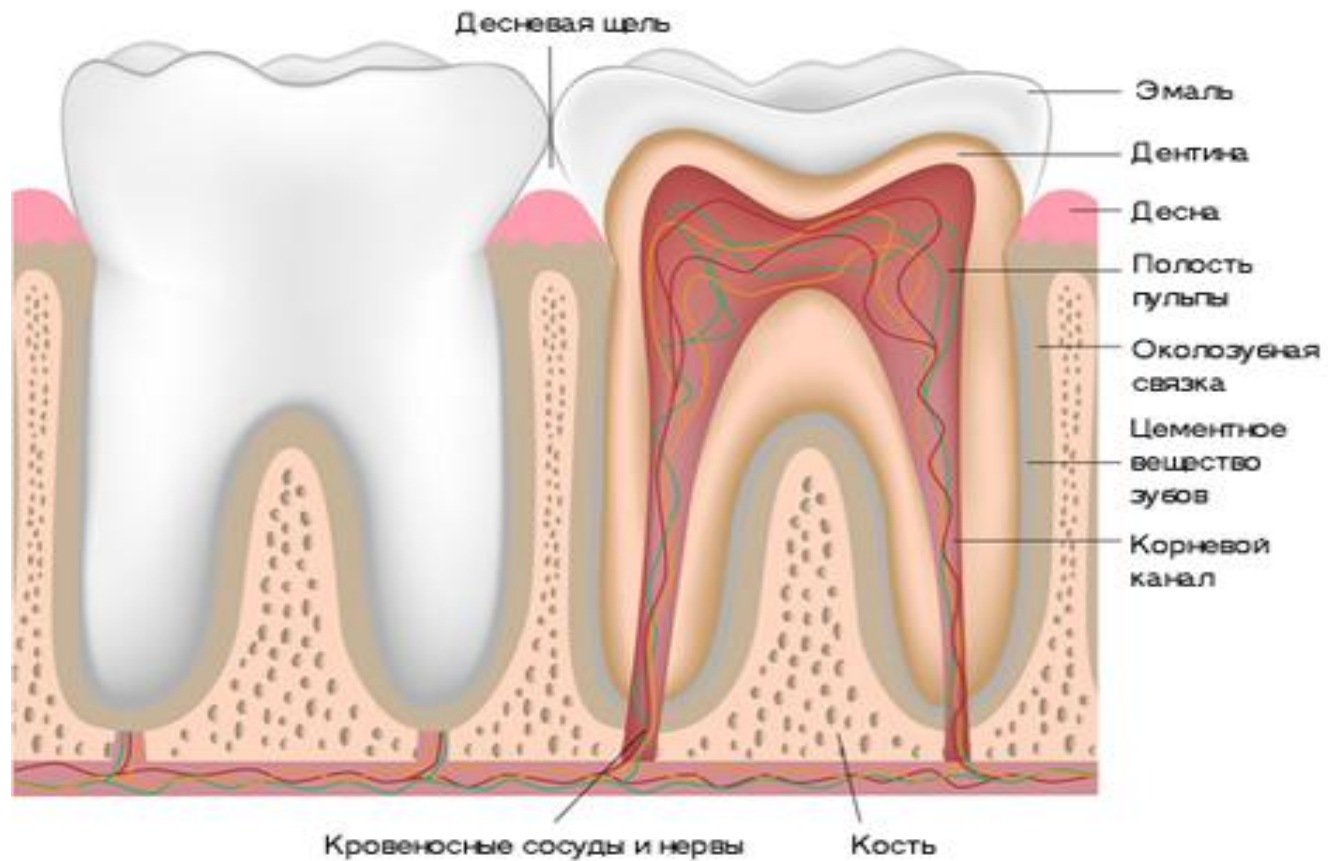


Материалы для
пломбирования корневых
каналов

Строение зуба



- Когда кариес развивается до степени глубокого, и воспалительный процесс переходит на пульпу, есть большая вероятность пломбировки каналов.
- Пломбирование бывает временным – для лечения и постоянным. Постоянное пломбирование является заключительным и самым важным этапом эндодонтического лечения.
- Эндодонтом называется комплекс тканей пульпы и дентина.

- Цель obtурации (запечатывания, полного закрытия просвета в пустом канале) **корневого канала** - устранить пути просачивания различных субстанций из полости рта в систему корневого канала и запечатать внутренние раздражители, которые невозможно полностью убрать в процессе очистки и формирования.

Условия положительного результата эндодонтического лечения

- удаление инфицированных тканей пульпы и корневого дентина;
- полноценная обработка (препарирование) стенок корневого канала на всем протяжении от устья, находящегося на дне полости коронки зуба, до апекса (верхушки корня);
- плотное герметичное пломбирование корневого канала.

Свойства, которыми должны обладать пломбировочные материалы для корневых каналов:

- легко вводиться в канал;
- легко выводиться из канала;
- быть рентгеноконтрастными;
- не вызывать раздражения периапикальных тканей;
- не вызывать аллергических реакций;
- не рассасываться в корневом канале;
- не окрашивать ткани зуба;
- не менять свой объем;
- обладать антибактериальными или антисептическими свойствами;
- иметь хорошую адгезию к стенкам корневого канала

**До настоящего
времени материала, отвечающего
всем этим требованиям, нет.**

Классификация:

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ



пломбировочные материалы можно также разделить на две группы:

- **силеры** (от англ. «to seal» - запечатывать, герметизировать) - закупоривающие, герметизирующие;
- **филлеры** (от англ. «to fill» - заполнять, пломбировать) - заполняющие.

Пластичные нетвердеющие пломбировочные материалы

Активный компонент: в этих материалах могут быть:

гидроксид кальция,
антибиотики,
сульфаниламиды,
метронидазол,
антисептики,
кортикостероиды.

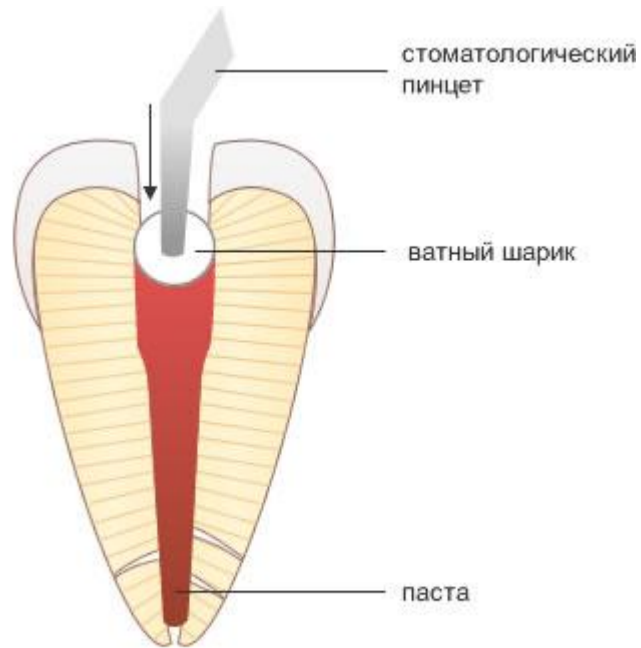
Данные пломбировочные материалы должны обладать **свойствами:** остеотропными, бактерицидными, антисептическими или противовоспалительными.

Недостатки пластичных нетвердеющих пломбировочных материалов: не твердеют в канале, проницаемы для тканевой жидкости, рассасываются в канале, не обеспечивают герметичную изоляцию периодонта от просвета корневого канала.

Наполнителями этих материалов *могут*
служить: оксид цинка, белая глина, вазелин,
глицерин, ароматические масла.

Нетвердеющие пломбировочные материалы используют для временного пломбирования каналов с целью лечения периодонтита, а также предотвращения повторного инфицирования обработанного канала. Действие активного компонента (в зависимости от состава) может продолжаться от нескольких дней до двух 2 мес.

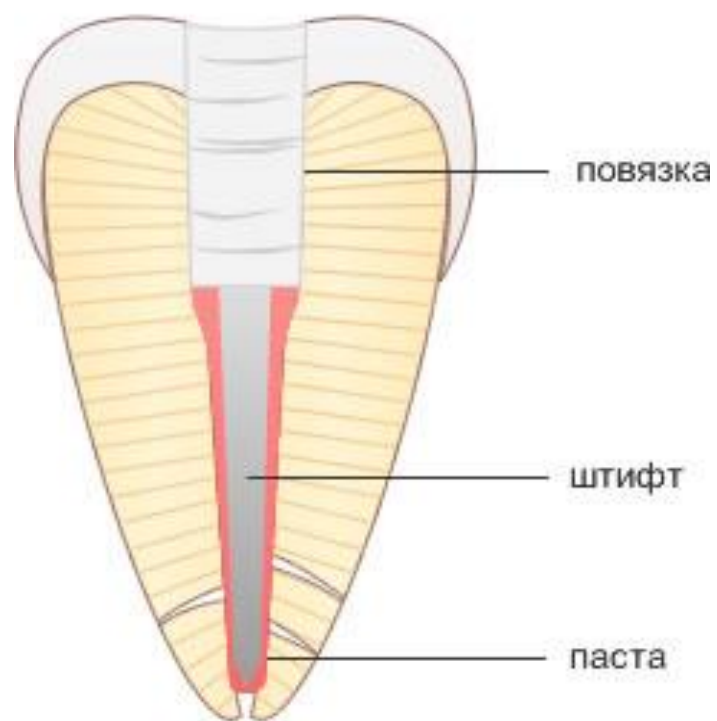
- *Пломбирование каналов одной пастой*



Пломбирование каналов одной пастой

- К преимуществам данного метода относятся простота выполнения, относительная дешевизна и возможность проведения при искривленных, узких каналах зубов. В то же время, этот метод имеет серьезный недостаток - он не гарантирует надежной obturации канала.

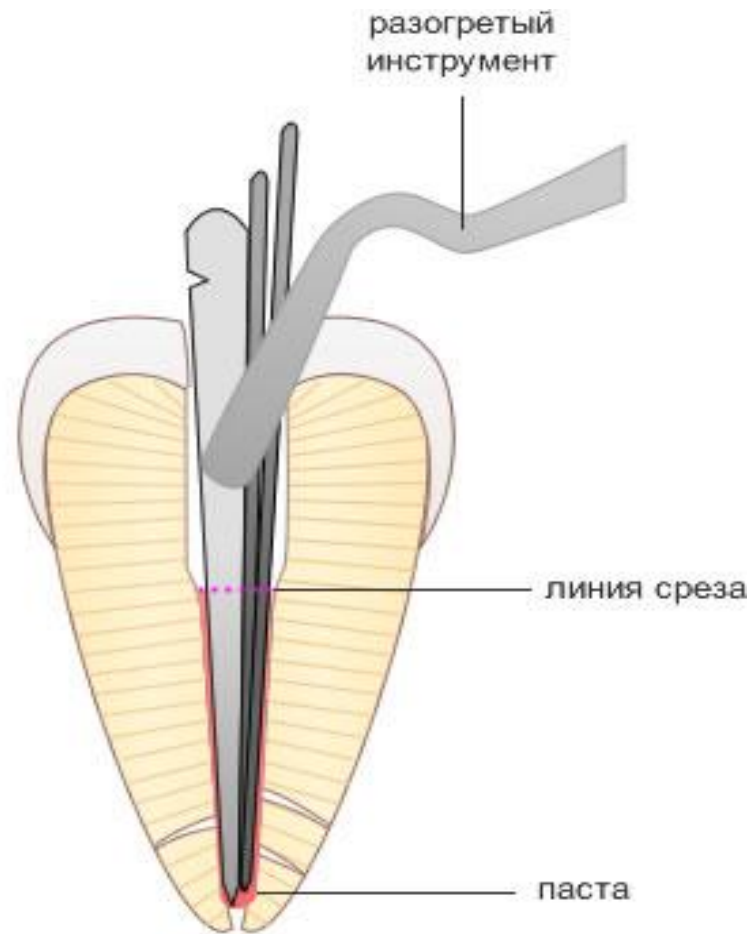
- Метод одного штифта при пломбировании корневых каналов
- В корневой канал вместе с твердеющей пастой вводится штифт, который уплотняет пломбировочный материал, равномерно распределяет его по стенкам канала. Метод одного штифта позволяет **запломбировать корневой канал** более надежно, чем метод пломбирования одной пастой.



Метод одного штифта

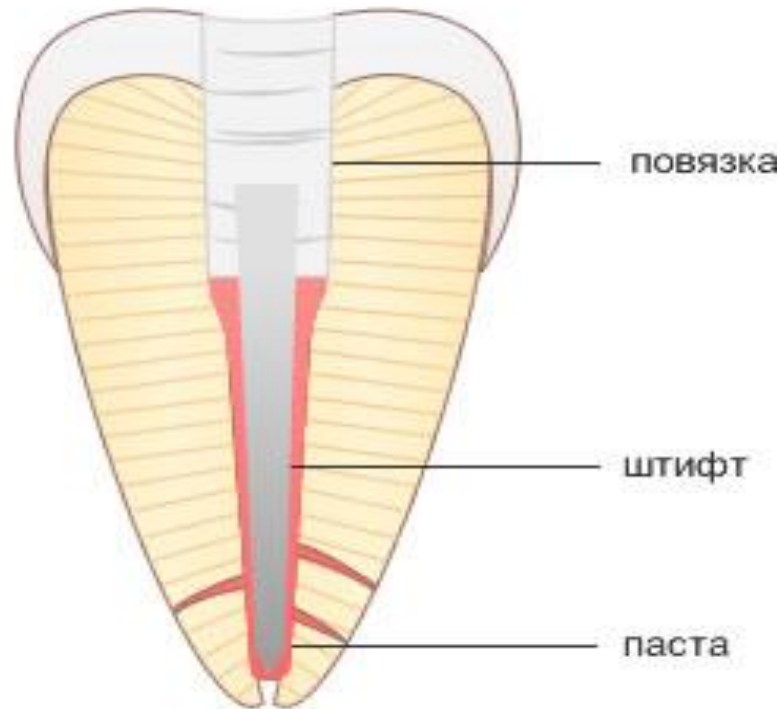
Метод латеральной (боковой) конденсации

- Сущность метода состоит в том, что **корневой канал** плотно заполняется гуттаперчевыми штифтами в сочетании с твердеющей пастой. При этом достигается очень надежное закрытие апикального отверстия и полноценное заполнение всего просвета корневого канала.



Метод латеральной конденсации

Пломбирование корневых каналов с использованием системы «Термофил»



Пломбирование корневых каналов с использованием системы «Термофил»

- Основное преимущество системы пломбирования корневых каналов «Термофил» - obturation не только основного канала зубов, но и боковых канальцев.
- Введенный эндообтуратор плотно впечатывается в **корневой канал**, и в случае необходимости проведения дальнейших манипуляций может создать трудности

Основные преимущества «системы Термофил»

- обеспечение более высокой по сравнению с другими методами герметичности пломбирования;
- меньшая токсичность для организма пациента;
- быстрота лечения;
- отсутствие болезненных реакций после процедуры пломбирования корневого канала зуба;
- меньший риск возникновения воспалительный процессов после пломбирования.

- Известны три вида пломбировочных материалов для корневых каналов: нетвердеющие или медленно (более 72 ч) твердеющие пасты, твердеющие материалы, преимущественно цементы, и твердые штифты.

- Пломбирование корневого канала можно сравнить с имплантацией материала в ткани организма. Нарушение герметичности приводит к проникновению микроорганизмов в корневой канал и их распространению в окружающие его ткани корня зуба.

Успешное окончание эндодонтического лечения заключается в непроницаемом для бактерий, **полном и постоянном закрытии** системы корневого канала биосовместимым материалом.

Уплотнители, герметики (силеры)

- материалы, применяемые в небольшом количестве для герметизации системы корневого канала. Требования к ним такие же, как и к пластичным материалам для пломбирования корневых каналов. Самым распространенным уплотнителем является цинк-оксид-эвгенольный цемент. Применяют также стеклоиономерные цементы и цементы на основе гидроксида кальция.

Группы корневых наполнителей

- Цинк-фосфатные цементы.
- Пасты на основе эвгенола и оксида цинка.
- Цинкоксиэвгенольные цементы.
- Пасты с гидроксидом кальция.

- Пасты на основе резорцин-формалиновой смолы.
- Пасты на основе эпоксидных смол
- Прочие материалы.

Пластичные нетвердеющие материалы

Композиции, основу которых составляют:

- оксид цинка или каолин (наполнители),
- глицерин или вазелин (связующее вещество или основа),
- антисептические добавки: тимол, формалин, фенол, сульфаниламиды, антибиотики и др.

йодоформная, тимоловая, риваноловая пасты.

- **Недостатки**: быстро рассасываются, проницаемы для тканевых жидкостей, легко вымываются из верхней части корневого канала.
- не применяются для пломбирования каналов в постоянных зубах, а только — во временных (молочных).

- В качестве **твердеющих** пломбировочных материалов применяют **цементы**, амальгамы, пасты с природными и синтетическими связующими.
- Цинк-оксид-эвгенольные и цинк-фосфатные цементов;
- материала на основе **эпоксидных смол**, который устойчив, не растворяется и не окрашивает зуб.

- Для пломбирования корневых каналов выпускают гидрофосфат-цемент и цинк-фосфатный цемент, содержащий серебро и обладающий антибактериальной активностью.

- **Цинкоксидэвгенольные цементы** обладают хорошей адгезией, пластичностью, рентгеноконтрастностью, бактерицидностью. Имеют достаточно продолжительное время отверждения и низкую вязкость, что облегчает процесс пломбирования, медленно твердеет, обладает хорошей герметичностью в канале, антимикробной активностью

- **Паста Гроссмана** состоит из оксида цинка, стейбелитовой смолы, карбоната висмута и порошка сульфата бария. В состав жидкости входят эвгенол и миндальное масло. Паста пластична, рентгеноконтрастна, твердеет через 20 мин; растворяется в эфире, поэтому может быть при необходимости выведена из канала с его помощью.

• Эстезон (Esteson)

применяют для пломбирования
корневых каналов при периодонтите.
Гидрокортизона ацетат, содержащийся
в пасте «Эстезон», оказывает
противовоспалительное
действие на ткани периодонта.

- Выраженные антисептические свойства препарата обусловлены нитрофуразоном — антисептиком быстрого, но кратковременного действия и дитимолом двуйодистым, оказывающим медленный, но продолжительный по времени бактерицидный эффект.

- Эвгедент (Evgedent) — пластическая твердеющая паста, состоящая из порошка и жидкости. Основу жидкости составляет эвгенол. В состав порошка входят окись цинка, сульфат бария и в качестве активного компонента — гидроокись кальция, стимулирующая регенерацию костной ткани. Материал рентгеноконтрастен, хорошо obtурирует корневые каналы, легко вводится.

- **Цинкоксидэвгенольные цементы, модифицированные полимерами (акрилаты, полистирол), отличаются от немодифицированных большей механической прочностью и лучшей герметизацией корневых каналов. К ним относятся гваякрил, тимопласт, пляцит.**

- Гваякрил состоит из порошка оксида цинка и жидкости (6 % раствор полиметилметакрилата в гваяколе). Цемент медленно твердеет (25—60 мин), легко вводится, не вязок, рентгеноконтрастен.

- **Тимопласт** состоит из порошка акриловой быстротвердеющей пластмассы с добавлением опилок серебряной амальгамы. В качестве растворителя и пластификатора применяют эвгенол; как ингибитор добавляют тимол.

- Тимопласт сохраняет пластичность в течение 15—20 мин. Обладает значительной бактерицидной активностью по отношению ко всем микроорганизмам полости рта. Это свойство сохраняется около года после приготовления материала.

- Пляцит состоит из порошка, содержащего равные части полимера быстротвердеющей пластмассы, оксида цинка, карбоната висмута и жидкости (эвгенол с добавлением 3—5 % раствора тимола).

Материалы на основе эпоксидных смол

- Интрадонт — материал, изготовленный на основе эпоксидных смол. Выпускается в комплекте, состоящем из двух паст — пасты А и пасты Б. Обладает хорошей адгезией, обеспечивая герметичное закрытие макро- и микроканалов зуба, рентгеноконтрастен. Отвердевает в канале зуба в течение 4—5 ч. После отверждения химически прочен, не рассасывается.

АН-26

Пломбировочный материал, изготовленный на основе бифенола А-эпокси.

Катализатором является гексаметилентетрамин.

Препарат содержит около 60 % оксида висмута, что обуславливает его хорошую **рентгеноконтрастность**

- Нечувствителен к влаге,
- иногда плохо вводится в корневой канал, при контакте с пероксидом водорода имеет консистенцию густого меда, при температуре тела разжижается и может вводиться в корневой канал с помощью канал-наполнителя или корневой иглы.
- Материал пластичен, хорошо вводится в корневой канал,
- отвердевает в течение 24—36 ч

- АН-26 сохраняет бактерицидность в период пластичности, так как имеет в своем составе следы формальдегида. При выведении материала за верхушку корня зуба возможны осложнения в периодонте. АН-26 также известен стоматологам под названием «Therma Seal».

- AN-Plus — корневой герметик, созданный на основе эпоксидных смол. Используется главным образом в качестве наполнителя при пломбировании корневых каналов гуттаперчевыми штифтами. Время отверждения 8 ч. Выпускается в двух тубах по 4 г.

- БелаН (BelaН) — двухкомпонентный (порошок-жидкость) рентгеноконтрастный материал на основе эпоксидных смол, предназначенный для пломбирования корневых каналов.

- После отверждения биологически инертен к тканям зуба, имеет высокую механическую прочность, обладает бактерицидными свойствами, не изменяет цвет зуба. Используется для пломбирования корневых каналов в сочетании с гуттаперчевыми штифтами. БелаН может быть применен под **все виды пломб**.

Твердеющие смеси и пасты на основе резорцин-формальдегида

Резорцин-формалиновая паста.
При добавлении к резорцин-формалиновой
смеси оксида цинка получают резорцин-
формалиновую пасту,
которую можно использовать
для пломбирования корневых каналов.

- Парацин — материал, изготовленный на основе резорцин-формальдегидной смолы, состоящий из порошка (цинка оксид с пластификатором) и двух жидкостей — смолы и отвердителя (кислота).
- при тщательном перемешивании порошок до получения мягкой пасты. Отверждение начинается через 30 мин, заканчивается через 30 ч.
- Материал пластичен, обладает антимикробными свойствами; нередко вызывает окрашивание тканей зуба, поэтому **не рекомендуется для пломбирования передних зубов.**

- Форфенан (Forfenan) — паста, содержащая резорцинформалин. Применяют для пломбирования корневых каналов **жевательной группы зубов** при периодонтите, поскольку может вызвать окрашивание твердых тканей зуба. Отверждение пасты в корневом канале происходит в течение 24 ч. В это время выделяется некоторое количество формальдегида, который проникает в дентинные канальцы, оказывая антисептическое действие.

Твердеющие пасты на основе гидроксида кальция

- Гидроксиапол-85, Biocalex, Sealapex, Apexit, Imbi Seal, Vitapex и др. Пасты хорошо obtурируют корневой канал, оказывают антисептическое и остеотропное действие.

Твердеющие пасты на основе полимеров и пластических смол

- Эндофил (Endo-Fill) имеет резиноподобную консистенцию. Представляет собой систему паста — жидкость. Добавлением жидкости можно регулировать консистенцию материала и соответственно время его отверждения. Материал рентгеноконтрастен, хорошо obtурирует корневой канал. При необходимости может быть извлечен из корневого канала как гуттаперча. Эндофил высокочувствителен к влаге и несовместим с перекисью водорода.

- Диакет (Diaket) изготовлен на основе смеси нейтральных органических поликетонов и оксида цинка. Обладает высокой адгезией. Слабочувствителен к влаге, пластичен, рентгеноконтрастен. Обеспечивает хорошую obturацию корневого канала

Стеклоиономерные цементы

- Ketac-Endo, Endo-Jen, Endion,
Стиодент

Стиодент (Stiodent)

— отечественный стеклоиономерный цемент для пломбирования корневых каналов. Материал рентгеноконтрастен, обладает хорошей адгезией к дентину и высокой механической прочностью, а также крайне низкой растворимостью. Порошок цемента замешивают на воде.

- В процессе отверждения цемента выделяются ионы фтора, оказывающие бактерицидное и противокариозное действие. Стиодент **совместим со всеми типами пломбировочных материалов.**

- **Кетак-Эндо (Ketac-Endo)** —
стеклоиономерный цемент, применяемый
для obturation корневых каналов. Обладает
хорошей адгезией к дентину корневых
каналов, пластичен. При необходимости его
можно удалить из корневого канала.

Твердеющие пасты на основе ферментов, витаминов и других активных добавок

- Для пломбирования корневых каналов при периодонтите используют пасты, содержащие ферменты, витамины А, Е, а также различные биологически активные препараты, оказывающие противовоспалительное действие и способствующие ускорению репаративных процессов в костной ткани. Их готовят *ex tempore*.

- **Крезопаста** (Cresopaste)
для пломбирования корневых каналов имеет выраженные антисептические свойства, обусловленные двумя входящими в ее состав антисептиками — парахлорфенолом и сульфатом цинка. Крезопаста затвердевает в присутствии влаги, поэтому перед пломбировкой необходимо тщательно высушить корневой канал. Хранят в плотно закрытом сосуде.

Трудности в клиническом применении

- возможность включения воздушных пустот в процессе заполнения пастой корневого канала; усадка при твердении пломбирочного материала, приводящая к проницаемости запломбированного канала; вероятность введения избыточного количества материала (выход пломбирочного материала за верхушку корня).

Твердые пломбировочные материалы (штифты)

- изготавливают из акрилатов, серебра, гуттаперчи, стекловолокна
- Штифт используют с пластичным корневым наполнителем. Он способствует плотному прилеганию материала к стенкам канала, уменьшает усадку, упрощает пломбирование. Перед заполнением корневого канала штифт подбирают в соответствии с длиной и диаметром канала

Гуттаперчивые штифты

- входит гуттаперча (каучук),
- наполнитель (оксид цинка),
- рентгеноконтрастное вещество (сульфат бария), красители, антиокислители.
- не дают усадку,
- пластичные,
- гибкие,
- Для улучшения заполнения корневого канала и облегчения скольжения штифта необходимо перед применением штифт обмакнуть в пластичный корневой наполнитель

- В составе штифтов для пломбирования корневых каналов содержатся около 20% гуттаперчи, около 66% оксида цинка в качестве наполнителя, около 11% солей сульфатов металлов для придания штифтам рентгеноконтрастности и около 3% пластификаторов (воски и смолы).

Гуттаперча

Достоинства:

- обладает биоинертностью,
- легким антибактериальным эффектом,
- легко вводится в канал и ее несложно при необходимости удалить,
- не имеет усадки,
- влагоустойчива,
- рентгеноконтрастна
- не окрашивает ткани зуба.

- **Недостатки:**

- сложность стерилизации (ее можно подвергать только дезинфекции),
- невозможность достичь абсолютного уплотнения в канале
- необходимость дополнительного применения уплотнительных композиций

Серебряные штифты

- *Серебряные штифты* имеют конусообразную часть длиной 16 мм и цветовое кодирование на плоском конце, который легко отломать пинцетом.
- Для дезинфекции используют спиртовой раствор или стерилизуют над открытым пламенем.
- для пломбирования корневого канала берут того же размера, что и последний инструмент обработки канала. Рентгенологический контроль обязателен

Анкерные штифты

- имеют внекорневую головку для ввинчивания штифта при помощи специального ключа;
- изготавливают из титана и его сплавов; нержавеющей стали; сплава золота с платиной; стали покрытой золотом.
- имеют цилиндрическую форму с конусообразным кончиком,
- просвечиваемость сквозь композиционный материал желтого цвета создает более хороший цветовой эффект, чем просвечиваемость стали. Фиксируют штифты в канале на цементы.

Стекловолоконные штифты

- изготавливают из стеклянных волокон, связанных композитом; они бывают светопроводимые и нестепроводимые. Размеры штифтов соответствуют стандартам JSO и отмечены соответствующими цветами, есть основные и промежуточные размеры.

- Стекловолоконные штифты могут устанавливаться на передние зубы, не требуя коронки. Они имеют прочность металла и модуль эластичности, сопоставимый с модулем эластичности зуба, что снижает расклинивающие нагрузки на стенки корня. Светопроницаемые штифты дают возможность применять их со светоотверждаемыми материалами или материалами двойного отверждения.

Серебряный штифт —



Пластмассовый штифт —



Титановый штифт —



Гуттаперчевый штифт —



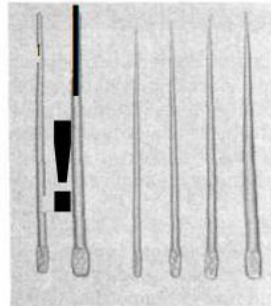


Рис. 10.2. Гуттаперчевые штифты для obtурации корневых каналов. Стандартизованные штифты 50-го и 80-го размеров (слева); вспомогательные штифты размеров А, В, С и D.

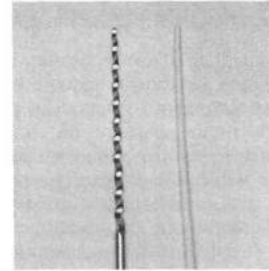


Рис. 10.3. Стандартизованный инструмент для обработки корневых каналов (*K-римср*) и стандартизованный гуттаперчевый штифт. Форма и размеры стандартизованного штифта повторяют форму и размеры инструмента.



Рис. 10.4. Рентгенограмма резца верхней челюсти древнего человека (предположительно 200 лет до н.э.) с металлическим штифтом в канале. Обратите внимание на обширный очаг воспаления в периапикальных тканях.

Размеры штифтов:

По ISO: от 010 до 140. Цветовая маркировка штифтов соответствует маркировке эндодонтических инструментов.

Существуют также обозначения размеров буквенными символами:

XXF - очень-очень тонкие,

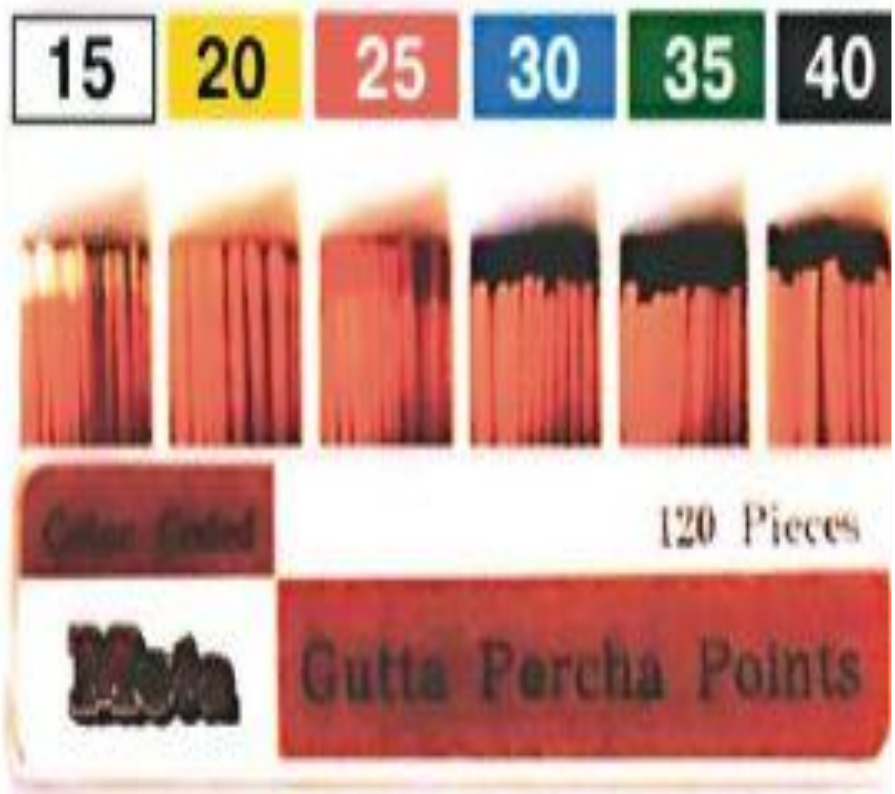
XF - очень тонкие,

F - тонкие,

M - средние,

L - большие.

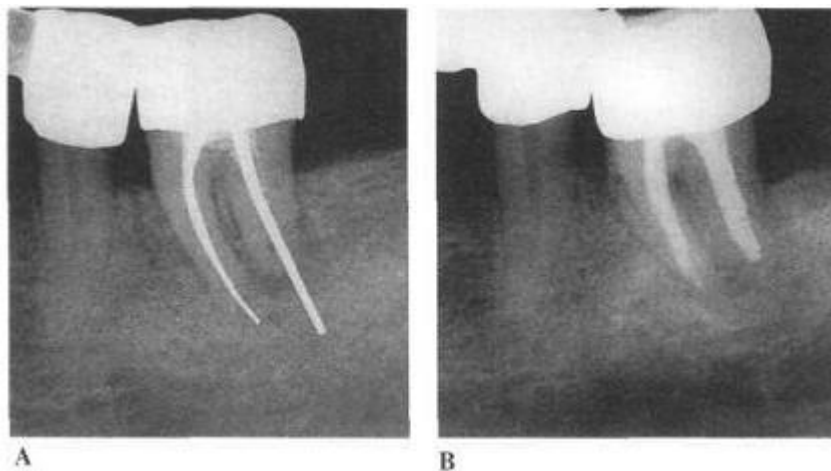
Все штифты вводят в канал обязательно с пастой. Паста в этом случае называется «силер», а штифт - «филлер»!!!



GUTTA PERCHA POINTS

А— рентгенограмма моляра нижней челюсти, каналы которого запломбированы серебряными штифтами.

В — после удаления из каналов серебряных штифтов и повторного эндодонтического лечения с obturацией каналов гуттаперчей отмечается регенерация.

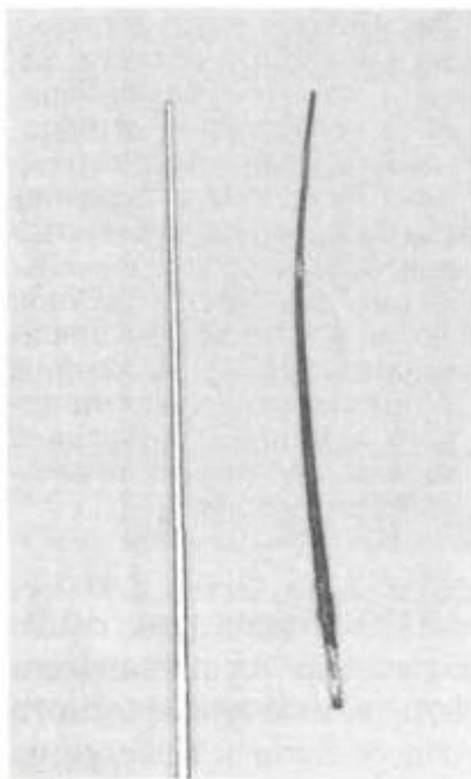


- На сегодняшний день доказан антибактериальный эффект серебра, однако спонтанного выделения ионов серебра не происходит. Напротив, чистое серебро не обладает токсическим и раздражающим действием как по отношению к собственным клеткам организма, так и по отношению к бактериальным клеткам.

Новый неиспользованный штифт (слева) и штифт, извлеченный из канала зуба в процессе повторного эндодонтического лечения (справа).

В результате взаимодействия с тканевой жидкостью отмечается коррозия серебряного штифта (почернение) по всей длине.

В — в области преддверия полости рта наблюдается окрашивание слизистой продуктами, образующимися в результате коррозии серебряного штифта, заполняющего корневой канал центрального резца верхней челюсти справа.



А



В

- При продолжительном контакте серебра с тканями организма и тканевой жидкостью, как это происходит при нахождении штифта в корневом канале, происходит его коррозия (см. рис.).

- В процессе коррозии выделяются сульфат серебра и другие соединения, оказывающие сильный токсический эффект, что может привести к воспалительным изменениям в окружающих тканях. В связи с этим в последнее время серебряные штифты применяются в эндодонтии все реже и реже, а по возможности их вообще не следует использовать.

- серебряные штифты легко вводятся в корневой канал, обладают высокой рентгеноконтрастностью, однако сами по себе не обеспечивают герметичного пломбирования, в связи с чем должны использоваться только в сочетании с корневыми герметиками.

- При необходимости повторного лечения, которое при использовании данной техники требуется достаточно часто, правильно установленные серебряные штифты извлекаются из канала достаточно легко. Однако встречаются случаи, когда удаление штифта из канала может оказаться очень сложной или даже невыполнимой манипуляцией

Стекловолоконные



также используют стекловолоконные штифты. Они отличаются не только основной составляющей в их составе, но и размерами.

По мнению ведущих стоматологов, лучше всего использовать стекловолоконные адгезивные штифты — они обладают такой же эластичностью, как и дентин.

Преимущества:

- отсутствие каких-либо химических взаимодействии со слюной и зубом,
- естественный цвет и отличную адгезию штифта с пломбировочным материалом,
- более безопасен, так как его использование не позволяет сломать корень вылеченного зуба,
- прочность,
- долговечность,
- упругость,
- светопроводимость ,
- рентгеноконтрастность,
- минимуму сведена расклинивающая нагрузка на стенки корня зуба

Недостатки:

необходимость их специальной подготовки перед фиксацией.

- вопрос цены.
- "Слабым местом" является место соединения стекловолоконного штифта с поверхностью канала зуба. Нередко (15 случаев из 100) химическое соединение стекловолоконного штифта с тканями зуба разрушается, происходит откол всей реставрации
- Не соблюдение технологии всех этапов лечения снижает качество фиксации

ТИТАНОВЫЕ.

Зубные штифты используют в случае разрушения коронки зуба более чем на 50%.

Зубные штифты – это специальные маленькие винты, длина и форма которых зависят от зуба и длины его корня. Зубные штифты устанавливают в канал запломбированного

