном и спиртом, входящих в состав бондинговых систем;
* образование дентиклей, петрификатов в пульпе, существенно затрудняющих возможное последующее эндодонтическое лечение.

В связи с этим более оправданной является современная тенденция: накладывать Са-содержащие препараты временно (на 3-4 недели, а в случае значительного количества декальцинированного дентина – на 6-8 недель). При этом могут применяться как однокомпонентные препараты, содержащие гидроксид Са на водной основе – «Calcipulp» (Septodont), «Calcicur» (VOCO), «Reocap» (Vivadent), «Calasept» (Nordiska Dental), так и двухкомпонентные материалы химического отверждения - «Dycal» (Dentsply), «Calcimol» (VOCO), «Life» (Kerr), «Кальцесил» (ВладМиВа).

При отсутствии возможности проведения отсроченного лечения глубокого кариеса и при необходимости одномоментного пломбирования композитом следует отдавать предпочтение однокомпонентным светоотверждаемым лечебным подкладочным материалам – «Calcimol LС» (VOCO), «Septoсаl LС» (Septodont), «Кальцелайт» (ВладМиВа).

**7. Применение адгезивной системы**. Производиться строго в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Особенности этапов применения адгезивной системы различны в зависимости от механизмов связывания с дентином. От точного и тщательного соблюдения всех этапов «адгезивного протокола» зависят долговечность, прочность, надежность реставрации.

**8. Внесение в полость и отверждение композитного пломбировочного материала.** При пломбировании полостей III класса необходимо стремиться к правильному восстановлению контактного пункта, что возможно только при использовании контурных матриц, изогнутых по плоскости, и межзубных клиньев. Данный этап требует соблюдения следующих правил:

* 1. Внесение и отверждение светоотверждаемых композитов необходимо осуществлять послойно. Послойная техника внесения позволяет добиваться наиболее полной полимеризации композита и уменьшение усадки.
  2. Оптимальная ширина каждого слоя 1,5-2 мм.
  3. При пломбировании полостей материал надо укладывать с учетом возможности направленной полимеризации. Для этого луч полимеризационной лампы в течение первых 10-20 сек необходимо направлять на материал через эмаль или режущий край, а затем – с ближайшего к пломбе расстояния. Расстояние между излучателем и пломбировочным материалом должно быть минимальным и не более 5 мм.
  4. Торец световода не должен касаться отверждаемой поверхности.
  5. Площадь отверждаемой поверхности не должна быть больше площади световода.
  6. Первая и последняя порции материала требуют двойного времени отверждения.
  7. При применении композиционных материалов с редуцированной усадкой правилом направленной полимеризации можно пренебречь.
  8. При внесении материала следует учитывать значение C-фактора. Чем больше площадь свободной поверхности композита и чем меньше площадь связанной поверхности, тем меньше усадка и меньше постполимеризационный стресс.
  9. Для полноценного присоединения нового слоя композита к предыдущему необходимо слой ингибированный кислородом выдавливать при пластической обработке пломбы гладилкой. При его разрушении его необходимо создать вновь. Для этого протравливают поверхность зуба или реставрации в течение 10-15 сек. и заново наносят адгезив.
  10. После наложения, отверждения пломбы на контактной поверхности и снятие матрицы рекомендуется дополнительно осуществить светооблучение межзубного промежутка со щечной и язычной (небной) поверхностей по 20 сек.
  11. Должен осуществляться периодический контроль мощности светового потока лампы.

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, т.к. «передержать лучше, чем недодержать».

**9. Окончательная обработка пломбы.** Шлифование и полирование пломбы проводится обязательно, даже если она удовлетворительно восстанавливает анатомическую форму зуба и не завышает прикус, т.к. полимеризация материала в участках, контактирующих с воздухом, происходит неполноценно. Поверхностный слой, ингибированный кислородом (толщина этого слоя около 0,01 мм), имеет низкие эстетические и прочностные характеристики, способен впитывать пищевые красители и изменять цвет реставрации; кроме того, он обладает повышенным абразивным износом (стираемостью).

Качество пломбы в отдаленные сроки во многом зависит от правильной финишной обработки: только полирование поверхности композита до «сухого блеска», сравнимого с блеском естественной эмали, предотвратит окрашивание пломбы пищевыми пигментами (а у женщин — губной помадой). Для получения «сухого блеска» необходимо соблюдать все этапы окончательной обработки композитной пломбы. Применение герметика поверхности улучшает цветостабильность композита в условиях полости рта. Окончательную обработку композитной пломбы можно проводить сразу после отверждения, но лучше – через сутки.

Шлифование и полирование проводятся с целью:

* коррекции окклюзионных взаимоотношений;
* придания анатомической формы;
* обеспечения идеального краевого прилегания материала на границе «пломба-зуб»;
* удаления слоя, ингибированного кислородом.

Эта процедура состоит из нескольких этапов:

***1. Макроконтурирование*** — коррекция формы пломбы с учетом окклюзионных соотношений – проводится мелкоаброзивными алмазными (желтое кольцо) инструментами, обязательно – с воздушно-водяным охлаждением.

Контроль окклюзионных соотношений производится при помощи окклюзионной (копировальной) бумаги. Форма пломбы при этом оценивается не только в центральной, но и в боковых окклюзиях. На данном этапе выявляются и устраняются участки реставрации, завышающие прикус.

Коррекция окклюзионных взаимоотношений (по О.П.Максимовой, 2002) состоит из двух этапов:

I Удаление преждевременных контактов (супраконтактов).

II Создание гармоничных и физиологичных контактов на реставрируемом зубе (содружественно с остальными зубами соответствующей группы).

Физиологичными считаются контакты: *на резцах – штриховые, на премолярах, молярах – точечные:*

* в области опорных бугров на расстоянии 0,5-1 мм от вершины;
* в области центральных фиссур;
* на ретенционных эмалевых валиках по линии центральной фиссуры.

Наличие отпечатков на направляющих буграх недопустимо и всегда приводит к раскалыванию зубов после реставрации! Несоблюдение этих правил приводит к следующим осложнениям:

* 1. Окклюзионная травма при завышении окклюзионной поверхности на 0,1 мм, а на 0,5 мм – к подвижности зуба (Н.К.Логинова, 1996).
  2. Патология височно-нижнечелюстного сустава (В.А.Уварова, 1993).
  3. Вертикальные трещины и отколы стенок зубов.
  4. Сколы реставрации.
  5. Стираемость и гиперчувствительность.
  6. «Пародонтальная катастрофа» – попадание пищи между зубами, развитие периодонтита.
  7. Развитие клиновидных дефектов.
  8. Ретракция десны.
  9. Неэффективность эндодонтического лечения (отсутствие регенерации заапикального очага дестркукции) (В.Н.Хватова, 1982).

***2. Микроконтурирование*** – создание гладкой поверхности пломбы, имеет целью сглаживание перехода «пломба-зуб» и придание гладкости пломбе; проводится 10-12-гранными твердосплавными финирами или мелкоаброзивными алмазными борами 8-15 мкм (белое кольцо на хвостике бора) при воздушно-водяном охлаждении.

***3. Шлифование и полирование пломбы с целью придания ей идеально гладкой и блестящей поверхности («сухой блеск»), имитирующей вид эмали зуба***. Для шлифования и полирования композитных пломб разработаны специальные наборы абразивных инструментов и паст:

* карбидо-вольфрамовые финиры;
* силиконовые или полимерные головки, чашечки и диски различной степени абразивности («Jiffу», Ultradent «РоGо», Dentsply);
* полировочные щеточки («Sof-Lex Brush» 3M ESPE, «Occlu-Brush» Kerr Hawe);
* диски и штрипсы («Sof-Lex», 3М ЕSРЕ; «OptiDisc», Kerr Наwе);
* используются специальные пасты («Clean Polish», «Super Polish» Hawe Neos, «Proxit» Vivadent, «Detartrine Z», «Detartrine F» Septodont, «Prisma Gloss» Dentsply, «Prisma Gloss Extra Fine» Dentsply);
* полировочные головки, не содержащие абразивных частиц, в сочетании с полировочными пастами, например, силиконовые полировочные чашечки «Еnhаnсе» применяются с полировочными пастами «Ргismа Gloss Regular» и «Ргismа Gloss Ехгаfine», Dentsply).

*Контактные поверхности* реставраций полируются при помощи штрипсов – металлических, пластиковых или текстильных полосок с нанесенным на них абразивным веществом.

*Поддесневые участки* реставрации на границе композит/поверхность корня мы рекомендуем обрабатывать специально разработанными для этих целей 10-, а затем 20-гранными твердосплавными финирами с неагрессивным кончиком «Safe-End» (SS Wite).

*Фиссуры*, *пришеечную область зуба и другие участки со сложным рельефом* очень удобно и эффективно обрабатывать специальными полировочными щеточками, например, «OptiShine» и «Occlubrash» (Kerr Наwе), а также «JiffуBrash», (Ultradent) (не путать со щеточками для профессиональной чистки зубов!). Щетина таких щеточек изготовлена из специального синтетического волокна, содержащего мельчайшие частицы абразива карбида кремния. В связи с этим при полировании поверхности реставрации такими щеточками не требуется дополнительного применения полировочной пасты.

Можно применять так называемые ***жидкие полировщики*** – светоотверждаемые смолы низкой вязкости, которые наносятся на поверхность реставрации, полимеризуются светом и образуют гладкую, блестящую поверхность без ингибированного слоя (например, «BisCover», Вisсо; «РегmаSеаl», Ultradent «Luxatemp – Glase&Bond», DMG). Однако широко использовать данную методику не следует, т.к. полноценное шлифование и полирование композитной реставрации обеспечивает более длительный и надежный эстетический результат, чем применение «жидких полировщиков». Жидкие полировщики рекомендуется применять в случаях, когда полноценное шлифование и полирование реставрации невозможно или нецелесообразно – когда нужен лишь кратковременный эстетический эффект, например, для придания блеска и герметизации поверхности композитных реставраций шли шлифование и полирование которых откладывается до следующего посещения; для восстановления сухого блеска «старых композитных реставраций, если этот эффект не может быть достигнут путем шлифования и полирования.

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. «Ребондинг» («постбондинг»).** Некоторые фирмы-производители рекомендуют производить «ребондинг» («постбондинг») – 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, флюоризации участков эмали, прилегающих к пломбе и улучшения эстетики реставрации. Нанесение поверхностного герметика (surface sealant) с целью заполнения микротрещин, возникших на границе «пломба-зуб» в результате усадки последней порции пломбировочного материала, флюоризации участков эмали, прилегающих к пломбе, и улучшения эстетики реставрации.

***«Fortify» (Bisco):*** текучий полимер, наполненный на 86% по весу и 74% по объему (высокопористое стронциевое число). Обеспечивает надежную краевую герметизацию, предотвращая появление рецидивного кариеса и краевой пигментации; на 50% уменьшает скорость абразивного износа пломбы.

***«Optigard» (Kerr):*** ненаполненная полимерная смола, содержащая фтор. Снижает риск развития рецидивного кариеса, улучшает эстетические результаты реставрации.

В качестве поверхностных герметиков могут также использоваться эмалевые бонд-агенты и фиссурные герметики «Protect it» (Jenneric Pentron).

Наиболее распространенной является следующая методика проведения постбондинга. После наложения и окончательной обработки пломбы на ее поверхность, а также на эмаль в радиусе 2 мм вокруг пломбы наносится гель для травления на 10 секунд. Затем 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 может образоваться при обычной технике пломбирования и предотвращает развитие рецидивного кариеса. Целесообразность проведения данного этапа признается далеко не всеми стоматологами-практиками и фирмами-производителями. Остается неясным вопрос о проведении шлифования и полирования слоя поверхностного герметика, ведь на его поверхности образуется слой, ингибированный кислородом. С точки зрения механической прочности и стойкости к абразивному износу поверхностные герметики также значительно уступают композитам.

*Рекомендуется проведение постбондинга только в тех случаях, когда после окончательного шлифования и полирования пломбы выявляются небольшие краевые дефекты, не требующие, однако, переделки пломбы.*

**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. Особенно показана местная флюоризация тканей зуба у пациентов с «неблагополучной» полостью рта, высокой частотой рецидивного кариеса, низкой кислотной резистентностью эмали (ТЭР-тест). При применении системы постбондинга необходимость в этом этапе отпадает. Отечественный фторлак на основе пихтового бальзама в данном случае использовать не следует, так как он может вызвать изменение цвета пломбы.

**12. Рекомендации пациенту.** Рекомендации должны носить индивидуальный характер в зависимости от диагноза, клинической картины заболевания, методики лечения и применяемых материалов. Необходимо подчеркнуть следующие важные моменты:

* 1. В случае проведения лечения под анестезией пациенту рекомендуется воздержаться от приема пищи до полного восстановления чувствительности.
  2. При применении временных пломбировочных материалов необходимо исключить приём пищи до момента отверждения повязки.
  3. Пациенту следует рекомендовать не принимать пищу в течение двух часов, а в течение суток – воздерживаться от разжевывания твердой, грубой пищи (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).
  4. При применении стеклоиномерных цементов, а также амальгам следует воздержаться от приема твердой и жесткой пищи в течение суток.
  5. При использовании композитов рекомендуется исключить контакт с бытовыми и пищевыми красителями – чай, кофе, табак, лимонад, красное вино, цветные соки и ягоды – черника, черноплодная рябина, черная смородина, красный виноград, губная помада и т.п. – в течение суток.
  6. Следует разъяснить пациенту возможные побочные эффекты лечения (посторперациооная чувствительность – кратковременные боли в зубе при накусывании на пломбу и воздействии температурных раздражителей, постпломбировочные боли). Обычно эти ощущения бывают связаны с дебондингом вследствие полимеризационной усадки, недостаточной адгезии композита к дентину или с пьезоэлектрическими явлениями в гранулах наполнителя и со временем могут исчезать. Если боли не прекращаются в течение 7-10 дней, следует удалить пломбу и запломбировать зуб повторно. При необходимости нужно назначить повторный визит, а также фармакологическую коррекцию.
  7. Повторный визит для коррекции реставрации целесообразно назначить через 7-10 дней, когда произойдет полная полимеризация композита, в результате чего могут выявиться скрытые дефекты реставрации (недостаточное соответствие цвета, наличие пор в материале и др.).
  8. Необходимо провести беседу с пациентом о гигиене полости рта, обучить применению основных и дополнительных средств гигиены и дать рекомендации по их выбору.
  9. В конце беседы необходимо назначить дату контрольного осмотра и определить кратность профилактических визитов.

**13. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации** проводятся через 2-3 суток после лечения.

**Бондинг-техника** исторически была первой технологией, позволявшей добиться микромеханического сцепления композита с тканями зуба. Название ее происходит от английского слова «bоnd» – связь; все, что связывает. Она применяется при наличии хороших условий для фиксации пломбы, а также при отсутствии эффективного дентинного адгезива и прокладочных стеклоиономерных цементов. 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.

В настоящее время бондинг-техника применяется в основном при пломбировании композитами химического отверждения, гидрофобные адгезивные системы которых обеспечивают связь только с эмалью зуба.

Многие этапы пломбирования зубов методом бондинг-техники выполняются по тем же правилам, что и при адгезивной технике реставрации, поэтому, чтобы избежать повторений, остановимся лишь на тех этапах, проведение 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.** 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 строго до эмалево-дентинной границы. При глубоких кариозных полостях под изолирующую прокладку накладывается какой-либо препарат на основе гидроксида кальция.

**7. Кислотное протравливание (кондиционирование) эмали.** Протравливание эмали производится путем нанесения на ее 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 протравленной поверхности кислоту и продукты взаимодействия ее с эмалью. Затем производится тщательное высушивание зуба воздухом. Протравленная эмаль должна стать при этом меловидно-белой, потерять блеск. Если этого не произошло, травление следует повторить.

**8. Нанесение эмалевого бонд-агента.** Эмалевый бонд-агент (Adgesive) наносится тонким слоем при помощи кисточки на протравленную поверхность эмали и изолирующую 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).

**10. 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. Светоотверждаемые композиты вносятся в полость послойно с учетом возможности направленной полимеризации каждой порции.

**11. Окончательная обработка пломбы.**

**12. «Ребондинг» («постбондинг»).**

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

**14. Рекомендации пациенту.**

**15. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации** проводятся через 2-3 суток после лечения.

В основе **сандвич-техники** лежит наложение двухслойной пломбы (sandwich /англ./ – бутерброд). При этом внутренний слой пломбы восстанавливается стеклоиономерным цементом, а наружный – композитом. В более широком смысле под сандвич-техникой понимают комбинацию двух постоянных пломбировочных материалов: стеклоиономерный цемент/композит; компомер/композит; гибридный композит/микронаполненный композит. При пломбировании методом сандвич-техники существуют два варианта наложения прокладки из стеклоиономерного цемента:

***1. «Закрытый» сандвич*** – прокладка не доходит до краев кариозной полости и после наложения композита не контактирует со средой полости рта.

***2. «Открытый» сандвич*** – прокладка перекрывает какую-либо стенку кариозной полости, контактируя после наложения композита со средой полости рта. Эта методика часто применяется при пломбировании полостей III класса, особенно при поддесневом расположении полости и невозможности ее полноценного высушивания за счет проникновения в полость десневой жидкости. Контактный пункт при этом должен восстанавливаться композитом.

**Этапы пломбирования зубов методом сандвич-техники.**

**1. Очищение зубов от налета.**

**2. Подбор оттенка пломбировочного материала.**

**3. Препарирование кариозной полости.** При формировании полости руководствуются принципами «профилактического пломбирования». Вопрос о необходимости создания опорных пунктов, дополнительных ретенционных нарезок и скоса эмали под углом 45° решается индивидуально с учетом особенностей клинической ситуации.

**4. Изоляция зуба от слюны.**

**5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.** При пломбировании стеклоиономерными цементами пересушивать дентин не рекомендуется. Степень его высушивания должна быть такой же, как и при пломбировании композитами, – слегка влажный, «искрящийся».

**6. Наложение прокладки.** Несмотря на высокую биосовместимость стеклоиономерных цементов, наиболее глубокие участки полости следует покрывать прокладкой на основе гидроксида кальция. При лечении среднего кариеса наложения лечебной прокладки не требуется. Если это предусмотрено инструкцией, стенки и дно кариозной полости обрабатываются адгезивной системой стеклоиономера (праймер, кондиционер и т.п.), а затем в полость вносится стеклоиономерный цемент с таким расчетом, чтобы для слоя композита со стороны жевательной поверхности осталось пространство толщиной не менее двух миллиметров. Цемент отверждается светом активирующей лампы. Следует помнить, что если применяется гибридный СИЦ двойного отверждения, то для полноценной фотополимеризации органической матрицы его следует вносить и отверждать слоями не толще 2 миллиметров. Если применяется гибридный СИЦ тройного отверждения «Vitremer» (ЗМ ЕSРЕ), то его можно одномоментно вносить и отверждать слоем любой толщины. Это связано с тем, что наличие механизма химического отверждения полимерной матрицы гарантирует оптимальное отверждение всех участков пломбы даже при недостаточном светооблучении. В заключение этого этапа остатки адгезивной системы стеклоиономера удаляются со стенок кариозной полости борами.

**7. Протравливание.** После фотополимеризации органической матрицы стеклоиономера материал становится достаточно прочным и химически инертным. Он устойчив к химическим и механическим воздействиям, не трескается при высушивании полости, образует прочную связь с дентином и способен скомпенсировать напряжения, возникающие в процессе полимеризационной усадки композита. 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 адгезивной системы.** Адгезив наносится кисточкой на протравленную эмаль и поверхность стеклоиономерной прокладки, распределяется тонким слоем и высушивается. Производится его полимеризация. В данном случае адгезив образует прочное микромеханическое соединение не только с эмалью, но и со стеклоиономерным цементом. Если СИЦ покрывает всю поверхность дентина, применение дентинной адгезивной системы не обязательно, можно ограничиться нанесением одного лишь эмалевого бонд-агента. Существуют данные, что на поверхности гибридного стеклоиономерного цемента после фотополимеризации образуется слой, ингибированный кислородом, близкий по составу к ингибированному слою, образующемуся на поверхности композита. Поэтому многие исследователи считают, что композит можно накладывать на поверхность полимеризованного гибридного СИЦ сразу, без кислотного протравливания и даже без обработки адгезивной системой. Адгезивом в таком случае покрываются только открытые участки эмали и дентина.

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

**10. Окончательная обработка пломбы.**

**11. «Ребондинг» («постбондинг»),**

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

**13. Рекомендации пациенту.**

**14. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации** проводятся через 2-3 суток после лечения.

При пломбировании зубов методом модифицированной сандвич-техники с применением «классических» или водоотверждаемых СИЦ и пломбированием в одно посещение‚ после препарирования полости сначала необходимо протравить эмаль и дентин, а затем внести стеклоиономерный цемент, и на него сразу же можно наносить адгезив, избежав, таким образом, протравливания, промывания водой и высушивания поверхности «несозревшего» стеклоиономера.

**Техника слоеной реставрации** предусматривает комбинированное применение при наложении пломбы адгезивных систем V или VI поколения, «традиционных», жидких и конденсируемых композитов. При этом материалы сочетаются таким образом, чтобы максимально использовать их положительные свойства и свести к минимуму отрицательные. Применение техники слоеной реставрации весьма эффективно при эстетической реставрации фронтальных зубов. 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 среднем кариесе в случае применения адгезивных систем V или VI поколения изолирующая прокладка не накладывается. При глубоком кариесе на участок, ближайший к пульпе зуба, наносится минимальное количество кальцийсалицилатного цемента (например, «Саlсimоl», VОСО) и покрывается изолирующим материалом, лучше – гибридным стеклоиономерным цементом (например, «Vitrebond», 3М ЕSРЕ). Изолирующая прокладка накладывается только на дно, без перехода на стенки.

**7. Применение адгезивной системы.** При данной технике чаще применяются адгезивные системы V и VI 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 (адаптивного) слоя.** На данном этапе все стенки полости покрывают тонким слоем жидкого композита, особое внимание при этом уделяя «проблемным» участкам: придесневой стенке, углам, неровностям рельефа и т.д. Композит наносится на дентин и на эмаль до краев полости и распределяется по стенкам тонким штопфером или стоматологическим зондом. Оптимальная толщина этого слоя – 0,3-0,5 мм. Затем производят фотополимеризацию композита. Направленная полимеризация в данном случае не требуется, т.к. жидкий композит за счет малой толщины слоя и высокой эластичности способен самостоятельно компенсировать полимеризационную усадку. Благодаря своим свойствам жидкий композит легко заполняет все микрошероховатости, углы и неровности, обеспечивая идеальное краевое прилегание пломбы. Кроме того, он создает под пломбой эластичную «подушку», компенсирующую напряжения, возникающие за счет полимеризационной усадки последующих слоев реставрационного материала, а также при действии окклюзионных нагрузок в процессе функционирования реставрации.

**9. Пломбирование полости конденсируемым композитом.** Проводится послойное заполнение полости конденсируемым композитом горизонтальными слоями толщиной около 2 мм. Каждый слой полимеризуется отдельно. Благодаря низкой полимеризационной усадке материала и наличию под ним эластичного суперадаптивого слоя жидкого композита, направленную полимеризацию при пломбировании применять необязательно, поэтому используются металлические матрицы и деревянные клинья. При пломбировании полостей II класса 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 реставрации.

**10. Покрытие поверхности реставрации нанонаполненным или микрогибридным композитом.** Оставшиеся 1 – 1,5 мм заполняются универсальным нанонаполненным или микрогибридным композитом. Возможно также 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 также 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, возможно проведение «постбондинга».** По показаниям проводится флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе.

**12. Рекомендации пациенту.**

**13. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации** проводятся через 2-3 суток после лечения.

**ВОПРОС 4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕСТАВРАЦИИ**

Контроль качества реставрации осуществляется по следующим критериям.

**Соответствие формы реставрации анатомической форме восстанавливаемого зуба**. Форму реставрации оценивают визуально, с помощью зеркала. Также уточняют и учитывают мнение пациента. С помощью артикуляционной бумаги проверяют наличие равномерных окклюзионных контактов на реставрации, на тканях восстановленного зуба и на рядом стоящих зубах. Точки окклюзии должны быть одинаковыми по интенсивности отпечатка. Контактный пункт должен начинаться там, где заканчивается межзубной сосочек. Воспалительные изменения десневого сосочка должны отсутствовать. Плотность контакта между зубами определяют при помощи флосса: вводиться в межзубной промежуток он должен с усилием и выводиться из него — с характерным щелчком.

**Краевое прилегание пломбы**. Острый зонд должен без задержек скользить поперек границы пломба – зуб. Гладкость поверхности в области контактного пункта следует проверять зубным флоссом. Проведя флосс через контактный пункт, делают несколько движений вверх-вниз по центру контактной поверхности, по переходам контактной поверхности в оральную и вестибулярную поверхности, затем выводят его через контактный пункт обратно. Флосс не должен разволокняться и задерживаться на поверхности зуба. Должно отсутствовать воспаление десневого края в области реставрации, прокрашивание границы реставрация – зуб растворами красителей, белая (серая) линия по краю реставрации, постоперативная чувствительность.

**Соответствие цвета реставрации цвету восстановленного зуба** проверяется через 2–3 суток, т. к. в процессе реставрации за счет пересушивания зуб становится более светлым и менее прозрачным, восстановление оптических свойств происходит постепенно, через несколько суток. Определение соответствия цвета проводится на расстоянии 0,5 м от пациента. При оценке соответствия цвета следует использовать различные источники света: естественное освещение, общее искусственное освещение в кабинете, местное искусственное освещение светильником стоматологической установки, по возможности — мягкое ультрафиолетовое освещение в затемненном помещении (лампа Black Light, «свет дискотеки») и т. д. При оценке соответствия цвета передних зубов уточняют и учитывают мнение пациента.

**Наличие «сухого» блеска реставрации**. С течением времени «сухой» блеск исчезает за счет абразивного износа поверхности реставрации. В связи с этим реставрации из микрогибридов рекомендуется шлифовать и полировать каждые 6 месяцев, из нанонаполненных композитов — раз в год.

**Гомогенная структура реставрации**. Отсутствие пор проверяют просвечиванием реставрации полимеризационной лампой или другим источником света. В случае обнаружения поверхностных и подповерхностных пор требуется их устранить путем расшлифовывания и пломбирования композитом. В толще реставрации не должно быть белых линий.

**Ошибки при создании формы вестибулярной поверхности следующие:**

а) неправильное формирование зенита шейки зуба. Смещение зенита шейки относительно вертикальной оси зуба визуально меняет наклон зуба;

б) неправильное формирование «талии» зуба, что приводит к визуальному расширению зуба. Для формирования зенита шейки и «талии» зуба можно использовать вестибулярную контурную матрицу и межзубные клинья подходящего размера, тогда положение зенита и размер «талии» будут определены автоматически;

в) моделирование чрезмерно выпуклой вестибулярной поверхности, лишенной рельефа, приводящее к тому, что зуб выглядит неестественно широким;

г) пренебрежение контурированием режущих краев. Контурирование режущих краев передних зубов с закруглением делает улыбку более молодой, что особенно важно для женщин. У мужчин рекомендуется формировать более прямые углы передних верхних резцов;

д) неправильное формирование контактного пункта. В норме он должен начинаться там, где заканчивается межзубной сосочек. Если сформировать контактный пункт ближе к десневому краю, композит будет давить на межзубной сосочек. При расположении контактного пункта только в области режущих краев пациенты обычно жалуются на разбрызгивание слюны при разговоре.