УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ВИТЕБСКИЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ С КУРСОМ ФПК И ПК

Обсуждено на заседании кафедры

Протокол № 1 от 01.09.2023 года

* 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 18
     1. для проведения занятия со студентами 5 курса в 10 семестре

стоматологического факультета по терапевтической стоматологии

(для студентов)

Тема: ***ПОСТЭНДОДОНТИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБОВ.***

***РЕСТАВРАЦИЯ КОРОНКИ ЗУБА***

***С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТИФТОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА***

#### Время: 6 часов

**Витебск 2023**

**1. Учебные и воспитательные цели:**

1. Рассмотреть классификации штифтов.
2. Познакомиться с показаниями и противопоказаниями к применению внутриканальных штифтов.
3. Ознакомиться с вариантами клинических случаев восстановления зубов после эндодонтического лечения.
4. Рассмотреть правила выбора постов, планирования и проведения восстановления зубов с использованием внутриканальных штифтов.

**2. Материальное оснащение**

1. Наборы инструментов для обследования и лечения пациентов в стоматологическом терапевтическом кабинете.

2. Стоматологические установки.

3. Учебные и наглядные пособия:

* учебная литература
* стоматологический инструментарий
* амбулаторная карта формы 043/у-06
* методические разработки кафедры

**3. Вопросы, подлежащие изучению на занятии**

1. Классификации штифтов.
2. Показания к применению внутриканальных штифтов
3. Основные правила выбора конструкции постов, планирования и проведения восстановления зубов с использованием внутриканальных штифтов
4. Парапульпарные штифты: показания и противопоказания, техника и особенности установки пинов, ошибки и осложнения

**4. Вопросы, изученные ранее, необходимые для усвоения данной темы:**

1. Анатомия системы корневого канала, размеры, толщина стенки корневых каналов.

2. Физико-технологические свойства сплавов металлов, керамики, полимеров.

3. Фиксирующие материалы в стоматологии.

**5. Содержание занятия**

**Вопросы темы:**

1. Классификации штифтов.
2. Показания к применению внутриканальных штифтов
3. Основные правила выбора конструкции постов, планирования и проведения восстановления зубов с использованием внутриканальных штифтов
4. Парапульпарные штифты: показания и противопоказания, техника и особенности установки пинов, ошибки и осложнения при постановке пинов.

**ВОПРОС 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ШТИФТОВ**

Значительное разрушение коронки зуба – проблема, часто встречающаяся в практике стоматолога-терапевта. Восстановление такого зуба представляет собой сложную задачу. Существуют различные способы терапевтического лечения разрушенных зубов с использованием композиционных материалов. Однако ряд клинических наблюдений показал, что без внутриканального штифта невозможно провести гарантированную реставрацию коронковой части зуба.

Восстановление зубов леченных эндодонтически должно проводится с учетом:

* Времени прошедшего после эндодонтического лечения
* Структурно-функциональных особенностей твердых тканей зуба
* Групповой принадлежности зуба и выполняемой им функции
* Общего состояния и стоматологического статуса в целом

|  |  |
| --- | --- |
| **I. Штифты** | 1) Парапульпарные (пины)  2)Внутриканальные (посты) |

***Внутриканальный штифт (пост***) - цилиндрический или конический стержень диаметром не менее 0,9 мм, имеющий резьбу или ретенционные насечки на внутрикорневой части для лучшей фиксации в канале, а также конфигурацию коронковой части, удобную для введения поста в канал и обеспечивающую надежную ретенцию пломбировочного материала.

**II. Классификация штифтов по материалу изготовления**:

*Корневые штифты*:

|  |  |
| --- | --- |
| 1.эластичные: | 1)стекловолоконные  2)углеродные(карбоновые) |
| 2.Неэластичные: | 1)керамические  2)Металлические |

2.2.1.Культевые вкладки

2.2.2.Стандартные

* Титановые
* Латунные
* Сплавы благородных металлов
* Стальные

*Штифты из титана*:

* более биосовместимы, так как титан нецитоксичен,
* обладает высокой стойкостью к коррозии за счет пассивностипри контакте с биологическими жидкостями.
* его модуль упругостивыше, чем у штифтов из золота, но ниже, чем у стальных штифтов.

НО:– высокая стоимость

- низкая рентгеноконтрастность.

**III. По элементам фиксации различают:**

* Активные (завинчивающиеся)
* Пассивные (цементирующиеся)
* Полуактивные

***Активные*** - предполагают наличие резьбы, посредством которой обеспечивается механическая фиксация в корневом канале.

***Пассивные*** (блокируемые ) – стержень или гладкий, или имеет выступы, чередующиеся с углублениями для более прочной фиксации поста цементом.

***Полуактивные*** - предусматривают крепление в корневом канале резьбой, создаваемой входящими в комплект метчиками.

**IV. По форме стандартные металлические штифты разделяют:**

* Конические
* Цилиндрические
* Конико-цилиндрические (стреловидные)

Цилиндрические штифты

* являются наиболее простым и обладают наилучшей ретенцией
* но их форма не совпадает с формой корня зуба.
* охватывают хрупкие зоны, т.е. риск перфорации максимален.
* показаны для коротких и массивных корней.

Конические штифты

* ретенция снижается, когда увеличивается угол конуса.
* наиболее адаптированы морфологически и давление на уровне верхушки корня зуба менее значительно при их цементировании.
* штифты более прочные, но менее устойчивые.

Цилиндро-конические штифты

* штифты промежуточного типа.
* более прочные, чем цилиндрические в области апекса.
* более устойчивые, чем конические за счет их цилиндрической части.

**Цилиндроконические штифты** – это совершенно новый вид штифтов. Эти штифты имеют активную (цилиндрическую) и пассивную (коническую) части. Самонарезающаяся резьба расположена ниже опорной части, происходит ввинчивание штифта в зоне корня, где стенки самые толстые. Тем самым устраняется риск раскола корня. Неимеющая резьбы коническая часть штифта (пассивная часть) проникает глубоко в корень и усиливает более хрупкую нижнюю часть корня.

**V. Клиническая классификация:**

* Для восстановления культи коронки зуба (root canal post)
* Для укрепления зуба после эндодонтического лечения (treaded root post)

**VI. По типу головной части:**

* С опирающейся головной частью;
* С неопирающейся головной частью.

**Внутриканальные штифты не предназначены для повышения прочности корня зуба, ослабленного в результате эндодонтического лечения. Они лишь позволяют улучшить фиксацию материала, которым будет проведена реставрация коронковой части зуба.**

В большинстве случаев речь идет о восстановлении сильно разрушенных зубов или зубов, полностью лишенных коронковой части вследствие кариозного процесса или травмы.

**ВОПРОС № 2. ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ВНУТРИКАНАЛЬНЫХ ШТИФТОВ:**

1. восстановление депульпированных зубов, которые планируется покрыть металлокерамическими коронками, так как в данной ситуации при препарировании зуба удаляется довольно значительный объем твердых тканей, и пост становится основным средством фиксации пломбировочного материала, а, следовательно, и несъемного металлокерамического протеза;
2. восстановление депульпированных зубов, которые планируется покрыть штампованными или литыми коронками при разрушении коронковой части зуба более чем на 2/3;
3. улучшение фиксации композитных реставраций депульпированных зубов. Следует учитывать, что при разрушении коронковойчасти зуба более чем на 1/2 показано ортопедическое лечение - изготовление коронки.
4. Травматические повреждения:

* перелом коронки зуба в пришеечной области,
* поперечный перелом корня зуба в средней части без смещения (**противопоказание**: продольный перелом),

***Восстановление коронок зубов проводится по различным направлениям:***

* восстановление с помощью эндоканальных штифтов (керамических и металлических);
* восстановление с помощью штифтов на основе углеродного волокна и эпоксидной смолы;
* восстановление с помощью штифтов на основе стекловолокна волокна и прозрачной смолы;
* восстановление без штифтов, с помощью композитных цементов (по Радлинскому);
* армирование гибкой керамикой (напр., Glasspan- выпускается в виде ленты или шнура нескольких диаметров).

**ВОПРОС 3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ ПОСТОВ, ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРИКАНАЛЬНЫХ ШТИФТОВ**

* 1. При оценке показаний и противопоказаний к применению внутриканальных штифтов следует обращать внимание на то, что зуб должен быть качественно вылечен эндодонтически. В периапикальной области должны отсутствовать деструктивные изменения или прослеживается четкая динамика к уменьшению периапикального очага. Окончательное решение о пригодности корня для фиксации внутриканального штифта принимается только после полного удаления размягченного «кариозного» дентина.
  2. После пломбирования корневого канала, перед созданием канала для введения и фиксации поста (пост-канала), необходимо сделать перерыв, по меньшей мере на 1 сут. Это диктуется тем, что время отверждения эндогерметика в корневом канале примерно 24 ч и если проводить какие-либо манипуляции в более ранние сроки, велика вероятность нарушения герметичности обтурации корневого канала.
  3. Подбор оптимального размера внутриканального штифта удобно проводить по рентгенограмме и при помощи прозрачного шаблона, на котором изображены контуры штифтов
  4. Соотношение внутриканальной части поста к его коронковой части должно быть равно 2:1(а). Между верхушкой поста и физиологическим апикальным отверстием должно" оставаться расстояние не менее 5 мм, эта часть канала должна быть качественно запломбирована.
  5. Соотношение толщины поста и стенок канала должно быть 1:1:1(б), но при этом толщина стенки корня должна быть не меньше 1 мм (в).
  6. При небольшом разрушении коронковой части зуба (до 1/3) применяются посты с неопирающейся головной частью. При значительном, более 1/3, разрушении коронки зуба следует применять посты с опирающейся головной частью, которая обеспечивает дополнительную фиксацию и более равномерное распределение механических нагрузок.
  7. Необходимо учитывать толщину корня зуба. В тонких корнях применяют конические штифты, в толстых, массивных – конические большого диаметра или цилиндрические. Применение конических штифтов считается более рациональным с биомеханической точки зрения.
  8. В зависимости от типа головной части поста и способа его фиксации применяются различные инструменты и методики подготовки пост-каналов.
  9. Фиксация постов проводится на специальные стеклоиономерные или композитные цементы для фиксации. Допускается фиксировать посты на цинк-фосфатный или поликарбоксилатный цементы.
  10. После фиксации поста проводится восстановление коронковой части зуба или моделирование культи под коронку. Для этих целей наиболее приемлемы композитные материалы и гибридные стеклоиономерные цементы.

**СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА АНКЕРНЫХ ШТИФТОВ.**

***Составные части активного штифта:***

* Стержень с резьбой
* Головка неправильной геометрической формы с элементами дополнительной ретенции
* Площадка основания штифта

Основание активного (анкерного) штифта, как правило, имеет форму круглой площадки, служащей дополнительной опорой для его фиксации, а головка выполнена в виде неправильной геометрическойформы и имеет зацепы для хорошей ретенции (удерживания) пломбировочного материала. Стержень штифта (конической или цилиндрической формы) закруглен на конце и имеет самонарезающую винтовую нарезку либо вместо резьбы – направляющие полозья, спирали.

***Составные части пассивного штифта***:

* Стержень
* Головка

Пассивные штифты чаще не имеют дополнительной площадки у основания, а стержень их непосредственно переходит в головку, которая по своим размерам уступает размерам головки активных штифтов. Головка пассивных штифтов имеет зацепы для фиксации в них ключа, с помощью которого штифт вводится в канал. Разновидностью пассивных штифтов являются керамические штифты. В отличие от металлических штифтов они позволяют достигать натуральной свето- и цветопередачи, без затемнения структуры корневого канала.

*Составные части полуактивного штифта*: штифт с канавками для удаления излишков цемента

Стандартные металлические штифты выпускаются разных размеров:

* длинные, средней длины и короткие;
* толстые, промежуточного размера и тонкие;
* с большой и маленькой головкой

Поверхность анкерного штифта разнообразная: гладкая, обработанная наждаком, обработанная песком, винтовая резьба (штифты с нарезкой и самонарезающие штифты), на поверхности расположены круговые и продольные канавки, комбинированная.

**Преимущество** анкерных штифтов состоит:

1. в более надёжной и сильной механической ретенции с твёрдыми тканями зуба
2. возможности использования даже разрушенного зуба (при условии устойчивого корня) в качестве опоры под мостовидный протез.

**Недостатки**:

1. не пропускают свет, поэтому не могут использоваться во фронтальных зубах для прямых реставраций (даже покрывая штифт маскирующим материалом, мы получаем темную реставрацию).
2. более жесткие, по сравнению с тканями зуба, и обладают расклинивающим воздействием на стенки корня, в результате чего при чрезмерных нагрузках возможен перелом.
3. При возникновении поднутрений в зоне попадания ротовой жидкости штифты, изготовленные из хромоникелевого, кобальтохромового сплава и нержавеющей стали, подвергаются коррозии. Продукты коррозии при всасывании в корневом канале вызывают обострение периодонтита.
4. Трудности при извлечении из корневых каналов

**СТАНДАРТНЫЕ АНКЕРНЫЕ ШТИФТЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цилиндрической формы** | | | **Конической формы** | | **Цилиндро-конической формы** | |
| Гладкие штифты | Винтовые штифты | Комбинированные штифты | Гладкие штифты | Винтовые штифты | Комбинированные штифты | Винтовые штифты |
| Vlock (komet) - | Screw-posts | Radix-anker (maillefer) | Mooser (maillefer) | Unimetric (maillefer) | Cytco (maillefer) | Flexi-post (sds) |

**ТЕХНИКА ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНЫХ ШТИФТОВ.**

Методика восстановления коронки зуба с применением стандартного активного анкерного штифта с опирающейся головной частью:

* 1. Удаляют пломбировочный материал из корневого канала, используя боры Largo, Gates Glidden. При этом гуттаперчу можно растворить при помощи солвента, эквиперчи или удалить разогретым плаггером.
  2. С помощью калибровочной пленки, которая накладывается на рентгеновский снимок, необходимо измерить глубину, поперечный размер корневого канала и подобрать соответствующий размер винтового штифта.
  3. Далее канал расширяют стандартным сверлом в зависимости от размера штифта. Сверло входит в набор. Следует отрегулировать рабочую глубину (2/3; 1/2) с помощью мерной линейки и ограничителя. Расширение корневого канала необходимо провести:
* в один прием,
* на малых оборотах бормашины,
* исключая грубую обработку.
* сверлить прерывисто, с водяным охлаждением (происходит вымывание крошки дентина из корневого канала). В случае непрерывного калибровочного сверления крошки дентина накапливаются в канале и возникает напряжение в его верхушечном отделе, что может привести к расколу корня.
  1. В пределах устьевой части корня создают углубление для размещения основания головки штифта. Толщина стенок канала с любой стороны (вестибулярной, оральной, мезиодистальной) после фрезерования должна быть не менее 1.5 мм. Глубина посадочного места не должна превышать 2 мм во избежание ослабления стенки корня.

Инструменты для создания посадочного ложа:

* - рутфейсер
* - твердосплавная фреза, на малых оборотах
* - цилиндрический твердосплавный бор, подбирая размер бора соответственно головке штифта.
  1. Пробником (входит в набор) определяют глубину канала.
  2. После чего в дентине корня нарезают резьбу с помощью подобранного штифта или при помощи калибровочного метчика при небольшом усилии. После 1-2 оборотов метчика его нужно повернуть в обратном направлении, вынуть из канала и очистить от корневого дентина, канал промыть водой и продолжить нарезание. Длина резьбы в канале корня должна быть на 1-2 мм больше длины резьбы на штифте. После окончания нарезания канал тщательно промывают водой, высушивают.
  3. Далее необходимо провести припасовку штифта, который должен вкручиваться без усилия в корневом канале
  4. Штифт извлекают, промывают водой или антисептиком и высушивают.
  5. Корневой канал, в свою очередь, после нарезки резьбы очищают от опилок с помощью корневых щѐток (типа Identobrush фирмы HaveNeosDental). При их отсутствии промывают канал струѐй воды и высушивают.
  6. В высушенный канал вводят материал для фиксации с помощью каналонаполнителя.
  7. Завинчивают штифт в канале, сначала провернув штифт против часовой стрелки, чтобы винтовая нарезка на стержне штифта вошла в подготовленную резьбу в дентине, затем по часовой стрелке до упора с последующим поворотом на 0.25 - 0.5 оборота против часовой стрелки. При такой постановки штифта удаляется избыточный цемент из канала корня и снижается внутреннее напряжение, следовательно уменьшается опасность раскола корня
  8. Излишки цемента или удаляют при помощи гладилки, или используют для формирования культи зуба. Для моделирования культи разрушенного зуба можно использовать пластиковые матрицы или полоски.
  9. Культю зуба в последующем покрывают микрогибридным композитом светового отверждения либо, в зависимости от клинической ситуации, пластмассовой, фарфоровой, металлокерамической или металлопластмассовой коронкой.

**СОСТАВ И СВОЙСТВА ЦИРКОНИЕВЫХ ШТИФТОВ.**

Циркониевые (биокерамические) штифты «Циркопост» - двуокись циркония (ZrO2) , частично стабилизированная окисью итрия(4 - 5%) (Y2O3) выпускается фирмой Сэнт – Гобэн (Италия).

Для двуокиси циркония **характерно**:

* химическая и электрическая инертность,
* стойкость к коррозии,
* отсутствие токсичности,
* тканевая переносимость
* практически нулевое разрушение,
* рентгеноконтрастность.

**Положительные качества** керамических штифтов:

1. позволяют достигать натуральной свето - и цветопередачи, без затемнения структуры канала.
2. наличие ретенционных уступов обеспечивает рациональную передачу жевательных нагрузок на весь корень
3. высокая механическая прочность
4. биоинертность и биосовместимость
5. мелкозернистая структура
6. низкая тепловая и электрическая проводимость
7. отличный эстетический результат

**Недостаток** керамики - отсутствие эластичности

Как и металлические штифты, при ударном воздействии демонстрируют феномен внутриканальной фрактуры.

**ТЕХНИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЦИРКОНИЕВЫХ ШТИФТОВ**.

***1. Подготовка коронковой части зуба***. Первоначальное препарирование алмазным бором эмали и дентина коронковой части зуба обеспечивает соответствующую форму для эстетической коронки с уступом. Препарирование стенок коронковой части зуба ведется с сохранением максимального количества твердых тканей (ferrule effect - щадящее препарирование), которые потом восстанавливаются супраструктурой.

***2. Подготовка корневого канала***. Шаровидным бором производится предварительная эндодонтическая обработка полости до устья корневого канала. С помощью бора, входящего в комплект № 1 или № 2, учитывая размер корня и штифта, производится механическое расширение и обработка корневого канала, но не доходя 4 мм до апекса. Рекомендуемая скорость вращения боров около 1000 оборотов в минуту. Глубина прохождения проверяется путем измерений и рентгеновских снимков. Затем, для выбранного по размеру штифта, с помощью калибровочной фрезы, входящей в комплект, производится расширение канала. Одновременно с помощью этой же фрезы в устье канала производится формирование посадочного ложа под нижний ретенционный уступ. Такое расположение нижнего ретенционного кольца обеспечивает передачу жевательной нагрузки на весь корень, а не только на штифт который в противном случае может работать как клин, что может привести к продольному перелому корня. Рекомендуемая скорость вращения фрезы около 2000 оборотов в минуту. Штифт должен пассивно прилегать к стенкам канала. В корневой канал необходимо залить дезинфицирующее средство и временно закрыть его.

***3. Изготовление супраструктуры***. При изготовлении супраструктуры можно использовать 2 метода:

* При непрямом методе холодная пластмасса наносится на ретенционные кольца супраструктуры в подготовленный, но не фиксированный в канале штифт. После полимеризации пластмассы производится окончательное препарирование супраструктуры, штифт с подготовленной супраструктурой отправляется в зуботехническую лабораторию, где пластмасса заменяется прессованной керамикой (например, Empress Cosmo)
* При прямом методе штифт фиксируют в канале адгезивным цементом, после чего обрабатывают адгезивом супраструктурные ретенционные кольца, наносят послойно фотополимерный или другой композит, производят окончательное препарирование супраструктуры и снимают слепки для изготовления керамической коронки.

Таким же способом после обработки супрастуктуры адгезивом можно выполнить полную художественную реставрацию коронковои части зуба. В случае, когда супраструктура штифта мешает окклюзионной поверхности, ретенционные кольца супраструктуры можно обработать алмазными борами с обильным охлаждением водой. После любой механической обработки штифта рекомендуется пескоструйная обработка частицами (например, окиси алюминия) диаметром 50 микрон и давлением 6 бар. Таким образом, улучшается прочность штифта и механическая ретенция цемента и композита к цирконию.

**4. Цементировка штифта**. Для фиксации штифта Циркопост используется метод адгезивного цементирования. Рекомендуется использовать композитные цементы двойного отверждения, такие как Rely XARC, Panavia, Multilink и пр. Поверхность внутриканального дентина и керамическая поверхность штифта подготавливаются согласно инструкции цементов двойного отверждения. Цемент вносится в канал лентуловой иглой (каналонаполнитель). Полимеризация цемента производится тоже по инструкции производителя цементов. Категорически запрещается протравливание церкониевой керамики! При желании, керамику можно обрабатывать пескоструйно!

**ЭЛАСТИЧНЫЕ ШТИФТЫ. Свойства. Показания. Противопоказания.**

Это сложные композитные системы, состоящие из углеродистых или кварцевых волокон, погруженных в полимерную матрицу (эпоксидная смола)

**Свойства** эластичных штифтов:

1. За счет схожего модуля эластичности штифтов и дентина снижается стрессовая, расклинивающая нагрузка на стенки корня;
2. Нет необходимости в резьбе за счет образования прочной химической связи с фиксирующим цементом или композитом.
3. Поверхность микрошероховатая, т.к. протравливается плавиковой кислотой.
4. Стекловидные штифты обладают схожим с дентином цветом и не просвечиваются сквозь реставрации;
5. При необходимости эндодонтического лечения зуб можно перелечить.
6. Штифты биологически совместимы с тканями зуба.
7. Не вызывают коррозии и окрашивания;

**Отрицательной особенностью** является отсутствие стандартизации по ISO (т.е. длина, толщина, конусность). Поэтому нужно использовать развертки только фирмы-производителя.

**Показания к применению** эластичных штифтов:

1. Аллергические реакции на сплавы металлов и явления гальванизма в полости рта.
2. Усиление культи зуба после эндодонтического лечения с последующей реставрацией из композита при частичном наддесневом дефекте.
3. Усиление культи зуба после ЭД лечения с последующим протезированием, особенно безметалловой керамикой.
4. Эластичные штифты можно применять только при наличии упругих свойств корневого дентина. Критерий - это время, прошедшее после депульпации: в идеальном случае — сразу после депульпирования.

**Противопоказания**:

1. Поддесневые дефекты твердых тканей зубов, т.к. для фиксации применяется адгезивная техника, а активная механическая ретенция отсутствует.
2. Использование корня в качестве опоры для фиксации перекрывающих протезов.

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОВОЛОКОННЫХ ШТИФТОВ**.

I. Подготовка пост-канала для фиксации конического стекловоконного штифта с пассивной фиксацией и неопирающейся головной частью.

1. Первичное прохождение корневого канала проводится Peeso-римерами, борами Largo, Gates Glidden. Глубина их введения предварительно фиксируется стопорными дисками с таким расчетом, чтобы между верхушкой поста и физиологическим апикальным отверстием осталось не менее 5 мм корневой пломбы. В процессе первичного прохождения из просвета канала удаляются эндогерметики гуттаперча. Peeso-римеры применяются последовательно, начиная с №1 и заканчивая инструментом, диаметр которого соответствует диаметру кончика внутриканального штифта.
2. Корневой канал расширяют под размер соответствующего штифта. Разверткой, соответствующей номеру штифта, аккуратно проходят канал на искомую длину. Развертка входит в стандартный набор штифтов. Глубина его введения контролируется стопорным диском.
3. Возможно создание дополнительной шероховатости стенок пост-канала с помощью специального инструмента с алмазным покрытием рабочей части. Инструмент вводится в пост-канал, прижимается к стенке, а затем им совершаются вращательные движения (инструменты фирмы NTI -Германия).
4. Примеряют подобранный штифт. Укорачивают с помощью алмазных дисков (допустимо – алмазным бором).
5. Канал промывают раствором гипохлорита натрия, протравливают 37% ортофосфорной кислотой, смывают кислоту. Высушивают канал с помощью бумажных штифтов.
6. В подготовленный канал вносят адгезивную систему, просушивают канал сильной струѐй воздуха и светополимеризуют.
7. Для того чтобы направить в канал световую энергию, используют специальные насадки (LightCone) или ContactPro 2.
8. Подобранный штифт обрабатывают хэндибластером.
9. Покрывают адгезивом и светополимеризуют или покрывают праймером (в зависимости от применяемой бондинговой системы).
10. В канал с помощью каналонаполнителя вводят замешанный композитный цемент и вслед за ним до упора смоченный в цементе штифт. Светополимеризуют.

Если вы пользуетесь адгезивом двойного отверждения и самоотверждаемым или двойного отверждения цементом, будьте осторожны. При соприкосновении с катализатором химического отверждения, присутствующего в адгезиве, цемент может «схватиться» преждевременно, и вы не успеете ввести штифт до конца.

1. Запущенная световым потоком полимеризация композитного цемента завершается в течение 24 часов полимеризацией цемента химическим путѐм. Таким образом, использование новейших адгезивных систем и цементов двойного отверждения при фиксации стекловолоконных и углеродных штифтов обеспечивает прочную монолитную связь с тканями зуба и, как следствие, к упрочнению зуба в целом.
2. Реставрацию зуба после создания культи проводят с использованием композита светового отверждения или в зависимости от клинической ситуации изготовляют вкладку, металлокерамическую или металлопластмассовую коронку.

II. Подготовка пост-канала для фиксации конического стекловолоконного штифта с пассивной фиксацией и опирающейся головной частью.

Для выполнения данной работы дополнительно требуется торцевая фреза (корневой фейсер, rootfacer). С помощью этого инструмента на поверхности корня в месте контакта его с головной частью штифта создается опорная площадка.

* 1. Первичное прохождение корневого канала Peeso-римерами. Глубина введения инструментов предварительно фиксируется стопорными дисками с таким расчетом, чтобы в области верхушки корня осталось не менее 5 мм корневой пломбы. Peeso-римеры применяются последовательно, начиная с №1 и заканчивая инструментом, диаметр которого соотвствует диаметру кончика внутриканального штифта. На данном этапе проводится начальное расширение устьевой и средней третей корневого канала, из просвета канала удаляются эндогерметик и гуттаперча.
  2. Создание на поверхности корня опорной площадки для головной части штифта проводится торцевой фрезой (корневым фейсером). С помощью этого инструмента на поверхности корня в месте контакта его с головной частью штифта создается плоская опорная площадка. Она должна углубляться в дентин на 1-2 мм.
  3. Создание окончательной конфигурации пост-канала проводится расширителем-калибратором соответствующего размера. Глубина его введения контролируется стопорным диском или специальной ограничительной муфтой (в). При этом ориентируются на дно опорной площадки.
  4. Примерка штифта в пост-канале проводится после предварительного промывания и высушивания канала. Пост должен входить в подготовленный канал на запланированую глубину, плотно прилегая к стенкам. Нижняя поверхность головной части должна плотно контактировать с дном опорной площадки.
  5. Создание дополнительной шероховатости стенок пост-канала проводится с помощью специального инструмента с алмазным покрытием рабочей части. Инструмент вводится в пост-канал, а затем им совершают вращательные движения, прижимая рабочую часть инструмента к стенкам пост-канала. В заключение пост-канал повторно промывается водой и высушивается. Затем приступают к фиксации штифта и восстановлению коронковой части зуба.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ШТИФТОВ

***1. Цементы для фиксации анкерных штифтов***. Для фиксации анкерных штифтов применяются фосфатные, поликарбоксилатные, традиционные стеклоиномерные цементы. Например: FujiI и FujiPlus, FujiCEM (GC), Ketac-Cem (3M-ESPE), AquaCem(Dentsplay), CoreMaxII (Sancin), Цемион Ф (ВладМиВа) и другие. Vitremer (3M/ESPE) – СИЦ двойного отверждения на основе композитной смолы. Применяется для фиксации штифтов, коронок и мостовидных конструкций.

Компомеры, например: DyractCemPlus (Dentsplay) и другие.

***2. Композиционные цементы для фиксации стекловолоконных и углеродистых (карбоновых) штифтов.*** Calibra (Dentsply) – универсальный цемент двойного отверждения для фиксации углеродистых и стекловолоконных штифтов, вкладок, накладок, коронок. Применяется с адгезивной системой Prime&Bond NT.

FujiPlus (GC) – усиленный композитом СИЦ двойного отверждения для фиксации штифтов. Используется с Фуджи Плюс кондиционером.

Rely X ARC (3M/ESPE) – адгезивный композитный цемент двойного отверждения для всех видов фиксации непрямых реставраций и штифтовых конструкций. Используется со специальной смешивающей дозировочной системой Clicker и адгезивной системой SingleBond.

Twinlookcement (Kulzer) – само- и светоотверждаемый фиксационный композитный цемент. Применяется со специальным однокомпонентным адгезивом.

Duo-Link (Bisco) – композитный рентгеноконтрастный цемент двойного отверждения. Используется с однокомпонентной адгезивной системой OneStep.

Nexus 2 (Kerr) – композитный цемент двойного отверждения. Применяется для фиксации штифтов, вкладок, накладок, коронок, брекетов. Использовать рекомендовано универсальную адгезивную систему OptiBondSoloPlus.

Resinomer (Bisco) – универсальный цемент для фиксации постов и непрямых реставраций. Применяется с адгезивной системой OneStep.

Fuji Lining LC (GC) – светоотверждаемыйстеклоиномерный подкладочный материал. Может использоваться как самостоятельно, так и со светоотверждаемой бондинговой системой FujiBond LC.

DyractCemPlus (Dentsply) – самоадгезивный компомерный цемент для фиксации штифтов, культевых вкладок, коронок, виниров. Обеспечивает высокую прочность без применения адгезивных систем. С применением адгезива Prim&Bond NT прочность фиксации увеличивается.

**Системы для восстановления культи зуба**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма-производитель | Название системы | Внутри канальные штифты | Адгезивная система, характеристика | Материал дли фиксации постов, характеристика | Материал для надстройки культи, характеристика | |
| Voco | RebildaPostSystem | Rebilda Post | FuturabondDC, одношаговая самопротравливающая двойного отверждения | RebildaDC,  текучий композит двойного отверждения | | |
| DMG | LuxaPostSystem | LuxaPost | LuxaBond – TotalEach, трехшаговая двойного отверждения | LuxaCoreZ - Dual,  текучий композит двойного отверждения | | |
| 3M ESPE | RelyX | RelyX Fiber Post | RelyXU100,  самоадгезивный композитный цемент | | Vitremer, гибридный СИЦ тройного отверждени | |
|  | FiltekUltimate, адгезивная система,светоотверждаемый композит |
| Dentsply | Core&PostSystem | XPost | XPBond + активатор самоотверждения, двухшаговая двойного отверждения | CoreXflow,  текучий композит двойного отверждения | | |
| IvoclarVivadent | - | FRC PostecPlus | Multilink Primer, самопротравливающий | Multilink, композитный цемент химического отверждения с возможностью дополнительной фотополимеризации | MultyCore, композит химическогоотверждения с возможно дополнительной фотополимеризации | |
| Bisco | - | Transluma | BisCemсамоадгезивныи композитный цемент | | Light-Core,светоотвмый комп. | |
|  |  |  |  | | Bis-Core,композит двойного отвержденияния | |
|  |  |  | All-Bond 3, двухша-говая двойного отвер­ждения | Duo-Link, композитный цемент двойного отверждения |  | |
|  |  |  | Core-Flo,текучий композит химического отверждения | |

**ВОПРОС 4. ПАРАПУЛЬПАРНЫЕ ШТИФТЫ: ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ,**

**ТЕХНИКА И ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ПИНОВ, ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ**

**ПРИ ПОСТАНОВКЕ ПИНОВ**.

**ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПАРАПУЛЬПАРНЫХ ШТИФТОВ.**

***Пин*** (парапульпарный штифт) представляет собой тонкий цилиндрический металлический стержень с резьбой или без нее, укрепляемый в твердых тканях зуба, и предназначенный для улучшения фиксации пломбы в полостях II и IV классов, при живой пульпе и сильно разрушенной коронке зуба.

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды пинов**: | 1. Цементируемые.  2. Ввинчивающиеся |

**Показания к применению**:

1. Реставрация зубов с обширными кариозными полостями при отсутствии бугорков, трех и более поверхностей для улучшения ретенции композиционного материала и снижения вероятности сколов.
2. Пин может использоваться и для восстановления некариозных дефектов, например гипоплазии, эрозии, клиновидного дефекта, стираемости.
3. Отлом коронковой части зуба с сохранением пульпы для улучшения ретенции композиционного материала и снижения вероятности сколов

Травматические повреждения твердых тканей зуба не всегда влекут за собой нарушение целостности корня. Они могут проявляться ушибами, вывихами зуба, трещинами, надломами эмали, переломами коронки зуба.

**Классификация переломов коронки**:

1. По локализации: а) в зоне эмали, б) в зоне дентина, в) с обнажением пульпы, г) полныйотлом коронки (на уровне шейки).
2. По направлению: а) поперечный, б) косой, в) множественный.
3. Усиление антиротационных свойств внутрипульпарных штифтов
4. Парапульпарные штифты можно применять через 2,5-3 года после прорезывания зуба, т.е. в период, когда толщина и плотность коронкового дентина позволяют ввести штифт с апроксимальных сторон, не травмируя при этом пульпу. (Грибан А.М., 1988).

**Противопоказания к применению**

1. Рентгенологически определяемая большая полость зуба и узкий слой дентина между ней и эмалево-дентинным соединением.
2. Повышенная прозрачность и тонкий режущий край, непозволяющий использовать парапульпарные штифты во избежание их просвечивания.
3. Как единственное средство ретенции обширных дефектов депульпированных зубов.
4. Недостаточное знание анатомии зубов и плохое владение техникой установки штифтов
5. Парапульпарные штифты применяют в сочетании с фотополимерными материалами, следовательно, необходимо учитывать показания и противопоказания к использованию композитов.

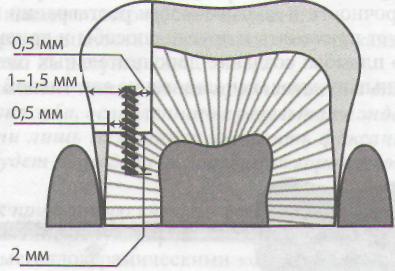
**ТЕХНИКА И ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ПИНОВ**.

Особенности работы с пинами:

1. Необходимо знать анатомические особенности восстанавливаемого зуба (кривизна корня, расположение бифуркации, продольных борозд корней, полости зуба). Рентгенограмма помогает предупредить возможные осложнения.
2. Использование вкручивающихся околопульпарных штифтов рекомендуется в боковых зубах для удержания больших реставраций из амальгамы и композита (R.E.Jord).
3. Микротрещины в коронковом дентине при ввинчивании пина встречаются значительно чаще, чем в корневом дентине.
4. Предполагается, что в живом зубе трещины либо не образуются, либо имеют место неполные (не доходящие до поверхности зуба) трещины, которые в дальнейшем восстанавливаются.
5. Десневая стенка полостей II, III и IV классов является главным участком для пин-канала.
6. Штифт устанавливается параллельно оси зуба.
7. Пин-канал должен располагаться посредине между пульпой зуба и периодонтом.
8. Оптимальное расстояние от края зуба 1-1,5 мм и обязательно не менее 0,5 мм от эмалево-дентинной границы.
9. Между пином и аксиальной (пульповой) стенкой должен быть промежуток не менее 0,5 мм.
10. Один штифт должен соответствовать одному бугорку и одной поверхности.
11. Количество пинов зависит от степени разрушения коронки зуба:

* при лечении передних зубов для восстановления каждого угла коронки требуется по одному пину,
* при восстановлении жевательных зубов один пин должен соответствовать одному отсутствующему жевательному бугру.

1. Промежуток между штифтами - 2 – 5 мм
2. Пин должен погружаться не менее чем на 2 мм в дентин при использовании ввинчивающихся пинов и более 3 мм для цементируемых.
3. Оптимальное соотношение между длиной внутридентинной и внутрипломбовой частей пина – 1 : 1
4. Пин должен не доходить до режущего края (жевательной поверхности) на 1,5-2 мм.
5. Пины используются с композиционными материалами и амальгамой. Не желательно использование с цементами.
6. Присутствием в полости пина или пинов ухудшаются условия для наложения подкладки. Поэтому прокладка устанавливаются в полости до препарирования пин-канала и в ней освобождается место для него.
7. Работа со сверлом:
   * Не применять давление в начальной стадии введения(может быть упор в эмаль).
   * Не работать с давлением на сверло. Возможно, желобки сверла засорились. Необходимо подать сверло назад, чтобы желобки очистились, и продолжать сверление.
   * Очистить желобки тонкой кисточкой после использования.
   * Нельзя обрабатывать сверлом боковые стенки пин-канала,.
   * В процессе работы сверло необходимо 1-2 раза очищать от дентинных опилок.
   * Не следует вводить в пин-канал или выводить из него невращающееся сверло.



**Этапы установки парапульпарного штифта**

1. Выбрать удобное для сверления здоровое место (без признаков кариеса, позволяющее избежать любое повреждение пульпы или надкостницы).

2. Подбирается диаметр (в зависимости от толщины дентина между полостью зуба и эмалево-дентинным соединением), длина пина (в зависимости от глубины дефекта).

3. Используется рентгенограмма.

4. Твердосплавным шаровидным бором малого диаметра намечается место введения штифта.

5. Формирование канала для штифта специальным бором (сверлом). Длина сверла соответствует половине длины штифта, погружаемой в дентин. Посверлить сверлом ½ длины канала. Вывести сверло и очистить от дентинных опилок. Затем просверлить канал на всю длину тем же сверлом.

6. Очищение канала.

7. Введение штифта: машинное (на малых оборотах микромотора (500-1000 об/мин)), ручное (в случае труднодоступного места или слабого дентина, с помощью ручных мандренов).

8. Диаметр бора чуть меньше диаметра штифта, т.е. пин при введении делает в дентине собственную нарезку и без использования цемента крепко удерживается в зубе.

9. С помощью микрометра измеряем длину выступающей из дентина части парапульпарного штифта, расстояние от него до окклюзионной, вестибулярной и проксимальной поверхностей зуба.

10. Изгиб с помощью инструмента PinBender, пинцета:

* при близком прилегании штифта к режущему краю или окклюзионной поверхности зуба.
* если штифт превышает высоту коронки.
  1. Подбор PinBender соответствующего штифту диаметра
  2. Штифт изгибают в сторону центральной оси зуба.
  3. Следят, чтобы после его установки кончик штифта не располагался в прозрачных слоях композита

11. Для предупреждения просвечивания металла через пломбировочный материал парапульпарный штифт маскировали с помощью стеклоиономерного цемента или MaskingAgent «3M ESPE».

12. Восстановление коронки зуба композиционным материалом

**Ошибки и осложнения при постановке пинов**.

1) Недооценка противопоказаний к применению пинов:

1. Неустойчивый корень
2. Тонкие стенки
3. Неполноценные твердые ткани корня
4. Искривленный корень
5. Наличие воспалительных процессов в периапикальной области и тканях периодонта.

2) Перфорация полости зуба

3) Ослабление и скол эмали

4) Эффект просвечивания штифта.

5) Переизбыток штифтов приводит к развитию напряжения дентине и последующему сколу зуба и реставрации.

6) Перфорация корня, вскрытие периодонта.

1. Тонкие стенки
2. Искривление корня
3. Незнание анатомии зубов

Перфорация возникает в результате отклонения направления сверла во время препарирования от оси корневого канала:

* при отсутствии визуального контроля над продвижением инструмента,
* при затрудненном доступе к корневой стенке,
* при применении чрезмерных усилий.

***Признаки***:

* Четко локализованная боль со стороны периодонта.
* Кровь на турунде.

Сформированный канал лучше не использовать для постановки штифта.

7) Перелом сверла или пина. Если это произошло, лучше не пытаться удалить оставшийся в канале обломок, замуровать его цементом и создать новуюпин-конструкцию. Переломы пина наблюдаются редко и обычно связаны с подгибанием пина амальгам-трегером.

8) Сверло не режет. Как правило, имеет место одна из следующих причин: 1) сверло вращается не в том направлении; 2) сверло тупое и 3) сверло упирается в эмаль. Если можно решить или исключить первые две причины, то эмаль пенетрировать стандартным сверлом никогда не удастся. Слой эмали следует предварительно пройти твердосплавным или алмазным маленьким бором.

9) Широкий пин-канал. Если по той или иной причине канал оказывается очень широким и пин не ввинчивается, то, чтобы обеспечить удержание пина, необходимо: 1) зацементировать его или 2) использовать более толстое сверло и соответствующий толстый пин.

Таким образом, внедрение в терапевтическую практику парапульпарных штифтов, улучшающих фиксацию реставраций, расширяет показания к восстановлению зубов с обширными дефектами твердых тканей пломбами, позволяя во многих случаях воссоздать целостность живого зуба без применения ортопедических конструкций.

**Заключение**

В конце занятия преподаватель отвечает на вопросы студентов, подводит результаты устного собеседования, решения ситуационных и тестовых задач, выполнения мануальных навыков, дает задание на следующее занятие.

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ**

**1. Противопоказания к использованию штифтов:**

1. стенки корня тоньше 1 мм.
2. Некачественное эндодонтическое лечение каналов
3. продольный перелом (раскол), резорбция корня
4. всё вышеперечисленное

**2. По форме стандартные металлические штифты разделяют:**

1. Конические
2. Круглые
3. Кубические
4. Цилиндрические
5. Конико-цилиндрические (стреловидные)

**3. По элементам фиксации штифты делят на:**

1. активные
2. полуактивные
3. пассивные
4. всё вышеперечисленное

**4. Соотношение внутриканальной и внутрикоронковой части штифта:**

1. 2:1
2. 3:1
3. 1:1

**5. Целесообразно ли использовать углеродные штифты при реставрации передней группы зубов:**

1. да
2. нет
3. да, в случае восстановления коронки МК коронкой

**6. Что составляет основу эластичных штифтов:**

1. латунь
2. кварц
3. модифицированный углерод
4. титан
5. оксид кремния

**7. Представители углеродных штифтов:**

1. Glassix
2. Luscent Anchor Post
3. Aestheti post
4. С- post

**8. Чем оптимально провести укорочение стекловолоконного штифта:**

1. Алмазный бор
2. Алмазный диск

**9. Чем отличается подготовка пост-канала для фиксации стекловолоконного штифта с опирающейся головной частью.**

1. Используют дополнительный набор инструментов на размер больше
2. Применяют корневой фейсер
3. Истончают стенки в области устьев каналов до 1,5 мм.
4. Нет отличий

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

* 1. Пациент К., 30 лет предъявляет жалобы на эстетический дефект за счет откола 12 в результате травмы. Зуб ранее эндодонтически лечен, перкуссия безболезненна. На Ртг. снимке: канал запломбирован до апикального отверстия, изменений в области апекса нет. Какие штифты для восстановления 12 оптимально применить? Составьте план лечения.
  2. У пациента с диагнозом хронический апикальный периодонтит 25 было проведено лечение и качественная обтурация корневого канала. Спустя 7 месяцев на контрольной рентгенограмме отсутствуют признаки регенерации тканей в очаге. Какое лечение можно рекомендовать пациенту?
  3. Больной Т. 40 лет обратился к врачу-стоматологу с жалобами на разрушение коронки 26. При объективном обследовании: коронка 26 разрушена на ¾, перкуссия безболезненна, вход в корневые каналы плотно обтурирован пломбировочным материалом. Составьте план лечения для данного пациента. Возможно ли восстановление коронки только с применением стекловолоконных штифтов?
  4. Больная Д. 35 лет обратилась к врачу-стоматологу с жалобами на боль в области 11 при накусывании. Из анамнеза: сутки назад пациентка получила травму на катке. Боль носит постоянный характер и усиливается при накусывании на зуб. При осмотре 11 подвижность 1 степени. Зондирование 11 безболезненно, вертикальная перкуссия болезненна. На Rg-ме: определяется поперечный перелом корня на уровне ½ длины. Поставьте диагноз, составьте план лечения. Что делать для сохранения 11?

**Литература**

* 1. Николаев, А.И. Практическая терапевтическая стоматология / А.И.Николаев, Л.М.Цепов. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – С. 733-741.
  2. Юдина, Н.А. Современные подходы к проведению эндодонтического лечения / Н.А.Юдина, Ю.П.Чернявский. – Минск: БелМАПО, 2006. – С. 6-21.
  3. Терапевтическая стоматология. Избранные разделы / Под ред. Е.В.Боровского. – М.: АО «Стоматология», 2005. – С. 117-118, 121-122.
  4. Заболевания эндодонта, пародонта и слизистой оболочки полости рта / Под ред. проф. А.К.Иорданишвили. - М.: МЕДпресс-информ, 2008. – С. 48-53.

Старший преподаватель кафедры

терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК Пожарицкая А.А.