

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ПГУ)

СТОМАТОЛОГИЯ: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

В трех частях

Часть 2

Пенза
Издательство ПГУ
2020

УДК 616.31(075)
С81

Р е ц е н з е н т
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой «Терапевтическая стоматология»
Саратовского государственного медицинского университета
имени В. И. Разумовского Минздрава России
Н. В. Булкина

А в т о р ы:
Т. В. Герасимова, Л. А. Зюлькина, Г. В. Емелина, М. Н. Суворова,
Е. В. Удальцова, Ю. В. Тельянова

Стоматология: материаловедение : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. /
С81 Т. В. Герасимова [и др.]. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – Ч. 2. – 134 с.

Рассматривается стоматологическое материаловедение как прикладная наука, как отдельная область знаний, в которой представлена классификация стоматологических материалов для лечения и профилактики стоматологических заболеваний; даны общие требования, сведения о составе, механизмах взаимодействия компонентов, свойствах материалов и правила работы с ними.

Издание подготовлено на кафедре «Стоматология» ПГУ и предназначено для преподавателей и обучающихся по специальности 31.05.03 «Стоматология».

УДК 616.31(075)

*Рекомендовано к изданию методической комиссией
Медицинского института Пензенского государственного университета
(протокол № 02 от 10.10.2019)*

© Пензенский государственный
университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ЗАНЯТИЕ 16. Пломбировочные материалы для корневых каналов. Классификация. Требования. Правила работы. Представители. Показания к применению	6
ЗАНЯТИЕ 17. Твердые наполнители (филлеры). Показания к применению. Гуттаперча. Виды гуттаперчевых штифтов. Характеристика материала, кристаллические формы. Масса для изготовления гуттаперчевых штифтов, состав, свойства. Правила работы. Гибридные материалы. Серебряные филлеры. Состав, свойства, показания к применению. Титановые штифты. Анкерные штифты. Карбоволоконные и стекловолоконные штифты. Состав, свойства, показания к применению	16
ЗАНЯТИЕ 18. Пластичные твердеющие материалы (силеры). Классификация пластичных твердеющих материалов. Требования к материалам для пломбирования корневых каналов. Представители. Состав, свойства, показания к применению	35
ЗАНЯТИЕ 19. Пластичные нетвердеющие материалы. Требования к пластичным нетвердеющим материалам. Классификация пластичных нетвердеющих паст. Состав, свойства, показания к применению, правила работы. Представители	64
ЗАНЯТИЕ 20. Стоматологические материалы для прокладок. Лечебные прокладки. Изолирующие прокладки. Классификация, требования, состав, свойства. Показания к применению. Правила работы. Представители	81
ЗАНЯТИЕ 21. Промежуточный зачет (материалы, применяемые в терапевтической стоматологии).....	131
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	132

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ADA – American Dental Association (Американская Стоматологическая ассоциация).

ISO – International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации).

ИРОПЗ – индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов.

КТР – коэффициент термического расширения.

ПКЦ – поликарбоксилатный цемент.

СИЦ – стеклоиономерный цемент.

СОПР – слизистая оболочка полости рта.

ЦОЭЦ – цинк-эвгенольный цемент.

ЦФЦ – цинк-фосфатные цементы.

ЭДТА – этилен-диамин-тетрауксусный ангидрид.

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов основных представлений о составе, строении, свойствах и технологии применения материалов стоматологического назначения, а также о закономерностях изменений свойств материалов под влиянием физических, механических, химических и биологических факторов, связанных с условиями применения материалов в стоматологической практике.

Стандарты позволяют контролировать подлинность и доброкачественность стоматологических материалов в соответствии с требованиями.

ЗАНЯТИЕ 16

Пломбировочные материалы для корневых каналов. Классификация. Требования. Правила работы. Представители. Показания к применению

Цели обучения:

- изучить классификацию пломбировочных материалов для корневых каналов;
- состав, свойства пломбировочных материалов для корневых каналов;
- требования, предъявляемые к эндодонтическим материалам;
- показания к применению пломбировочных материалов для корневых каналов.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с материалами для пломбирования корневых каналов.
2. Ознакомиться с требованиями и показаниями к применению.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Классификация цемента.
5. Состав и свойства цемента. Правила работы.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, решение задач.
2. *Клиническая часть:*
 - демонстрация средств для пломбирования корневых каналов.
3. *Лабораторная часть:*
 - демонстрация этапов работы с пломбировочными материалами для корневых каналов.
4. *Самостоятельная работа:*
 - изучение средств для работы с корневыми каналами;
 - решение контрольных ситуационных задач;
 - тестовый контроль знаний.

Задания на следующее занятие:

- Изучить твердые наполнители (филлеры). Показания к применению.
- Гуттаперча. Характеристика материала, кристаллические формы. Масса для изготовления гуттаперчевых штифтов, состав. Виды гуттаперчевых штифтов, свойства.
 - Серебряные филлеры. Свойства, показания к применению.
 - Титановые штифты. Свойства, показания к применению.
 - Гибридные материалы, состав и свойства.

Пломбировочные материалы для корневых каналов

Пломбирование корневого канала – это очень важный этап лечения периодонтита, пульпита и других стоматологических заболеваний.

Оно позволяет закрыть вычищенную полость корневой системы зуба, восстановить его анатомическую форму и функциональность.

От качества проведения процедуры и свойств, применяемых материалов зависит эффективность лечения.

Общепризнано, что для получения положительного результата эндодонтического лечения *необходимо выполнение как минимум трех условий:*

- 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.

Последнее условие является особенно важным, так как позволяет не только блокировать выход инфекции за пределы корня зуба, но и воздействовать на состояние тканей периодонта. Нарушение герметичности приводит к проникновению микроорганизмов в корневой канал и их распространению в окружающие его ткани корня зуба и периапикальные ткани. Таким образом, успешное окончание эндодонтического лечения заключается в непроницаемости для бактерий, полном и постоянном закрытии системы корневого канала биосовместимым материалом. Другими словами, свойства материалов для пломбирования корневых каналов зубов и правильная технология их применения во многом обеспечивают успех эндодонтического лечения.

Классификация материалов для корневых каналов

Известны три вида пломбировочных материалов для корневых каналов:

- нетвердеющие или медленно твердеющие (более 72 ч) пасты;
- твердеющие материалы, преимущественно цементы;
- твердые штифты (рис. 1).

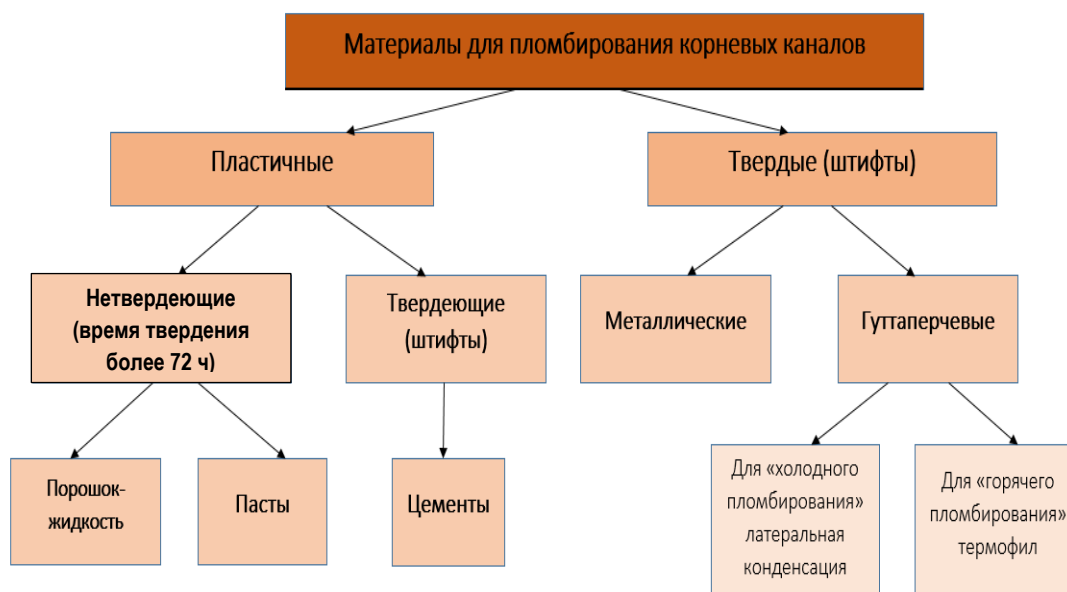


Рис. 1. Классификация материалов для пломбирования корневых каналов зубов

Материалы для пломбирования корневых каналов подразделяются на три основные группы.

1. Пластичные нетвердеющие:

- *антибиотики*: неомидин, полимиксин В и др. (пульпосептин, пульпомиксин, септомиксин); метронидазол (гринозол, метрагил дента);
- *кортикостероиды*: дексаметазон, гидрокортизон;
- *антисептики*: тимол, крезол, йодоформ, камфора (крезопат, крезопаста, крезодент); препараты йода (темпофор, йодоформ, йодекс, йод-гликоль);
- *гидроокись кальция*: 10–12 % гидроокиси кальция (кальдент, кальципекс, кальцекс), 40 % гидроокиси кальция (каласепт), 52 % гидроокиси кальция (эндокаль);
- *комбинированные препараты*: антисептик, гидроокись кальция, п-хлорфенол, в некоторых – йодоформ (крезодент, крезопат, метапекс, кальсепт-йод).

2. Пластичные твердеющие:

- *цинк-фосфатные цементы* (фосфат-цемент, гидрофосфат-цемент);
- *поликарбоксилатные цементы* (белокор);
- *пасты на основе оксида цинка и эвгенола* (эвгедент, эндометазон, мерпозан, пропиолор, эндофлас);
- *цинкоксиэвгенольные цементы* (эвгедент-В, эвгедент-II, эндоптур, карисан, кальцинол, эндосолв);
- *пасты с гидроксидом кальция* (биокалекс, эндофлас, эндокал, каласепт);
- *пасты (герметики) на основе эпоксидных смол* (интра-донт, эндодент, АН 26, термасил, АН+, эпосикал);
- *цемент из стеклоиономера* (Кетак-Эндо);
- *материалы на основе резорцин-формалина* (резорцин-формалиновая паста, парацин, форедент, форфенан, резодент, крезопаста, эстезон, эндобтур).

3. Твердые материалы – штифты (филлеры). Различают штифты твердые – серебряные, пластмассовые и пластичные – гуттаперчевые.

Требования к материалам для корневых каналов

К пломбировочным материалам предъявляется несколько требований. Они должны:

- быть нетоксичны для организма;
- быть лишены аллергенных, канцерогенных и мутагенных свойств;
- легко вводиться в корневой канал;
- быть пластичными, чтобы обеспечить заполнение канала на всем протяжении;
- не уменьшаться в объеме при затвердевании;
- не рассасываться в корневом канале, рассасываться при выведении за верхушечное отверстие;
- быть непроницаемыми для корневой жидкости;
- не раздражать ткани периодонта;
- способствовать регенерации патологически измененных периапикальных тканей;
- обладать антисептическими и противовоспалительными свойствами и сохранять их длительное время;
- не окрашивать ткани зуба;

- быть рентгеноконтрастными;
- при необходимости легко выводиться из корневого канала;
- обладать медленным отверждением;
- не нарушать адгезии, краевого прилегания и процесса отвердевания постоянных пломбировочных материалов.

Все требования к материалам для пломбирования корневых каналов зубов можно разделить на традиционные для всех стоматологических материалов группы требований.

К биологическим требованиям относятся:

- биосовместимость с окружающими живыми тканями и организмом в целом. Материал не должен оказывать раздражающего действия на ткани периодонта. Должен обладать определенным стимулирующим действием на процессы регенерации в тканях периодонта, а также бактерицидным и бактериостатическим действием.

К физико-механическим требованиям относятся:

- материал должен быть практически безусадочным в процессе затвердевания и обладать постоянством объема в отвержденном состоянии;
- медленно или продолжительно отверждаться;
- не рассасываться под воздействием тканевых жидкостей и быть непроницаемым для них;
- не окрашивать твердые ткани зуба или зуб в целом;
- обладать адгезионными свойствами по отношению к стенкам корневого канала, т.е. к дентину корневого канала.

К технологическим, или манипуляционным, свойствам материалов для пломбирования корневых каналов зуба относятся:

- способность легко вводиться в микротонкий канал (диаметром 0,5–1,7 мм у устья и 0,3–1,0 мм у вершины апекса). Материал должен хорошо прилегать к стенкам канала и иметь консистенцию, обеспечивающую плотное заполнение корневого канала на всем его протяжении, т.е. обладать способностью заполнять корневой канал без пустот, в случае необходимости легко выводиться из канала, быть рентгеноконтрастным.

Правила работы

Выделяют три способа пломбирования корневых каналов:

- 1) пастами;
- 2) цементами;
- 3) пастами или цементами в сочетании со штифтом.

Пластичные твердеющие материалы

Большую группу материалов для корневых пломб составляют пластичные твердеющие материалы. Эти материалы через определенный промежуток времени после приготовления утрачивают мягкую консистенцию и затвердевают в просвете корневого канала.

Уплотнители, герметики (силеры) – это материалы, применяемые в небольшом количестве для герметизации системы корневого канала.

В качестве твердеющих пломбировочных материалов применяют цементы, пасты с природными и синтетическими связующими, способными отверждаться в условиях полости рта.

Представители:

- цинк-оксид-эвгенольные;
- цинк-фосфатные цементы;
- материал на основе эпоксидных смол;
- стеклоиономерные цементы;
- цементы на основе гидроксида кальция;
- резорцин формалина.

Свойства:

«—»

• пастообразные материалы (медленно- и быстротвердеющие), в том числе и цементы, вызывают определенные трудности в клиническом применении. Это возможность включения воздушных пустот в процессе заполнения пастой корневого канала;

• усадка при твердении пломбировочного материала, приводящая к проницаемости запломбированного канала;

• вероятность введения избыточного количества материала (выход пломбировочного материала за верхушку корня).

По этим причинам в современной эндодонтии пасты и цементы уже не играют ведущей роли в классе материалов для пломбирования корневых каналов.

Филлеры

Вместо пастообразных материалов в свое время были предложены готовые формы для заполнения корневых каналов – штифты, которые изготавливали из различных металлов:

- золота;
- серебра;
- титана;
- гуттаперчи.

Свойства:

«+»

• введение гуттаперчевого штифта способствует плотному прилеганию материала к стенкам канала, уменьшает его усадку, позволяет достичь хорошей герметичности при заполнении канала;

«—»

• готовый штифт, например жесткий серебряный, не может плотно закрыть просвет канала на всем его протяжении, так как корневые каналы зубов не имеют, как правило, строгих геометрических форм.

Штифты применяют только в сочетании с пластичными пломбировочными материалами (силерами).

Пластичные нетвердеющие материалы

Временная obturation корневых каналов зубов – это заполнение их пластичным нетвердеющим материалом, обладающим определенными лечебными свойствами на период времени от нескольких суток до нескольких месяцев с последующей заменой постоянным obturationным материалом.

Для obtурации целесообразно использовать пастообразные материалы, хорошо заполняющие канал и обеспечивающие в течение всего времени obtурации подержание на достаточном уровне концентрации лекарственного вещества.

Основными целями временного пломбирования являются:

- антисептическое и очищающее действие на систему корневых каналов и дентинных трубочек;
- противовоспалительное действие на очаг воспаления в периодонте;
- стимуляция регенеративной активности тканей периодонта и окружающей кости альвеолярного отростка;
- изоляция канала при невозможности завершения обработки в одно посещение.

Недостатком всех пластичных нетвердеющих материалов является их проницаемость для тканевой жидкости и постепенное рассасывание в корневом канале. Препараты, введенные в состав паст, быстро инактивируются, а некоторые из них могут вызывать аллергические реакции. В последнее время мягкие антисептические пасты применяются чаще для пломбирования молочных зубов, в которых рассасывание корня и пломбировочного материала должно идти параллельно.

В состав пластичных нетвердеющих материалов входит активный компонент:

- гидроксид кальция;
- антибиотики;
- сульфаниламиды;
- метронидазол;
- антисептики;
- кортикостероиды.

Свойства:

«+»

- остеотропные;
- бактерицидные;
- антисептические;
- противовоспалительные;

«-»

- не твердеют в канале;
- проницаемы для тканевой жидкости;
- рассасываются в канале;
- не обеспечивают герметичную изоляцию периодонта от просвета корневого канала.

Применение:

- хронический воспалительный процесс в периодонте (экссудация);
- наличие значительного очага деструкции костной ткани.

Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидов

Свойства:

«+»

- обладают выраженным антимикробным действием;
- обладают противовоспалительным действием.

Применение:

- применяются при лечении хронического периодонтита.

Правила работы:

вводятся в канал с помощью каналонаполнителя на срок 3–7 суток.

Представитель:

- септомиксин.

Пасты на основе метронидазола**Свойства:**

«+»

- эффективны против анаэробной флоры.

Применение:

- используются при гангренозном пульпите;
- хроническом периодонтите;
- возможно использование для лечения острого периодонтита в стадии экссудации.

Правила работы:

- пасту в канале меняют ежедневно до полного исчезновения боли и экссудации.

Представитель:

- гриназоль.

**Пасты с антисептиками длительного действия
(с тимолом, иодоформом, камфорой и др.)****Свойства:**

«+»:

- обладают выраженным антимикробным действием;
- обладают противовоспалительным действием.

Применение:

- при лечении пульпитов и периодонтитов;
- для пломбирования каналов молочных зубов с рассасывающимися каналами.

Правила работы:

- пломбируются каналы молочных зубов с помощью каналонаполнителя;
- временное пломбирование канала зуба до 6 месяцев.

Представитель:

- темпофор.

Пасты на основе гидроксида кальция**Свойства:**

«+»:

- обладают бактерицидным действием;
- обладают антимикробным действием;
- обладают остеопластическим действием.

Применение:

- показаны при лечении периодонтита с очагом деструкции костной ткани.

Правила работы:

- паста меняется в канале каждые 6 недель.

Представитель:

- эндокаль.

Контрольные вопросы

1. Какая классификация у эндодонтических пломбировочных материалов?
2. Какие требования предъявляются к материалам для пломбирования корневых каналов?
3. Какие препараты используются для временного пломбирования корневых каналов?
4. Каковы состав, свойства, показания к применению пластичных нетвердеющих материалов (силеров)?

Задачи

Задача 1. Выделите основные требования к пломбировочному материалу для пломбирования корневых каналов:

- 1) быть безопасными для организма;
- 2) обладать хорошей пластичностью;
- 3) обладать хорошей прилипаемостью;
- 4) обладать малой теплопроводностью;
- 5) безвредность для пульпы;
- 6) легко вводится и извлекается при необходимости;
- 7) сохраняет свои свойства, форму, не должен разлагаться, растворяться;
- 8) механическая прочность;
- 9) высокое содержание фторидов обеспечивает профилактический эффект (F-фтор);
- 10) доступность, дешевизна;
- 11) обладает антисептическим действием;
- 12) рентгеноконтрастный;
- 13) легко замешивается;
- 14) коэффициент термического расширения близок к зубным тканям.

Самостоятельная работа

Классификация материалов для пломбирования корневых каналов

Запишите классификацию материалов для пломбирования корневых каналов:

Группа	Материалы	Представители
1. Пластичные нетвердеющие		

Ситуационные задачи

Задача 1. Для приготовления пасты для временного пломбирования корневого канала врач открыл тубу с материалом, внес его на стеклянную пластинку и добавил порошок цемента «Силидонт». В чем ошибка?

Задача 2. Для приготовления пластичной нетвердеющей пасты врач замешал гвоздичное масло и оксид цинка. Правильны ли действия врача?

Тестовый контроль знаний

1. К пломбировочным материалам для корневых каналов относят...
 - 1) нетвердеющие или медленно твердеющие пасты;
 - 2) амальгамы;
 - 3) цементы;
 - 4) корневую пломбу.
2. Для временного пломбирования корневых каналов у взрослых используют пасты...
 - 1) твердеющие;
 - 2) нетвердеющие;
 - 3) изначально твердые.
3. Нетвердеющие пасты не твердеют более...
 - 1) 30 ч;
 - 2) 72 ч;
 - 3) 2 ч;
 - 4) 2 мин.
4. К филлерам относится...
 - 1) гуттаперча;
 - 2) СИЦ;
 - 3) герметик.
5. К силерам относится...
 - 1) гуттаперча;
 - 2) герметик;
 - 3) эпоксидная смола.
6. Для постоянного пломбирования корневых каналов у взрослых используют пасты...
 - 1) твердеющие;
 - 2) нетвердеющие.
7. Представители силеров – это...
 - 1) виноксол;
 - 2) гуттаперчевые штифты;
 - 3) искусственный дентин;
 - 4) серебряные штифты;
 - 5) гриназоль;
 - 6) титановые штифты;
 - 7) биодент.
8. Пластичные нетвердеющие материалы – это...
 - 1) силидонт;
 - 2) биодент;
 - 3) гриназоль;
 - 4) септомиксин-форте;
 - 5) стеклоиономерный цемент.
9. Группы по физико-химическим свойствам пломбировочных материалов для корневых каналов...
 - 1) кальцийсодержащие нетвердеющие и твердеющие пасты;
 - 2) цементы, стеклоиономерные цементы;
 - 3) пластические нетвердеющие, пластические твердеющие, твердые (штифты);
 - 4) пасты с антисептиками, пасты с кальцием, пасты с цинк-оксидом;
 - 5) пасты на основе эпоксидных смол, резорцин-формалина, цинк-оксид-эвгенола.

10. Силеры – это...

- 1) пластические пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 2) пластические пломбировочные материалы, которыми заполняют пространство между штифтами (гуттаперчевыми т.п.) и стенками корневого канала;
- 3) пластические нетвердеющие пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 4) пластические твердеющие пломбировочные материалы для заполнения корневого канала.

11. Филлеры – это...

- 1) пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 2) пластические пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 3) пластические нетвердеющие пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 4) пластические твердеющие пломбировочные материалы для заполнения корневого канала;
- 5) твердые пломбировочные материалы, которыми заполняют основной объем корневого канала.

12. Пломбировочный материал для корневых каналов зубов должен...

- 1) иметь определенную цитотоксичность к клеткам воспаления;
- 2) быть растворимым в тканевой жидкости;
- 3) герметично obturировать корневой канал зуба;
- 4) не влиять на регенерацию тканей периодонта;
- 5) раздражать патологически измененные ткани периодонта.

ЗАНЯТИЕ 17

Твердые наполнители (филлеры). Показания к применению. Гуттаперча. Виды гуттаперчевых штифтов. Характеристика материала, кристаллические формы. Масса для изготовления гуттаперчевых штифтов, состав, свойства. Правила работы. Гибридные материалы. Серебряные филлеры. Состав, свойства, показания к применению. Титановые штифты. Анкерные штифты. Карбоволоконные и стекловолоконные штифты. Состав, свойства, показания к применению

Цели обучения:

- изучить гуттаперчу; состав, свойства гуттаперчевых штифтов; изучить серебряные филлеры; состав, свойства серебряных штифтов; изучить титановые штифты; состав, свойства титановых штифтов.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с материалами, твердыми наполнителями (филлерами) для пломбирования корневых каналов.
2. Ознакомиться с требованиями и показаниями к применению.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Классификация материалов для пломбирования корневых каналов.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, решение задач.
2. *Клиническая часть:*
 - демонстрация средств для пломбирования корневых каналов филлерами.
3. *Лабораторная часть:*
 - демонстрация этапов работы с пломбировочными материалами для корневых каналов филлерами.
4. *Самостоятельная работа:*
 - изучение изначально твердых пломбировочных материалов для пломбирования корневых каналов;
 - решение контрольных ситуационных задач;
 - тестовый контроль знаний;

Задания на следующее занятие:

- Изучить пластичные твердеющие материалы (силеры).
- Изучить классификацию эндодонтических пломбировочных материалов.
- Изучить требования, предъявляемые к материалам для пломбирования корневых каналов.

Твердые наполнители (филлеры)

Штифты выпускаются в разных размерах и подбираются в соответствии с диаметром и длиной канала в соответствии со стандартами ISO.

Показания к применению: используются твердые металлические и пластиковые гуттаперчевые штифты. Они обеспечивают плотное прилегание к стенкам канала, способствуют уменьшению усадки, упрощают процедуру пломбирования.

Гуттаперча

Гуттаперча – это сгущенный млечный сок гуттаперчевого дерева, которое растет в Малайзии, Индонезии, Южной Америке. При комнатной или невысокой температуре 60 % гуттаперча имеет кристаллическую структуру, остальная часть – аморфная (рис. 2).



Рис. 2. Гуттаперчевые штифты

Свойства:

«+»

- отсутствие раздражающего и токсического действия;
- пластичность;
- рентгенконтрастность;
- химическая инертность;
- не дает усадки;
- обеспечивает длительную и надежную obturation корневых каналов.

Виды гуттаперчевых штифтов

Эндодонтическая гуттаперча продается в виде штифтов различной формы и конусности.

Есть два основных вида штифтов:

- «основные», которые используются как центральные;
- «вспомогательные» – для бокового уплотнения.

Имеется принятый международный стандарт размеров и конусности для гуттаперчевых штифтов.

Гуттаперчевые штифты делятся на стандартные, или основные, или мастерские, и нестандартные, или дополнительные, или аксессуарные. Стандартные штифты по размеру и конусности полностью соответствуют стандартам режущих инструментов по ISO (010–140). Они кодируются теми же цветами.

Новинкой 1999 г. явилась миллиметровая разметка этих штифтов по длине: 16, 18, 19, 20, 22 и 24 мм (рис. 3).

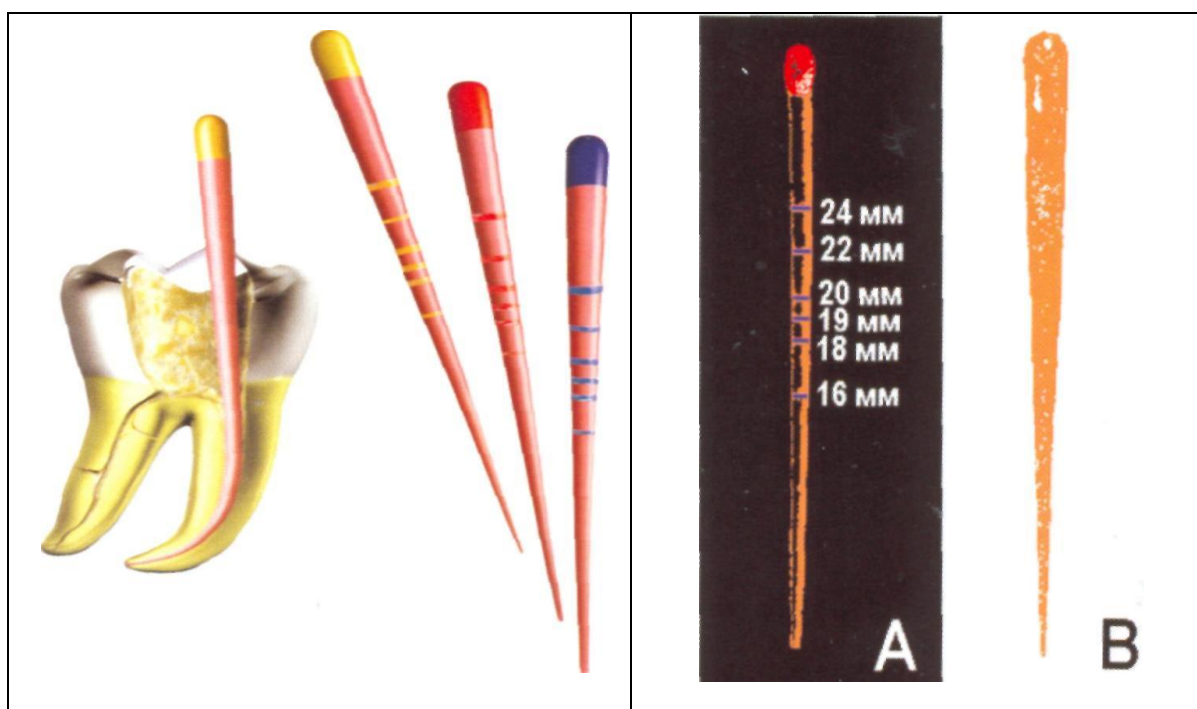


Рис. 3. Гуттаперчевые штифты:

А – стандартный штифт с миллиметровой разметкой и цветным кодированием толстого кончика; В – дополнительный штифт

Дополнительные штифты также различаются по размерам:

- **XXF** – очень-очень тонкие;
- **XF** – очень тонкие;
- **F** – тонкие;
- **M** – средние;
- **L** – большие.

В связи с увеличением конусного препарирования появилась потребность в дополнительных штифтах разной конусности: 0,04, 0,05, 0,08, 0,10 и 0,12 мм/мм, которая уже изготавливается (фирма Meta Biomed). На упаковках вместе с размером указывается их конусность, которая на самом деле на 1 % меньше для облегчения

пломбирования: например 8 % конусности канала соответствуют 7 % конусности штифта (рис. 4).

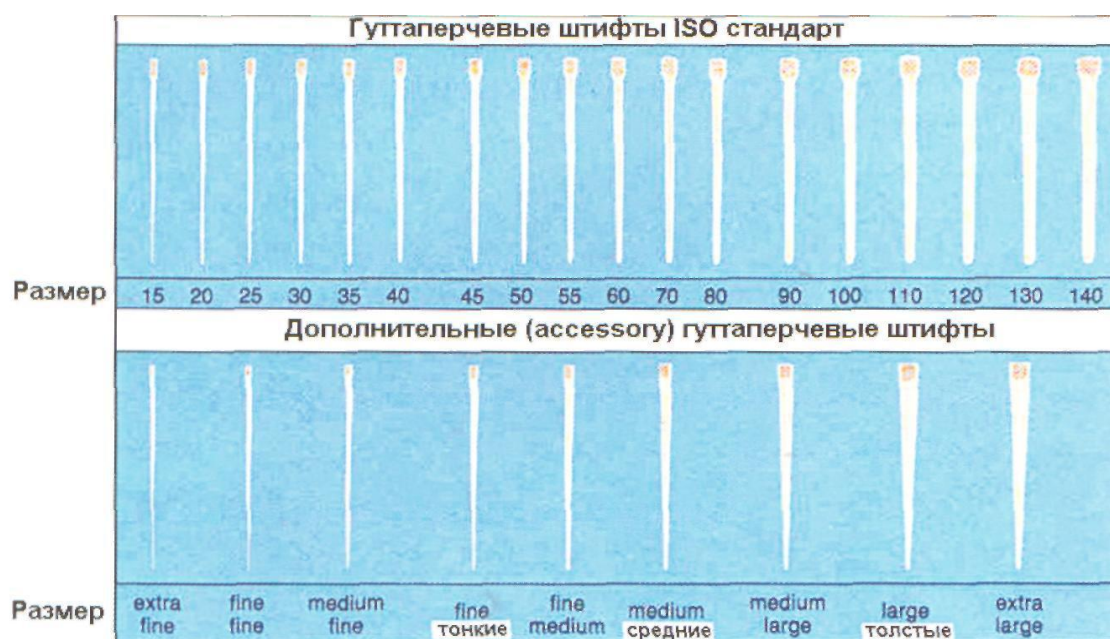


Рис. 4. Гуттаперчевые штифты: основные и дополнительные согласно классификации производителя VDW

Штифты подразделяются на стандартные, имеющие конусность 2 % и размеры от 10 до 140 мм по ISO, и конусные, имеющие конусность от 2 до 12 % и размеры от 20 до 30 мм. Гуттаперчевые штифты изготавливаются либо вручную («hand-rolled»), либо машинным методом. Считается, что ручной метод обеспечивает более высокую точность изготовления штифтов. Штифты же машинной выработки зачастую не гарантируют точной калибровки. Следует особо отметить, что все штифты бразильского производства изготавливаются машинным методом.

Характеристика материала. Кристаллические формы гуттаперчи

Для гуттаперчи характерны свойства полимерных веществ, например, вязко-эластичность. Обычно быстрое охлаждение расплава гуттаперчи приводит к кристаллизации ее в « α -форму» трансполиизопрена.

Это свойство используется в технологии производства большинства коммерческих марок гуттаперчи. При медленном постепенном охлаждении разогретая до температуры выше 65 °C со скоростью 0,5 °C/с гуттаперча переходит в « β -форму», текучую и слишком мягкую для конденсации ее в канале корня зуба.

Кристаллическая фаза имеет две формы:

- α -фаза;
- β -фаза.

Формы отличаются расстоянием между повторяющимися молекулами и формой мономера.

Натуральный продукт дерева – материал в α -фазе.

Обработанная гуттаперча в β -форме используется для изготовления штифтов.

При повышении температуры до 46 °С происходит переход из β-фазы в α-фазу. При температуре 54–60 °С β в этой форме переходит в аморфную фазу.

При очень медленном охлаждении вещество вновь кристаллизуется в α-фазу. При обычном охлаждении гуттаперча возвращается в β-форму.

Гуттаперчевые штифты размягчаются при температуре выше 64 °С. Гуттаперча хорошо растворима в хлороформе и фторотане.

Масса для изготовления гуттаперчевых штифтов.

Состав, свойства

В составе штифтов для пломбирования корневых каналов содержатся:

- около 20 % гуттаперчи – обеспечивает стабильность формы, объем и упругость штифта;
- около 66 % оксида цинка – выполняет функцию наполнителя;
- около 11 % сульфатных солей металлов – придает штифтам рентгеноконтрастность;
- около 3 % пластификаторов (воски и смолы) – обеспечивает податливость и свойство хорошей конденсации;
- биологические красители и вещества – препятствуют окислению.

Свойства:

«+»

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

«-»

- сложность стерилизации (гуттаперчу можно подвергать только дезинфекции);
- невозможность достичь абсолютного уплотнения в канале и необходимость дополнительного применения уплотнительных композиций. Сочетание этого материала с корневым цементом позволяет решить эту проблему;
- нет адгезии к дентину;
- чрезмерная гибкость тонких штифтов затрудняет пломбирование тонких каналов;
- нет чувства упора при введении такого штифта, ощутимая жесткость появляется в гуттаперчевых штифтах, начиная с 35-го размера;
- гуттаперчевые штифты в процессе подготовки могут растягиваться, что затрудняет контроль рабочей длины канала.

Правила работы

Наиболее распространенным методом дезинфекции гуттаперчи является обработка ее раствором гипохлорита натрия, перед применением – промывание этиловым спиртом, чтобы удалить кристаллы гипохлорита натрия, которые могут нарушить герметичность пломбирования канала.

Обычно гуттаперча вводится в канал с применением некоторого конденсирующего давления. Сжатие гуттаперчи практически невозможно. Поэтому компрессия во время процедуры пломбирования канала подразумевает не сжатие самого вещества гуттаперчи, а сближение гуттаперчевых штифтов для более плотного заполнения канала.

Также можно использовать растворители или нагревание гуттаперчи, чтобы лучше адаптировать ее к пространству каналов. Оба метода приводят к небольшой усадке (1–2 %) после отверждения гуттаперчи.

Предположительно, этой усадки можно избежать, если нагревать гуттаперчу выше 45 °С. Наилучшим выходом является использование устройств, позволяющих лучше контролировать температуру, чем над огнем спиртовки, например, Touch' N Heat и System B (Analytic, Orange, CA).

Под воздействием воздуха и света гуттаперча окисляется и становится хрупкой. Поэтому она должна храниться в прохладном сухом месте.

Гуттаперча не может использоваться как самостоятельный пломбировочный материал, так как она не приклеивается к стенкам канала, потому что не имеет адгезивных свойств, необходимых для запечатывания канала.

Для окончательного пломбирования всегда необходим цемент или силер.

Пломбирование корневых каналов гуттаперчей выполняется одним из способов:

- введением в корневой канал предварительно разогретой гуттаперчи;
- системой термофил – эндодонтическим obturatorом. Она состоит из металлического или пластмассового стержня, покрытого гуттаперчей;
- введением гуттаперчи в холодном виде, после чего проводится ее разогрев и размягчение;
- использованием серебряных и гуттаперчевых штифтов (серебряные штифты рентгеноконтрастны, прочны, обладают бактерицидным действием).

Гибридные материалы

Попытки упрощения процесса и улучшения качества пломбирования корневых каналов привели к появлению большого количества гибридных материалов. На данный момент все существующие гибридные материалы имеют в основе α -гуттаперчу ввиду ее низкой температуры плавления.

Термопластифицированная гуттаперча в сочетании с серебряными и титановыми штифтами используется в системах:

- Ultrasfil;
- Quickfil;
- Successful;
- ThermoFil Plus;
- SoftCore.

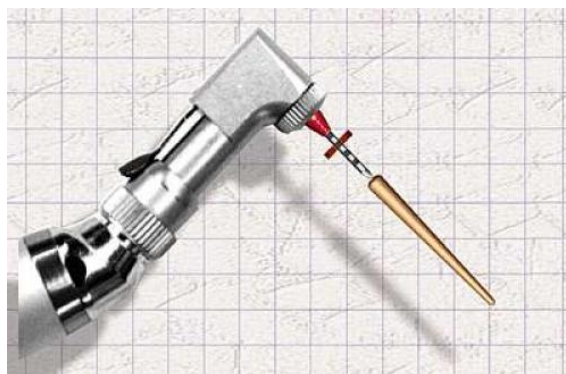
Рассмотрим некоторые из них.

Система Quickfil

Это титановый стержень с нанесенной на его поверхность α -гуттаперчей. В результате вращения в корневом канале титанового стержня и трения гуттаперча разогревается, размягчается и плотно obturiрует просвет канала.

Применяется в сочетании с твердеющим силером.

Титановый стержень остается в канале и выполняет роль центрального штифта.



Система Successful

Поверхность серебряного или титанового штифта непосредственно перед пломбированием покрывается разогретой α -гуттаперчей и вводится в корневой канал. Отверждение α -гуттаперчи происходит в течение двух минут. Штифт остается в канале.



Системы ThermoFil Plus и SoftCore

В этих системах α -гуттаперча нанесена на жесткий стержень и вводится в корневой канал под давлением. Стержень может быть выполнен из пластика, нержавеющей стали и титана. Предварительно α -гуттаперча нагревается специальным устройством в виде печи с галогеновой лампой. Используется совместно с эндогерметиками. Данная система высокоэффективна, так как расплавленная гуттаперча, введенная под давлением в корневой канал, обеспечивает полноценную трехмерную его obturation на всем протяжении (рис. 5–7).



а)



б)

Рис. 5. Аппарат для нагревания гуттаперчи (а), шприц для введения гуттаперчи в корневой канал (б)

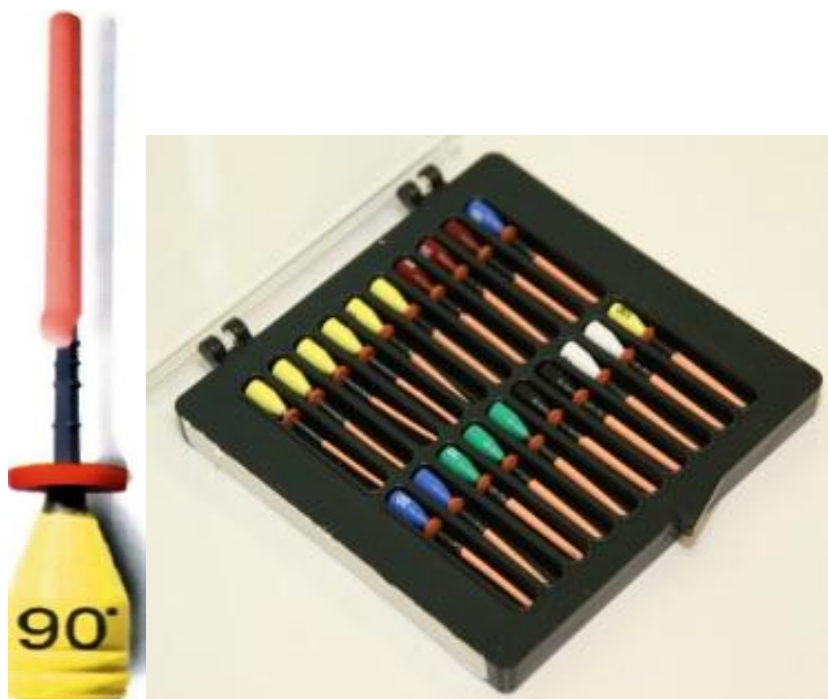


Рис. 6. Термафил



Рис. 7. Печь «Термапреп»

Для obturации корневых каналов применяют **химически пластифицированную гуттаперчу («хлороперчу»)** совместно с серебряными и титановыми штифтами.

Хлороперча создается путем применения растворителя хлороформа, который размягчает гуттаперчу.

Методика обеспечивает хорошее краевое прилегание химически обработанной гуттаперчи и благодаря этому более точное повторение анатомических особенностей корневого канала. Хлороперча не обладает адгезивными свойствами и используется совместно с эндогерметиками.

Серебряные филлеры

Металлические штифты изготавливаются из серебра, титана и других материалов. Они крайне редко используются в современной стоматологии в связи с имеющимися недостатками. Преимущество отдается гуттаперчевым штифтам.

Серебряные штифты – конусы из чистого серебра использовались для пломбирования каналов с 1930-х гг. В настоящее время серебряные штифты применяются крайне редко (рис. 8).

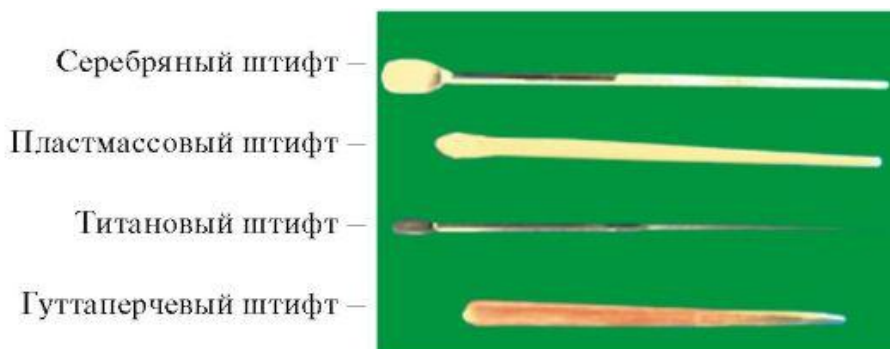


Рис. 8. Внутриканальные штифты

Состав:

- большинство серебряных штифтов содержат примеси других металлов (0,1–0,2 %), таких как медь и никель.

Свойства:

«+»

- серебро ригидный, жесткий материал;
- рентгенконтрастен;

«–»

- обладает слабым бактериостатическим действием;
- плохая obturation корневого канала, так как его нельзя адаптировать к форме канала;
- коррозия (примеси металлов являются причиной коррозии серебряных штифтов);
- продукты коррозии серебра высокотоксичные и сами по себе могут вызывать значительные повреждения тканей и изменение цвета коронки зуба.

Серебро было выбрано по причине его предполагаемого олигодинамического эффекта, т.е. способности к выделению ионов серебра, оказывающих антибактериальное действие за счет их сродства к некоторым бактериальным ферментам.

На сегодняшний день доказан антибактериальный эффект серебра, однако также известно, что спонтанного выделения ионов серебра не происходит. Чистое серебро не обладает токсическим и раздражающим действием как по отношению к собственным клеткам организма, так и по отношению к бактериальным клеткам. Однако при продолжительном контакте серебра с тканями организма и тканевой жидкостью, при нахождении штифта в корневом канале, происходит его коррозия.

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.

Показания к применению:

- небольшие прямые каналы с круглым сечением, только в сочетании с эндодонтическими силерами (так как они не прилипают к дентинным стенкам канала).

Серебряные штифты используются 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.

Титановые штифты

Состав:

- чаще всего применяется титан и его недорогие сплавы.

Свойства:

«+»

- титан обладает высокой стойкостью к коррозии и гипоаллергенностью (отсутствием аллергии и реакции отторжения);
 - химически нейтрален (не взаимодействует с биологической средой и не вызывает возникновения гальванических токов);
 - современные технологии обработки титана позволяют добиться большого разнообразия форм и размеров штифтов;
 - врач-стоматолог может проводить обработку штифта и придавать ему индивидуально требуемую форму непосредственно в процессе реставрации зуба;
 - штифты имеют оптимальное сочетание конструктивных характеристик;
 - внутрикорневая часть штифта имеет специальную запатентованную конфигурацию (сочетание цилиндрического и конического участков с определенным соотношением их длин);
 - штифты пассивны, поскольку у них не нарезающая резьба, а кольцевые проточки с наклонной боковой поверхностью – в форме «елочки»;
 - наличие у всех анкерных штифтов опорного элемента (плеча) обеспечивает разгрузку корневого канала и гарантирует устойчивость конструкции к боковым жевательным нагрузкам;
 - все штифты имеют коронковую часть с ярко выраженными ретенционными пунктами (кольцевыми канавками), обеспечивающими надежное удержание реставрационного материала даже на штифтах небольших размеров;
 - снижается нагрузка на корень зуба в процессе установки и эксплуатации и, как следствие, предупреждается раскол корня;
 - повышается надежность фиксации штифта в подготовленном посадочном ложе;
 - увеличивается долговечность реставраций и протезных конструкций, установленных на штифтах;
 - являются рентгеноконтрастными;
- «–»
- имеют все остальные недостатки серебряных штифтов и подвержены коррозии в жидких средах.

Рассмотрим элементы штифтов.

1. Головка (коронковая часть). Как правило, имеет цилиндрическую или коническую форму с ретенционными пунктами (канавками) на боковой поверхности. Иногда головка имеет дополнительные выемки для придания ей максимальной схо-

жести с естественным зубом. Конструктивно форма головки штифта выполнена таким образом, что площадь ее поверхности увеличена, – тем самым обеспечивается лучшая ретенция композита при восстановлении дефекта коронки зуба.

2. *Плечо* (опорный элемент). Служит для опоры на дентин корня зуба, что позволяет значительно улучшить устойчивость конструкции к боковым жевательным нагрузкам.

3. *Хвостовик* (внутрикорневая часть). Необходим для надежной фиксации всей штифтовой конструкции в канале зуба, а также для обеспечения равномерного распределения жевательной нагрузки на его корень. Поверхность хвостовика может быть выполнена гладкой, может иметь кольцевые проточки или винтовую резьбу. Обычно хвостовик имеет форму цилиндра или конуса. Однако, по нашему глубочайшему убеждению, оптимальный вариант исполнения внутрикорневой части штифта – сочетание цилиндрического и конического участков (рис. 9).

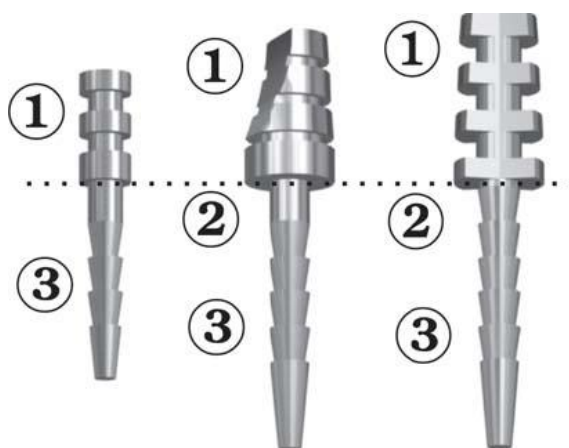


Рис. 9. Строение штифта

Показания:

- незначительный объем разрушений зуба;
- профилактика откола стенок депульпированных единиц;
- необходимость провести щадящее лечение;
- разрушения при значениях ИРОПЗ $> 0,8$ в тех случаях, когда:
 - ✓ сохраненная придесневая часть коронки зуба выступает над уровнем десневого края до 3,0 мм;
 - ✓ сохранены твердые ткани зуба на уровне десневого края;
 - ✓ твердые ткани зуба разрушены ниже уровня десневого края до 1/4 длины корня (при большем разрушении показано удаление корня зуба).

Общие противопоказания к применению штифтовых конструкций:

- непроходимость корневых каналов;
- короткие корни с истонченными стенками;
- патологические изменения в периапикальных тканях;
- атрофия костной ткани альвеолярного отростка или альвеолярной части у корня на 3/4 и более;
- разрушение корня более чем на 1/4 его длины;
- дефект какой-либо из стенок корня, равный или больший 1/4 его длины.

При планировании штифтовой конструкции необходимо учитывать ряд клинических условий, в частности состояние корня, который должен соответствовать определенным клиническим требованиям:

- быть устойчивым, а часть корня, выступающая над десневым краем, – твердой, без признаков поражения кариесом;
- иметь достаточно прочные стенки (толщина не менее 1,0 мм для нижних резцов и не менее 2,0 мм – для остальных зубов);
- возвышаться над десневым краем или, по крайней мере, быть на его уровне;
- не быть искривленным на протяжении 2/3 своей длины, считая от эмалево-цементной границы;
- отношение длины корня к длине восстанавливаемой коронковой части должно быть не менее 1,5:1,0;
- канал корня должен быть запломбирован не менее чем на 1/3 длины в апикальной части с полной obturацией верхушечного отверстия;
- пародонт должен быть лишен признаков острого или хронического воспаления (гранулема, кистогранулема, киста и т.д.). При наличии околоверхушечных изменений, если они не носят обширного характера, отсутствии свищей и хорошем пломбировании верхушки корня допустимо протезирование штифтовой конструкцией; при значительном поражении периодонта верхушки корня протезирование может быть осуществлено после резекции корня и укрепления зуба эндодонтоэндоканальным (трансдентальным) имплантатом;
- культя корня должна быть свободной от десны (если она прикрыта десной, то производят гингивэктомию).

Отсутствие этих условий является противопоказанием к применению штифтовых конструкций и служит основанием для удаления корня зуба.

Кроме того, показаниями к удалению корней зубов являются:

- атрофия костной ткани лунки зуба III–IV степени;
- разрушение корня более чем на 1/4 его длины;
- случаи, когда сохранение корня не улучшает условий для протезирования;
- общие хронические заболевания невыясненной этиологии.

Правила работы

Пассивная фиксация подразумевает использование изделий, которые имеют полностью гладкий «хвостик». Закрепляются они на специальный цемент.



Анкерные штифты

Состав:

- латунные и позолоченные;
- никель-хромовые и кобальтохромовые;
- палладиевые и платиновые;
- из нержавеющей стали.

Классификация анкерных штифтов

Виды по форме штифта:

- цилиндрическая: это наиболее оптимальный вариант, так как по форме изделие максимально точно повторяет корневой канал, за счет чего увеличивается площадь сцепления с корнем, а его установка не сопряжена с необходимостью препарировать твердые ткани или же оказывать на них излишнее давление. По всей длине диаметр такого изделия одинаков;

- коническая: широкие сверху и зауженные на конце конструкции. Исследования показывают, что именно такая форма может приводить к продольному перелому корня чаще, чем другие;

- смешанные или коническо-цилиндрические.

Также конструкции могут иметь:

- гладкую коническую форму;
- форму цилиндра и зубчатые края;
- могут быть с винтовой резьбой или без нее;
- могут на верхней части иметь резьбу или быть рифлеными, а на нижней оставаться гладкими (рис. 10).

Производители выпускают модели различной длины:

- S;
- M;
- L.

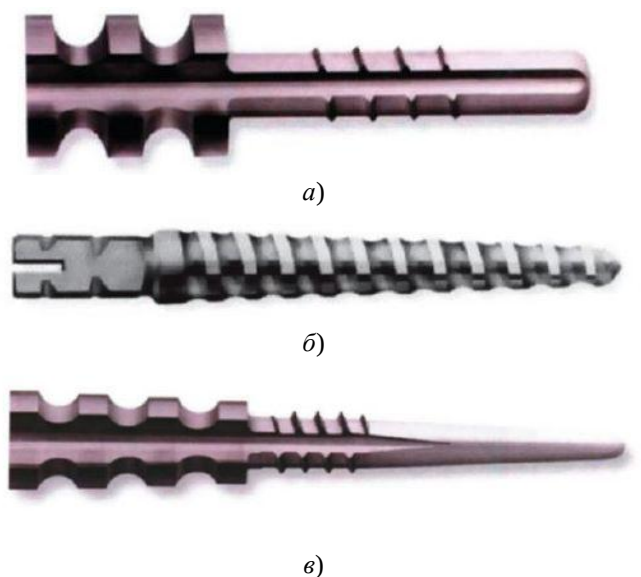


Рис. 10. Анкерные металлические штифты:

a – цилиндрический; б – конический (активный); в – цилиндрическо-конический

Также может варьироваться толщина:

- 1–6 мм;
- головка большая или маленькая.

Анкерные штифты различаются по следующим параметрам:

- высота культи;
- диаметр культи;
- длина корневой части;
- диаметр корневой части (рис. 11).



Рис. 11. Строение анкерного штифта:
а – культевая часть; б – внутрикорневая часть

Свойства:

«+»

- являются рентгеноконтрастными;

«–»

- нержавеющая сталь имеет меньшую коррозионную стойкость, меньшую прочность, большую химическую активность;

- у латуни (сплав меди и цинка) с покрытием позолотой очень низкая коррозионная стойкость (слой позолоты часто повреждается при установке), низкая прочность, мягкость, высокая химическая активность (известны случаи, когда гальванические токи, вызванные латунным штифтом, провоцировали у пациента мигрень и боли в челюстных мышцах);

- наибольшая нагрузка на стенки корня зуба возникает при установке так называемых «активных» штифтов, которые обеспечивают ретенцию в корне за счет резьбы и устанавливаются путем ввинчивания.

Показания

При прямой реставрации штифт фиксируют в корневом канале зуба, тем самым создавая искусственный каркас, на котором восстанавливают и укрепляют зуб.

- компенсация погрешности адгезивной обработки;
- армирование культи;
- предупреждение преждевременных разрушений зуба;
- укрепление корня зуба (увеличение жесткости при изгибе).

Существуют абсолютные и относительные показания к реставрациям с использованием штифтовых конструкций.

Абсолютные показания:

- при толщине сохранившихся стенок коронковой части менее 1 мм или полном разрушении коронковой части зуба на уровне десневого края.

Относительные:

- при толщине стенок коронковой части зуба более 1 мм.

Требования к корню зуба под штифтовые конструкции

Общие:

- качественное эндодонтическое лечение;
- отсутствие больших участков разряжения костной ткани в апикальной части;
- длина ложа под штифт должна быть равна $1/2$ – $2/3$ длины корневого канала, но не меньше длины коронки зуба.

На уровне устьевой и средней трети корня:

- толщина стенки корня не менее 1 мм;
- отсутствие искривлений по основной оси;
- отсутствие тканей, пораженных кариесом (рис. 12).

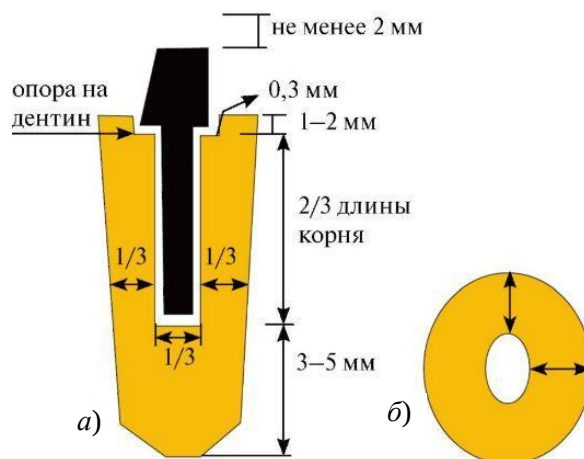


Рис. 12. Схема подготовленного корневого канала под штифтовую конструкцию:
а – продольный распил; б – поперечный распил



Карбоволоконные и стекловолоконные штифты

Состав:

- изготавливаются из карбоновых и стеклянных волокон, расположенных горизонтально и погруженных по особому заводскому методу в эпоксидную пластмассовую матрицу (Bis.G.Ma), которая составляет 36,6 % от всего веса штифта.

Волокна представляют собой укрепляющий элемент и составляют 63,4 % от веса штифта.

Карбоновые и стеклянные волокна непрерывны, и их напряжение постоянно. Они расположены горизонтально вдоль основной оси.

Свойства:

«+»

- модуль эластичности, приближенный к дентину, исключает перелом корня;
- поверхность карбоволоконного и стекловолоконного штифтов негладкая из-за наличия волокон, что заметно облегчает микромеханическую адгезию композита;
- отсутствие окисления и коррозии обеспечивает стабильность штифтов и их биосовместимость с дентином и композитным цементом;
- устойчивость к растяжению усиливается за счет создания моноблока из штифта, композита для восстановления культи;
- система уменьшает нагрузки на сохранившиеся ткани зуба;
- стеклянные и кварцевые штифты дают лучший эстетический результат, особенно при использовании на фронтальных зубах;
- являются рентгеноконтрастными, что облегчает определение места их фиксации.

Стекловолоконные адгезивные штифты имеют эластичность, близкую к эластичности дентина. Адгезия, достигаемая с помощью композитного цемента и адгезивов, имеет такую величину, что можно говорить о создании единой монолитной структуры, выдерживающей как вертикальные, так и боковые нагрузки без разрушения корневой системы. Однако получить надежный долговременный результат с помощью адгезивных штифтов можно только в случае высокой степени минерализации дентина зуба.

Продольная структура волокон обеспечивает равномерное распределение нагрузок на твердые ткани зуба. Жевательные нагрузки полностью воспринимаются и распределяются, предохраняя их накопление у краев корня, что значительно снижает риск перелома корня. В отличие от них конусные штифты не обеспечивают линейного распределения давления, так как все наружные волокна прерывающиеся: такой вид штифтов может расслаиваться или раскалываться под действием давления или нагрузки.

Применение:

- стекловолоконные штифты больше рекомендованы для реставраций на фронтальных зубах;
- карбоволоконные – на жевательных, поскольку их механические характеристики выше, чем у стекловолоконных штифтов.



Контрольные вопросы

1. Какие существуют твердые наполнители (филлеры) и каковы показания к применению?
2. Что такое гуттаперча, ее характеристика материала, кристаллические формы?
3. Какие массы используются для изготовления гуттаперчевых штифтов, ее состав?
4. Какие бывают виды гуттаперчевых штифтов, их свойства?
5. Серебряные филлеры. Свойства, показания к применению.
6. Титановые штифты. Свойства, показания к применению.
7. Гибридные материалы, состав и свойства.
8. Элементы системы Quickfil.
9. Элементы системы Successful.
10. Элементы системы ThermoFil Plus и SoftCore.
11. Химически пластифицированная гуттаперча, состав и свойства.

Ситуационные задачи

Задача 1. Для изготовления гуттаперчевых штифтов используют β -гуттаперчу, которая имеет следующий состав: β -гуттаперча – 20 %, оксид цинка – 60–75 %, смола или воск 1–4 %, сульфиты металлов – 1,5–10,3 %. Верен ли состав?

Задача 2. В отличие от β -гуттаперчи α -гуттаперча обладает более низкой текучестью и прилипаемостью, а также более низкой температурой плавления. Верно ли это?

Задача 3. Свойства гуттаперчевых штифтов следующие: отсутствие раздражающего и токсического действия, пластичные, рентгенконтрастные, химически индифферентные, дают усадку, обеспечивают надежную obturation корневых каналов. В чем ошибка?

Задача 4. При пломбировании канала зуба химически пластифицированной гуттаперчей («хлороперчей») врач кончик штифта погрузил в растворитель 40%-й раствор формалина на 1 с. Верны ли действия врача?

Задача 5. Во время пломбирования канала врач использовал только гуттаперчевый штифт. В чем ошибка?

Самостоятельная работа Состав и свойства филлеров

Напишите состав и свойства филлеров:

Филлеры	Состав	Свойства
Гуттаперчевые штифты		
Серебряные штифты		
Титановые штифты		

Тестовый контроль знаний

- 1. В состав массы для изготовления гуттаперчевых штифтов входят...**
 - 1) оксид цинка;
 - 2) эвгенол;
 - 3) оксид кремния;
 - 4) смола;
 - 5) параформальдегид;
 - 6) сульфиты металлов.
- 2. Представителями филлеров являются...**
 - 1) виноксол;
 - 2) СИЦ;
 - 3) пины;
 - 4) бумажные штифты.
- 3. Альфа-гуттаперча характеризуется следующими свойствами:**
 - 1) гибкостью;
 - 2) плохой прилипаемостью;
 - 3) низкой температурой плавления;
 - 4) пластичностью;
 - 5) высокой прилипаемостью;
 - 6) высокой текучестью;
 - 7) высокой температурой плавления.
- 4. Эндодонтический obturator Thermafil plus и Softcore – стержень, покрытый тонким слоем α -гуттаперчи...**
 - 1) титановый;
 - 2) серебряный;
 - 3) пластиковый;
 - 4) из нержавеющей стали.

5. В качестве растворителя для химически пластифицированной гуттаперчи используют...

- 1) 40%-й раствор формалина;
- 2) этиловый спирт;
- 3) 10%-й раствор хлорамина;
- 4) хлороформ.

ЗАНЯТИЕ 18

Пластичные твердеющие материалы (силеры). Классификация пластичных твердеющих материалов. Требования к материалам для пломбирования корневых каналов. Представители. Состав, свойства, показания к применению

Цели обучения:

- изучить пластичные твердеющие материалы (силеры);
- классификацию пластичных твердеющих материалов;
- состав, свойства пластичных твердеющих материалов;
- требования и правила работы.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с пластичными твердеющими материалами (силерами) для пломбирования корневых каналов.
2. Ознакомиться с требованиями и показаниями к применению, правилами работы.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Классификация материалов для пломбирования корневых каналов.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, решение задач.
2. *Клиническая часть:*
 - демонстрация средств для пломбирования корневых каналов.
3. *Лабораторная часть:*
 - демонстрация этапов работы с пломбировочными материалами для корневых каналов.
4. *Самостоятельная работа:*
 - изучение пластично твердеющих пломбировочных материалов для пломбирования корневых каналов;
 - решение контрольных ситуационных задач;
 - тестовый контроль знаний.

Задание на следующее занятие

Подготовить материал:

- пластичные нетвердеющие материалы;
- классификация препаратов для временного пломбирования корневых каналов;
- требования, предъявляемые к материалам, свойства, показания к применению.

Пластичные твердеющие материалы (силеры)

Большую группу материалов для корневых пломб составляют пластичные твердеющие материалы. Эти материалы через определенный промежуток времени после приготовления утрачивают мягкую консистенцию и затвердевают в просвете корневого канала. Представители этой группы наиболее разнообразны и чаще используются в практической стоматологии.

Классификация пластичных твердеющих материалов

Различают следующую классификацию:

- I. Цинк-фосфатные цементы (фосфат-цемент, гидрофосфат-цемент). Применяются ограниченно из-за короткого периода пластичности.
- II. Стеклоиономерные цементы (СИЦ).
- III. Цинкоксидэвгенольные цементы (эвгедент, эндометазон, мерпозан, пропилор, эндофлас эвгедент-В, эвгедент-П, эндотур, кариосан, кальцинол, эндосолв).
- IV. Пасты с гидроксидом кальция (биокалекс, эндофлас, эндокал, каласепт).
- V. Пасты (герметики) на основе эпоксидных смол (интрадонт, эндодент, АН-26, термасил, АН+, эпоксикал).
- VI. Материалы на основе резорцин-формалина (резорцин-формалиновая паста, парацин, форедент, форфенан, резодент, крезопаста, эстезон, эндобтур). Применяются в многокорневых зубах из-за свойства окрашивать зуб.

Требования к материалам для пломбирования корневых каналов

Эндодонтические материалы должны:

- быть нетоксичны для организма;
- быть лишены аллергенных, канцерогенных и мутагенных свойств;
- легко вводиться в корневой канал;
- быть пластичными, чтобы обеспечить заполнение канала на всем протяжении;
- не уменьшаться в объеме при затвердевании;
- не рассасываться в корневом канале, рассасываться при выведении за верхушечное отверстие;
- быть непроницаемыми для корневой жидкости;
- не раздражать ткани периодонта;
- способствовать регенерации патологически измененных периапикальных тканей;
- обладать антисептическими и противовоспалительными свойствами и сохранять их длительное время;
- не окрашивать ткани зуба;
- быть рентгеноконтрастными;
- при необходимости легко выводиться из корневого канала;
- обладать медленным отверждением;
- не нарушать адгезии, краевого прилегания и процесса отверждения постоянных пломбировочных материалов.

I. Цинк-фосфатные цементы

Большую группу среди пластичных твердеющих пломбировочных материалов составляют цинк-фосфатные цементы. Пломбирование каналов фосфат-цементом или его аналогами целесообразно проводить в однокорневых зубах, имеющих широкие, хорошо проходимые каналы (верхние резцы, клыки и премоляры).

Фосфат-цемент состоит из порошка и жидкости.

Состав:

– *порошок*:

- 75–90 % оксида цинка с добавлением оксида магния (10 %);
- двуокись кремния;
- оксид кальция;
- оксид алюминия;
- и небольшое количество пигмента (ряд цементов имеет в своем составе фторид натрия, гидроокись кальция, оксид меди, ионы серебра и т.д.);

– *жидкость*:

- водный раствор ортофосфорной кислоты (от 25 до 64 %); частично нейтрализованная гидратами окиси алюминия (2–3 %), цинка (1–9 %) и магния;

•

Свойства:

«+»

- фосфат-цемент пластичный;
- рентгеноконтрастный;
- не изменяет цвет зуба;
- хорошо прилипает к стенкам канала и obturiрует его;
- не рассасывается;

«–»

- быстро затвердевает (в канале 4–6 мин);
- трудно удаляется из канала;
- при выведении за верхушку не рассасывается, раздражает периодонт;
- после замешивания цинк-фосфатные цементы имеют высокую кислотность (рН 1–2), спустя сутки – рН 6–7;
- большая усадка – 0,5 %;
- растворим в воде – от 0,04 до 3,3 %.

Применение

Пломбируют каналы перед хирургическим вмешательством (резекция верхушки корня). Применяются ограниченно из-за короткого периода пластичности.

Правила работы:

- фосфат-цемент и его аналоги для заполнения корневых каналов замешиваются жидкой консистенции, чтобы цемент стекал со шпателя нервущейся нитью.

Представители:

- аргил;
- адгезор;
- фосфат-цемент;
- унифас.



II. Стеклоиономерные цементы

Стеклоиономерные цементы для пломбирования корневых каналов от «традиционных» стеклоиономеров отличаются:

- более длительным временем отверждения (1,5–3 ч);
- более высокой рентгеноконтрастностью;
- повышенной биологической совместимостью и стабильностью.

Свойства:

«+»

- химическая адгезия к дентину, что позволяет осуществлять плотную, надежную и долговечную obturation канала;
- высокая прочность стеклоиономерных цемента, что делает их применение особенно предпочтительным в ситуациях, когда необходимо укрепить истонченные, ослабленные стенки корневого канала для уменьшения опасности перелома корня;
- хорошие манипуляционные свойства;
- минимальная адсорбция влаги;
- высокая биосовместимость;
- отсутствие усадки;

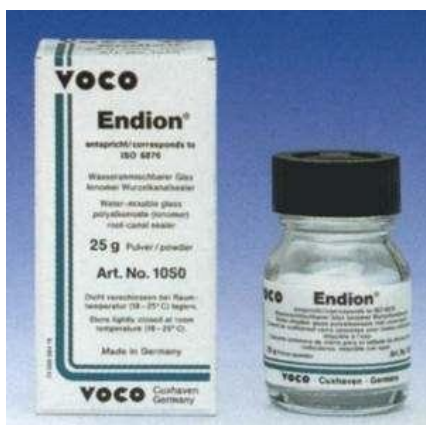
«—»

- трудность выведения из канала в случае необходимости, поэтому их применяют вместе с гуттаперчевыми штифтами.

Представители:

- Ketac-Endo («Espe»);
- Endo-Jen («Jendental»);
- Endion («VOCO»);
- Стиодент («ВладМиВа»).

Эти материалы не имеют широкого применения.



Кетак-Эндо (Ketac-Endo)

Рентгенконтрастный стеклоиономерный цемент с удлиненным временем отверждения, применяемый для obturации корневых каналов. Обладает хорошей адгезией к дентину корневых каналов, пластичен.

Методика заполнения корневого канала пластичными материалами

Пломбировочным материалом обволакивают спираль каналонаполнителя и вводят его на возможно большую глубину, но не до апекса. После этого на малых оборотах включают бормашину и проталкивают материал к апикальному отверстию. Извлекается инструмент из канала медленно на малых оборотах. Аналогично вводится следующая порция материала, но на меньшую глубину. Исход лечения зависит от качества пломбирования корневых каналов, проводимого с целью изоляции периодонта от возможного проникновения микроорганизмов и токсинов через апикальное отверстие и боковые каналы.



III. Цинкоксидэвгенольные цементы

Такие цементы наиболее широко применяются в эндодонтии.

В процессе взаимодействия оксида цинка с эвгенолом происходит химическая реакция, продуктом которой является нерастворимая соль – эвгенолят цинка.

Состав (выпускается в комплекте порошок–жидкость):

– *порошок*:

- оксид цинка с синтетическими смолами;
- ускорители;
- инертные вещества.

– *жидкость*:

- эвгенол;

Свойства:

«+»

- пасты оказывают выраженное противовоспалительное действие;
- пластичны;

- медленно твердеют, паста твердеет в течение 12–24 ч с образованием нерастворимой массы;
- при отверждении не дает усадки;
- оказывает выраженное противовоспалительное и антисептическое действие, прекращающееся по мере твердения пасты;
- не раздражают периодонт;
- при выведении за верхушку рассасываются с течением времени, так как эвгенол быстро диффундирует в кровеносное русло;
- не окрашивают ткани зуба;
- обладает хорошей адгезией к стенкам корневого канала;
- хорошей антимикробной активностью,
- оказывает противовоспалительное действие;
- рентгеноконтрастны;

Свойства:

«—»

- аллергенное и токсическое воздействие компонентов пасты на ткани организма, особенно при выведении материала за верхушечное отверстие;
- рассасывание в корневом канале;
- нарушение процесса отверждения композита, так как эвгенол ингибирует процесс полимеризации.

Применение:

- силеры на основе окиси цинка и эвгенола могут использоваться как самостоятельные эндогерметики, так и в сочетании с гуттаперчевыми штифтами, что способствует полной obturации просвета корневого канала.

Правила работы

Цинкокси́дэвгено́льный цемент образуется при смешивании порошка оксида цинка с каплей эвгенола (гвоздичного масла) на стеклянной пластинке металлическим шпателем. При необходимости его можно сделать более густым, сжав в салфетке. Затвердевание материала происходит в течение нескольких часов (10–12 ч).

Существует два вида цемента: *pulvis Rapid* и *pulvis Normal*; *pulvis Rapid* (ускоренный) – применяется для лечебных прокладок и временных пломб; *pulvis Normal* – для пломбирования корневых каналов.

Представители:

- Гуттасиллер;
- Эндометазон;
- Эндофлас;
- Эвгетин;
- Цинкоксид-эвгенольная паста.





Эндометазон

Это антисептический нераздражающий материал для пломбирования корневых каналов.

Состав:

– порошок:

- Дексаметазон 0,01 г;
- Гидрокортизон ацетат 1,00 г;
- Тимол иодированный 25 г;
- Параформальдегид 2,20 г;
- Рентгеноконтрастный эксципиент 100,00 г.

Тимола иодированного и сульфата бария – для увеличения рентгеноконтрастности и предотвращения усадки.

Параформальдегид – для предупреждения возможного бактериального заражения.

Кортикостероиды – для снижения болезненных ощущений, часто наблюдаемых, когда для пломбирования корневых каналов используются пасты, содержащие окись цинка и эвгенол;

– жидкость:

- эвгенол 91,0 мл;
- масло перечной мяты 4,5 мл;
- анисовое масло 4,5 мл.

В состав эндометазона входят два глюкокортикоида – дексаметазон и гидрокортизон ацетат, в качестве антимикробного препарата – тетраидотимол, мумифицирующий эффект обеспечивает параформальдегид.

В качестве жидкости для получения пасты используют эвгенол.

Благодаря наличию комплекса глюкокортикоидов эндометазон обладает выраженным противовоспалительным действием на ткани периодонта.

Показания к применению:

- пломбирование корневых каналов.

Рекомендуемая дозировка

Доза порошка на один корневой канал составляет в среднем 0,100–0,150 г. Порошок используется в форме пасты, полученной путем смешивания.

Инструкция к эндометазону. Тщательно смешивать в течение примерно 30 с: 5 объемов порошка на каждый объем эвгенола или эндометазона жидкости для получения плотной смеси, которую легко можно вносить в канал с помощью соответствующего каналонаполнителя.

Предупреждение. Как и другие препараты, применяемые для пломбирования корневых каналов, получаемая после замешивания эндометазона паста содержит терапевтические агенты, известные своим потенциальным нейротоксическим действием. Поэтому в связи с нейротоксичностью, в частности параформальдегида, паста должна строго находиться в пределах корневого канала и не выходить за верхушку корня. Неправильное использование инструмента может способствовать выходу пасты за верхушку, что может вызвать аллергическую реакцию у чувствительных пациентов.

Готовая паста эндометазона имеет розово-оранжевый цвет и может привести к окрашиванию коронки зуба. Фирмой «Septodont» разработан «Endomethasone ivory» (слоновая кость), паста которого желтоватого цвета и не окрашивает твердые ткани зуба.

П р и м е ч а н и е. Использование пасты должно сопровождаться правильной подготовкой и обработкой корневого канала.

Предостережение! Закрывать колпачок на флаконе сразу же после применения порошка. Хранить при температуре 25 °С.

Упаковка:

14 г порошка;

10 мл жидкости.



Гуттасилер

Гуттасилер – цинкэвгенольная рентгеноконтрастная паста для пломбирования корневых каналов.

Состав:

– порошок:

- дексаметазон;
- гидрокортизон ацетат;
- йодтимол;
- гидрооксид кальция;
- оксид циркония;
- стеарат цинка;
- серат магния;
- оксид цинка;
- оксид циркония;

– *жидкость*:

- эвгенол;
- мятное масло.

Материал твердеет в корневом канале в течение 48–72 ч. Обладает антисептическим и противовоспалительным действием благодаря наличию в составе йодтимола, кальция гидроксида, дексаметазона и гидрокортизона.



IV. Пасты с гидроксидом кальция

Такие пасты представляют собой полимерные соединения с добавлением гидроксида кальция. Они лишены раздражающих свойств цинкоксидаэвгенольных материалов, оказывают остеогенное воздействие на периапикальную костную ткань и цемент зуба, способствуя образованию цементной пробки.

Свойства:

«+»

- пластичность;
- легкое введение в корневой канал;
- длительное время отверждения – от 8 до 36 ч;
- отсутствие раздражения тканей периодонта;
- рентгеноконтрастность;
- термостойкость при работе с горячей гуттаперчей;
- способность стимулировать процессы регенерации в тканях периодонта;

«–»

- пористость «корневой пломбы» ввиду хорошей растворимости гидроксида кальция в тканевой жидкости;
- прекращение лечебного эффекта после отверждения пасты;
- растворимость в тканевых жидкостях и рассасывание материала в корневом канале.

Учитывая перечисленные особенности, материалы данной группы следует применять в сочетании с первичнотвердыми гуттаперчевыми штифтами, термафилами.

Фармакодинамика оксида кальция в корневом канале

В корневом канале оксид кальция может вступать в химические реакции с остаточной влагой на стенках корневого канала и с углекислым газом, который выделяется живыми клетками в результате энергообмена. Реакция оксида кальция с водой приводит к образованию гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})$.

Многочисленные экспериментальные и клинические исследования свидетельствуют о выраженности терапевтических эффектов гидроксида кальция, обусловленных высокими показателями pH данного соединения и выделением ионов Ca^{2+} в результате диссоциации.

$\text{Ca}(\text{OH})$ обладает антибактериальной активностью в отношении многих микроорганизмов, выделяемых из инфицированных корневых каналов, вызывает биохимическое расщепление некротизированных тканей, способствует репаративным процессам в периапикальных тканях, стимулирует апексификацию и апексогенез.

В присутствии достаточного количества влаги в корневом канале оксид кальция может проявлять свойства, сходные с эффектами гидроксида кальция.

Важнейшей особенностью реакции гидратации с образованием гидроксида кальция является значительное объемное расширение материала, что способствует проникновению ионов Ca^{2+} и OH^- в наиболее труднодоступные отделы системы корневых каналов.

Благодаря данному эффекту образующийся гидроксид кальция оказывает антибактериальное действие по всей длине корневого канала (в области стенок и апикальной дельты).

Реакция гидратации с образованием гидроксида кальция является атравматичной, поскольку протекает достаточно медленно (более 3 суток), что позволяет избежать резкой экзотермии в корневом канале. При взаимодействии оксида кальция с углекислотой, выделяемой жизнеспособными тканями, образуется нерастворимая соль-карбонат кальция CaCO_3 . Данная реакция протекает очень быстро (в течение нескольких минут), значительно опережая по скорости реакцию с водой. Карбонат кальция, образующийся при взаимодействии оксида кальция с живыми тканями, изолирует клетки от возможного раздражающего действия материала.

Представители:

- Биокалекс;
- Sealapex («Kerr»);
- Apexit («Vivadent»);
- Апексит;
- Витапекс.



Биокалекс

Состав:

Система «паста–паста»:

- окись цинка, $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- бутилбензил;
- сульфонамид;
- стеарат цинка;
- бария сульфат;
- титана диоксид;
- полиметилена салицилат.

Свойства:

«+»

- материал рентгеноконтрастен;
- быстро твердеет в корневом канале и только в присутствии влаги при отверждении расширяется;
- термостабилен.

Эта паста стимулирует процессы регенерации, так как при контакте с влагой корневого канала она трансформируется в гидроксид кальция.

За последние несколько лет французская фирма «Srad» выпустила несколько вариантов материала под названием «Биокалекс», которые широко используются в практической работе врачами-стоматологами.

В экспериментальных исследованиях Meryon S. D., Brook A. M., 1990; Granchi D. et al, 1995, установлена относительно низкая цитотоксичность «Биокалекса» в тканевых культурах по сравнению с другими классами корневых заполнителей.

Преципитация нерастворимого карбоната кальция в просветах дентинных канальцев обеспечивает изоляцию просвета корневого канала от возможного реинфицирования микроорганизмами, которые сохраняются в толще стенок корня. Благодаря химическим свойствам, присущим оксиду кальция, применение «Биокалекса» приводит к развитию ряда терапевтических эффектов при эндодонтическом лечении.

Антибактериальные свойства. Присутствие в корневых каналах жизнеспособных микроорганизмов является одной из ведущих причин неэффективности эндодонтического лечения. В последние годы обнаружено явление резистентности некоторых видов микроорганизмов, вегетирующих в инфицированных корневых каналах (например энтерококков), к действию гидроксида кальция. Использование корневого заполнителя на основе оксида кальция, как показал ряд исследований, практически во всех случаях позволяет добиться стерильности корневых каналов. По данным Cavalleri G. et al, 1990, антибактериальный эффект «Биокалекса» более выражен по сравнению с действием гидроксида кальция, что подтверждается снижением степени инфицирования корневых каналов.

Очищающие свойства. Оценка структурных и ультраструктурных изменений неминерализованных тканей (остатков пульпы, предентина и smear layer) при заполнении корневых каналов «Биокалексом», проведенная Guigand Metal, 1997, свидетельствует о выраженном эффекте расщепления нежизнеспособных структур, присущем данному препарату.

В отличие от гидроксида кальция использование «Биокалекса» приводит не только к деградации остатков пульпы, но также вызывает петрификацию экстрацеллюлярного матрикса на всю толщину. Данные наблюдения дают основания говорить о лечебном эффекте оксида кальция, обусловленном его растворяющим и минерализующим воздействием на экстрацеллюлярный матрикс стенок корневого канала. Диффузия и преципитация кальция в стенках корневого канала – специфический

эффект оксида кальция, как уже было отмечено выше, герметизация системы микро- и макроканалов относится к числу важнейших гарантий успеха эндодонтического лечения, поскольку предотвращает реинфицирование просвета корневых каналов.

Одной из специфических особенностей «Биокалекса» является его способность осаждаться в виде преципитата в дентинных канальцах.

В ходе сравнительного исследования, проведенного Guigand M. et al, 1997, установлено, что «Биокалекс» оказывает более выраженный минерализующий эффект по сравнению с пастами на основе гидроксида кальция. В ходе экспериментального исследования зубы заполняли лечебными пастами на 8, 15 и 21 сутки. Образцы были изучены с использованием техник микроанализа и сканирующей электронной микроскопии. Оценка минерального состава с помощью метода микрозондирования показала, что в каналах, заполненных «Биокалексом», степень минерализации стенок (по кальций-фосфорному коэффициенту) оказалась выше, чем при использовании гидроксида кальция. Сканирующая электронная микроскопия продемонстрировала «замуровывание» просветов дентинных трубочек в стенках корневых каналов кристаллами минеральных солей. Через 21 сутки ширина зоны повышенной минерализации достигала 160 мкм, что оказалось в 3 раза выше аналогичного эффекта пасты на основе гидроксида кальция.

Герметизирующие свойства. Эти свойства оксида кальция определяются не только эффектом диффузии и преципитации материала в толще стенок корня, но и способностью к значительному расширению в просвете канала. Благодаря выраженным водопоглощающим свойствам «Биокалекс» подвергается значительному объемному расширению в корневом канале, что приводит к полному исчезновению краевой проницаемости между стенкой корневого канала и пломбировочным материалом (Lutolf B., 1971, Galli S. et al., 1986).

Уникальные свойства «Биокалекса» – высокая антибактериальная активность и растворение продуктов тканевого распада по всей длине канала, способность к преципитации в дентинных канальцах стенок корня и слабоминерализованных тканевых структурах, выраженные герметизирующие свойства за счет расширения в корневом канале – делают его эффективным средством при лечении инфицированных корневых каналов. Важными преимуществами материала являются его биосовместимость, стабильность в просвете корневого канала после удаления некротизированных тканей и рентгеноконтрастность. При изучении отдаленных результатов применения «Биокалекса» для лечения хронических периодонтитов установлено выраженное стимулирующее влияние препарата на репаративные процессы в тканях периодонта. По данным Cavalleri G. et al, 1990, временное заполнение инфицированных корневых каналов «Биокалексом» способствует почти двукратному сокращению сроков восстановления очагов деструкции в периапикальной области по сравнению с аналогичным эффектом гидроксида кальция. Наблюдения Iacobelli L.D. et al, 1989, показывают, что использование оксида кальция для временного заполнения корневого канала позволяет добиться успеха даже в сложных клинических ситуациях при значительных размерах костных дефектов в периапикальной области. Данные гистологического исследования периапикальных тканей после эндодонтического лечения с применением «Биокалекса» демонстрируют морфологические изменения в гранулемах в виде активного синтеза коллагеновых волокон с последующим формированием новообразованных костных структур в относительно ранние сроки.

Силапекс (Sealapex)

Силапекс – пломбировочный материал для корневых каналов на основе гидроксида кальция, не содержащий эвгенола. Исследования показали, что этот матери-

ал стимулирует образование твердых тканей в апексе зуба, обработанного эндодентально, а также стимулирует образование твердых тканей в области повреждений корня.

Состав смеси:

- окись кальция 25 %;
- сульфат бария 20,4 %;
- окись цинка 6,5 %;
- субмикрон кремния 3,0 %;
- двуокись титана 2,2 %;
- стеарат цинка 1,0 %.

Свойства:

«+»

В случае использования для пломбирования каналов с помощью штифтов из серебра или гуттаперчи этот материал проявляет следующие свойства:

- рентгеноконтрастность более 300 %;
- очень незначительную усадку;
- низкую растворимость в жидкости ротовой полости;
- очень легко смешивается;
- длительное рабочее время на стеклянной пластине;
- хорошую консистенцию, обеспечивающую простоту наложения;
- легко захватывается с помощью спирали Lentulo или гуттаперчевыми штифтами;
- не приводит к окрашиванию структуры зуба.

Правила работы

Равные по длине или по весу порции основания и катализатора смешать в течение 15–20 с или до получения гомогенной смеси.

Не изменять соотношение при смешивании.

Рабочее время для «Силапекс» на стекле минимум два часа при 23 °С и относительной влажности 50 %.

Силапекс затвердевает в течение примерно 60 мин в корневом канале при 37 °С и относительной влажности 100 % при толщине до 0,5 мм и пропорционально быстрее в более тонких слоях.

Стенки канала должны быть сухими.

Вносить силапекс в канал следует либо с помощью Lentulo-каналонаполнителя, либо с помощью корневой иглы несколько меньшего размера, чем инструмент, который использовали перед этим. Корневые штифты (из гуттаперчи или серебра) могут быть использованы для забора смеси со стекла путем вращения и аккуратно помещены в нужное место с помощью ватных тампонов. Для латеральной конденсации могут быть использованы дополнительные иглы для доступа. Этот материал совместим как с «кислотными» методами, так и с любыми восстановительными материалами (композиты или амальгамы).

Условия хранения

Хранить в холодном месте (10–24 °С). Материалы использовать при комнатной температуре (18–24 °С). Сокращение рабочего времени и времени отвердевания происходит при повышении температуры и влажности. Не хранить тюбики с материалом возле ртути, так как это может вызвать разрушение тюбиков.

Комплектация:

- 12 г базы, 18 г катализатора, 1 блок для замешивания.



Apexit Plus

Apexit Plus – это рентгеноконтрастный не дающий усадки силер на основе гидроксида кальция для корневых каналов.

Состав

Материал Apexit Plus состоит из двух компонентов:

- база и катализатор, которые выпускаются в двойном шприце со статическим устройством для автоматического смешивания.

В состав основы Apexit Plus входят следующие компоненты:

- гидроксид кальция, окись кальция, фосфат кальция – 41 %;
- гидрогенизатор канифоля – 53,3 %;
- диоксид кремния – 5,2 %;
- алкилированная эстерфосфорная кислота – 0,5 %.

В составе активатора Apexit Plus:

- Натрия салицилат – 52,6 %;
- окись висмута, карбонат висмута – 36,4 %;
- кремниевый диоксид – 6,0 %;
- фосфат кальция – 5,0 %.

Показания

Постоянное пломбирование корневых каналов в сочетании со всеми техниками obturирования с использованием гуттаперчи.

Правила работы

Материал имеет следующие технические характеристики: рабочее время – 3 ч, время отверждения – 2 ч.



Акросил/Acroseal (фирмы «Septodont», Франция)

Acroseal – это цементный материал на основе гидроксида кальция, состоящего из двух компонентов: основной пасты и катализатора. Предназначен для окончательного пломбирования корневых каналов с использованием гуттаперчевых штифтов.

Состав

– *Основная паста:*

- глициретиновая кислота (эноксолон);
- метенамин;
- рентгеноконтрастный наполнитель.

– *Катализатор:*

- гидроксид кальция;
- DGEBA;
- рентгеноконтрастный наполнитель.

Показания:

- пломбирование корневых каналов с использованием гуттаперчевых штифтов.

Противопоказания:

- повышенная чувствительность к одному из компонентов состава материала.

Применение:

- выдавить из двух тюбиков на блок для смешиваний две равные части основной пасты и катализатора;
- перемешать шпателем до получения однородной консистенции;
- смазать гуттаперчевый(е) штифт(ы) акросилом и ввести штифт(ы) в канал.

Предостережения:

- основная паста: может вызвать раздражение при вдыхании и контакте с кожей;
- катализатор: может причинять ожоги. Может вызвать раздражение при контакте с кожей. Избегать контакта с кожей. В случае контакта с глазами немедленно промыть водой и обратиться за медицинской помощью. При контакте с кожей промыть водой и мылом.

Примечания:

1. При открытии тюбика с основной пастой удалить, при необходимости, надсадочную жидкость;
2. Время отверждения Акросила, *in vivo*, составляет 16–24 ч и варьируется в зависимости от гигрометрических условий.
3. Шпатели, блок для смешиваний и любой другой инструмент должны быть очищены спиртом или ацетоном сразу же после использования.



V. Пасты на основе эпоксидных смол

Такие пасты используются как герметики-наполнители при пломбировании гуттаперчей. Содержат в своем составе эпоксидно-амидные полимеры с добавлением рентгеноконтрастных наполнителей.

Выпускаются в форме:

- «порошок–паста»;
- «паста–паста».

Отверждение происходит после смешивания компонентов в течение 8–36 ч.

Материалы этой группы используются только в сочетании с гуттаперчевыми штифтами и термофилами.

Свойства:

«+»

- пластичные, легко вводятся в корневой канал;
- в случае необходимости легко выводятся из просвета канала;
- обладают длительным временем отверждения;
- термостойки;
- инертны по отношению к тканям периодонта;
- рентгеноконтрастны;

«–»

- подвержены полимеризационной усадке (около 2 % объема);
- при недостаточном высушивании корневого канала нарушается корневое прилегание и герметизм корневой пломбы;
- исключено использование перекиси водорода для медикаментозной обработки канала, так как кислород нарушает процесс полимеризации этих материалов.

Представители:

- «Интрадонт»;
- «АН-26»;
- «АН-plus»;
- «Топсил».

АН Plus

Материал для пломбирования корневых каналов АН Plus является двухкомпонентным силером типа паста/паста на основе эпоксидно-амидной смолы.

Состав:

АН Plus-Паста А:

- эпоксидная смола бисфенол-А;
- эпоксидная смола бисфенол-Е;
- вольфрамат кальция;
- оксид циркония;
- кремний;
- пигменты оксида железа.

АН Plus-Паста В:

- дибензилдиамин;
- аминоадамантан;
- триклодекан-диамин;
- вольфрамат кальция;

- оксид циркония;
- кремний;
- силиконовое масло.

Свойства:

«+»

- длительная герметизация;
- обладает трехмерной стабильностью;
- способен к самоадгезии;
- высокая рентгенконтрастность.

Показания к применению:

- постоянная obturation корневых каналов зубов постоянного прикуса в комбинации с внутриканальными штифтами;
- по стандартным техникам материал АН Plus используется в комбинации с гуттаперчевыми, серебряными или титановыми внутриканальными штифтами.

Форма поставки

АН Plus выпускается в следующих упаковках:

- как АН Plus – в двух тюбиках с пастами А и В для ручного замешивания;
- как АН Plus Jet – в шприцах для смешивания и непосредственного интра-орального применения, делая процедуру более точной, удобной и быстрой.

Противопоказания:

- повышенная чувствительность к эпоксидным смолам, аминам или другим компонентам материала для пломбирования корневых каналов зубов.

Меры предосторожности:

- так как АН Plus содержит эпоксидные смолы (паста А) и амины (паста В), они могут стать причиной сенсibilизации у чувствительных людей;
- не применяйте АН Plus у лиц с аллергией на эпоксидные смолы и амины или любой другой компонент данного продукта;
- избегайте контакта с глазами для предотвращения раздражения и возможного повреждения роговицы. В случае контакта с глазами немедленно промойте достаточным количеством воды и обратитесь за медицинской помощью;
- избегайте контакта с кожей для предотвращения раздражения и возможного аллергического ответа. В случае контакта на коже могут появиться красноватые высыпания. Если контакт с кожей произошел, немедленно удалите материал ватой и тщательно промойте водой с мылом. Если появились высыпания или признаки сенсibilизации, прекратите использование продукта и обратитесь за медицинской помощью.

Правила работы

Перед введением материала АН Plus следует отпрепарировать, очистить и высушить корневые каналы, которые предстоит пломбировать в соответствии с протоколами принятых эндодонтических техник.

При использовании АН Plus в тубах смешайте в равных объемах (1:1) пасту А и пасту В на стеклянной пластинке или на палетке для замешивания металлическим шпателем. Замесите до однородной консистенции.

Предостережение. Не меняйте крышечки на тюбиках: цветной крышечкой следует закрывать цветной тюбик, а белой крышечкой – белый тюбик.

Техники пломбирования корневых каналов, в которых большая часть объема канала obtурируется эндодонтическими штифтами, требуют только незначительного покрытия стенок корневого канала материалом АН Plus. Для техник с применением мастер-штифта следует выбрать гуттаперчевый штифт (или в качестве альтернативы,

бумажный штифт или ример) по размеру последнего инструмента, которым проводили препарирование апикальной части корневого канала.

Увлажните стенки канала материалом AH Plus нагнетающими или одновременными вращательными движениями штифта/римера против часовой стрелки. В качестве альтернативы можно ввести материал AH Plus на кончике каналонаполнителя Lentulo.

Продвиньте каналонаполнитель Lentulo медленно к верхушке, вращая его на очень маленькой скорости. Избегайте образования воздушных пор в материале, а также выведения материала за пределы корневого канала. Извлекайте Lentulo очень медленно, продолжая вращать на очень маленькой скорости. Погрузите продезинфицированные и сухие штифты в материал AH Plus и введите их в канал медленным нагнетающим движением.

Рабочее время составляет как минимум 4 ч при температуре 23 °C.

Время затвердевания составляет как минимум 8 ч при температуре 37 °C.



Адсил/Adseal (фирма «МЕТА»)

Adseal – пломбировочный материал для корневых каналов на основе эпоксидной смолы.

Свойства:

«+»

- рентгеноконтрастность;
- легкое перемешивание благодаря сдвоенному шприцу;
- герметичное запечатывание;
- отличная биосовместимость;
- не растворяется в тканевой жидкости;
- не окрашивает зубы.

Показания к применению:

- как постоянный пломбировочный материал для корневых каналов в сочетании с гуттаперчевыми штифтами.

Правила работы

При выдавливании автоматически получаем объем в соотношении 2:1 (база/катализатор). Смешивание компонентов шпателем производится в течение 15–20 с до получения однородной кремообразной консистенции.

Применение

Высушить стенки канала. Внести материал в канал или с помощью каналонаполнителя Lentulo или штифтами (гуттаперчевыми, серебряными, титановыми).

Для недопущения образования в материале воздушных пузырьков и переполнения канала необходимо очень медленно подводить каналонаполнитель к аппексу. Выводить каналонаполнитель следует также очень медленно. Погрузить продезинфицированный и сухой штифт в Adseal и медленными возвратно-поступательными движениями внести материал в канал.

Рабочее время: 35 мин при 23 °С.

Время затвердения: 45 мин при 37 °С.

Текучесть: 44 мм.

Растворимость: 0.0324 %.

Предостережение: Избегать воздействия прямых солнечных лучей. Шприц должен быть постоянно закрыт защитным колпачком. Хранить при температуре 18–24 °С.



VI. Материалы на основе резорцин-формалина

Свойства:

«+»

- сильное антисептическое действие;
- обеззараживание содержимого дентинных канальцев, дельтовидных ответвлений, пульпы в непройденной части канала;
- хорошие манипуляционные свойства;
- рентгеноконтрастность;
- биологическая нейтральность после отверждения;

«-»

- высокая токсичность;
- раздражающее действие на ткани периодонта;
- окрашивание коронки зуба в розовый цвет.

Правила работы

Резорцин-формалиновую пасту готовят добавлением оксида цинка к резорцин-формалиновой жидкости до консистенции пасты.

Применение

Пасту применяют, если каналы плохо проходимы.

Паста способна изменять цвет зуба, поэтому применяется для пломбирования каналов жевательной группы зубов.

Представители:

- резодент;
- форфенан;
- форемент;
- неотриоцинк.

Применяются в многокорневых зубах из-за свойства окрашивать зуб.



Резодент («Радуга-Р», Россия)

Состав:

– порошок:

- окись цинка;
- параформальдегид;
- наполнитель;

– жидкость:

- формалин;
- резорцин.

Показания к применению

Предназначен для антисептической обработки и пломбирования корневых каналов с неполной экстирпацией пульпы, а также в труднопроходимых каналах.

Противопоказания к применению:

- материал не должен использоваться для пломбирования передних зубов из-за окрашивающего эффекта пасты;
- при смешивании двух жидкостей и порошка образуется паста, плотно заполняющая канал и твердеющая в течение 24 ч.

Способ применения

Предварительно обработанный канал тщательно просушивают. Затем смешивают лечебную жидкость и жидкость для отверждения в объемном соотношении 1:1. Полученную антисептическую смесь вводят в канал, проталкивая тонкой иглой для удаления воздушных пузырьков.

Пасту замешивают на стеклянной пластине, смешивая 1 мерник порошка со смесью, содержащей 1 каплю лечебной жидкости и 1 каплю жидкости для отверждения. Если предусматривается повторное прохождение каналов или необходима глубокая стерилизация каналов, то для приготовления пасты рекомендуется использовать лечебной жидкости вдвое больше, чем жидкости для отверждения. Пасту вносят в канал порциями корневой иглой или каналонаполнителем. В случае необходимости распломбирования канала рекомендуется применять жидкость «Сольвадент», облегчающую процедуру дезобтурации.



Неотриоцинк паста

Обладает сильным бактерицидным и мумифицирующим действием.

Состав:

– *порошок*:

- параформальдегид;
- окись цинка;
- сухой сульфат алюминия;
- ангидрид сульфата цинка;

– *жидкость*:

- крезол;
- фенол креозол.

Неотриоцинк паста (10 г + 10 мл) – материал двухкомпонентный для пломбирования корневых каналов. Представляет собой соединение триоцинка. Надежно мумифицирует содержимое микроканальцев за счет длительного выделения газообразного формалина.

Поскольку каналозаполняющий материал Неотриоцинк паста содержит крезол, фенол, креозол и параформальдегид, он обладает сильным антимикробным и мумифицирующим действием.

Свойства:

«+»

- материал Неотриоцинк паста (Neo Triozinc Pasta) является чрезвычайно эффективным средством для дезинфекции корневого канала и контроля за экссудатом;
- являющийся следствием хронического абсцесса материал надежно мумифицирует остатки пульпы путем непрерывного выделения газообразного формалина в полости корневого канала и, таким образом, предотвращает появление и развитие повторной инфекции;
- не окрашивает ткань зуба;
- рентгеноконтрастный.

Показания к применению:

- Неотриоцинк паста (Neo Triozinc Pasta) представляет собой препарат на базе соединения триоцинка, которое часто используется для мумификации пульпы и пломбирования корневого канала;
- применяется при всех формах апикального и гранулирующего периодонтита;
- зубы с воспаленной пульпой при гангренозном, гнойном, тотальном и других обострившихся формах хронического воспаления;
- материал показан и для мумификации пульпы, особенно при плохо проходимых каналах и не дает обострения и побочных эффектов.



Forfenan («Septodont», Франция)

Состав:

– порошок:

- окись цинка;
- параформальдегид;
- наполнитель;
- сульфат бария;

– жидкость:

- глицерин;
- резорцин;
- соляная кислота;
- формальдегид.

Свойства:

«+»

- быстрая антисептическая обработка дентинных канальцев;
- введение антисептического вещества длительного действия;
- надежное пломбирование корневых каналов, наложение постоянной пломбы;
- паста плотно заполняет канал;
- рентгеноконтрастность;
- не дает усадку;

«—»

- имеется возможность окрашивания коронки зуба.

Показания к применению:

- пломбирование инфицированных корневых каналов как в постоянных, так и во временных зубах.

Таким образом, современные средства для мумификации пульпы представляют собой комбинированные препараты, действующим началом которых является формалин, превращающий пульпу в мумифицированный асептический тяж. Выделяющийся газообразный формальдегид глубоко проникает в корневую пульпу, корневой дентин, микроканальцы, вызывая их стерилизацию и обезвоживание. *Однако надо помнить, что формалин способен диффундировать в живые ткани периодонта, вызывая целый ряд нежелательных и достаточно серьезных последствий, в том числе резорбцию костной ткани и отрицательное воздействие на зачатки постоянных зубов.* Поэтому следует строго придерживаться рекомендаций по их использованию в клинике.

Правила работы

В результате смешивания обеих жидкостей и порошка, являющихся компонентами форфенана, становится возможным затвердевание в течение примерно 24 ч рентгеноконтрастной пасты, структуру которой образует красная смола и антисептическая паста.

Во время полимеризации паста нагревается и выделяет определенное количество газообразного формальдегида, который проникает в дентинные каналы, превращая находящиеся здесь альбумины в нерастворимые и асептические смеси.

Жидкий форфенан выпускается в виде двух отдельных растворов, что позволяет варьировать силу действия и продолжительность в соответствии с количеством каждой из используемых жидкостей.

Если увеличить количество лечебной жидкости, то выделение газообразного антисептика будет проходить более интенсивно и способствовать более глубокой стерилизации дентинных каналов.

Как и фенопласты этот препарат не должен использоваться для пломбирования передних зубов из-за окрашивающего эффекта пасты.

Форфенан является необходимым дополнением при всех видах обычного пломбирования каналов.

Методика замешивания: на стекло наносят две жидкости и порошок. Перемешивают до консистенции пасты.

Во время полимеризации паста нагревается и газообразный формальдегид проникает в дентинные трубочки и ответвления каналов, мумифицируя оставшуюся пульпу. Поэтому форфенан показан для пломбирования каналов с неполностью удаленной пульпой. Затвердевает в течение 24 ч.



Резорцин-формальдегидная паста

Состав:

– порошок:

- дексаметазон;
- сульфат бария;
- окись цинка;
- резорцин;

– *жидкость*:

- формалин;
- катализатор резорцин;
- соляная кислота – наполнитель.

Показания к применению:

- пломбирование каналов с неполной экстирпацией пульпы как в постоянных, так и во временных зубах.

Способ применения:

- раскрыть полость зуба одним из обычных методов;
- полностью удалить остатки пульпы;
- осуществить механическую и медикаментозную обработку каналов;
- тщательно просушить.

На стеклянную пластинку наносят 1–2 капли жидкости и смешивают с порошком до полного насыщения, затем добавляют 1 каплю катализатора (и порошка) и перемешивают до получения мягкой пасты. Полученной смесью заполняют корневой канал.

В результате смешивания обеих жидкостей и порошка становится возможным затвердение в течение примерно 24 ч рентгеноконтрастной пасты.

Упаковка

Препарат выпускается в стеклянной таре – порошок – 25 г, жидкость – 10 мл, катализатор – 10 мл. Хранить в темном прохладном месте. Срок годности – 3 года.



Контрольные вопросы

1. Какие используются препараты для постоянного пломбирования корневых каналов? Каковы свойства, показания к применению пластичных твердеющих материалов (силеров)?
2. Какие требования предъявляются к материалам для пломбирования корневых каналов?
3. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства и показания к применению силеров на основе цинк-эвгенола?
4. Каковы состав, свойства, методика приготовления «Эвгедента»?
5. Каковы состав, свойства, методика приготовления «Кариосана»?
6. Каковы состав, свойства, показания к применению, методика приготовления «Эндометазон»?
7. Каковы состав, свойства, показания к применению силеров на основе гидроокиси кальция?

8. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства, показания к применению силеров на основе полимеров и смол?

9. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства, показания к применению и методика приготовления материалов на основе резорцинформальдегидной смолы?

Самостоятельная работа

Состав и свойства силеров

1. Заполнить таблицу:

Силеры	Представители	Состав	Свойства
Цинк-фосфатные цементы			
Поликарбоксилатные цементы			
Пасты на основе оксида цинка и эвгенола			
Цинкокси́дэвгенольные цементы			
Пасты с гидроксидом кальция			
Пасты (герметики) на основе эпоксидных смол			
Цемент из стеклоиономера			
Материалы на основе резорцин-формалина			

2. Замешать материалы для пломбирования корневых каналов.

**Схема ориентировочной основы действия
при замешивании пасты для пломбирования корневого канала**

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
Приготовление цинк-оксидэвгенольного цемента. Цинк-оксидэвгенольный цемент образуется при смешивании порошка оксида цинка с каплей эвгенола (гвоздичного масла) на стеклянной пластинке металлическим шпателем. При необходимости его можно сделать более густым, сжав в салфетке. Затвердевание материала происходит в течение нескольких часов (10–12 ч)	Оксид цинка, эвгенол, стеклянная пластинка, металлический шпатель	Паста не тянется за шпателем, густой консистенции

**Схема ориентировочной основы действия при замешивании пасты
для пломбирования корневого канала фосфат-цементом**

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
Замешайте жидкий фосфат-цемент. На стеклянную пластинку поместите необходимое количество порошка и разделите его на четыре части. Затем одну из частей вновь делят пополам, а 1/16 снова делят на две части, равные 1/16 всего количества порошка. Сначала вносите первую (1) четвертую часть порошка в жидкость, тщательно перемешивая. После получения однородной массы к ней добавьте последовательно две четвертые (2, 3), одну восьмую (4) и две шестнадцатые (5, 6) части порошка. Время замешивания не должно превышать 90 с. При замешивании сначала производят круговые движения, а затем, с появлением вязкости материала, – растирающие движения, прилагая силу до получения однородной массы	Фосфат-цемент, стеклянная пластинка (гладкая поверхность), металлический шпатель	Фосфат-цемент имеет консистенцию жидкой сметаны, стекает со шпателя

**Схема ориентировочной основы действия при замешивании пасты
для пломбирования корневого канала резорцин формалином**

Последовательность действия	Средства действия	Критерии самоконтроля
Приготовление резорцин-формалина: на стекло наносят две жидкости по 1 капле и 1 порцию порошка. Перемешивают до консистенции пасты	Резорцин формалин, стеклянная пластинка или бумажный блок, металлический шпатель	Резорцин формалин замешивается до консистенции пасты не густой консистенции

**Схема ориентировочной основы действия при замешивании пасты
для пломбирования корневого канала СИЦ**

Последовательность действия	Средства действия	Критерии самоконтроля
Приготовление стеклоиномерного цемента: на бумажный блок – 1 капля жидкости и 1 порция порошка. Перемешивают двумя порциями	СИЦ, бумажный блок, пластмассовый шпатель	СИЦ имеет консистенцию жидкой сметаны, стекает со шпателя

Схема ориентировочной основы действия при замешивании пасты для пломбирования корневого канала эпоксидной смолой

Последовательность действия	Средства действия	Критерии самоконтроля
Приготовление эпоксидной смолы: на бумажный блок наносят две пасты в равных количествах. Перемешивают до однородной консистенции пасты	Эпоксидная смола, бумажный блок, металлический шпатель	Паста не тянется за шпателем, густой консистенции

Ситуационные задачи

Задача 1. Эвгедент выпускается в комплекте: порошок–жидкость. Порошок содержит оксид цинка, сульфат бария (для рентгенконтрастности). В качестве активного компонента – гидроокись кальция. В состав жидкости входит вазелиновое масло. Верно ли это?

Задача 2. Для приготовления пасты Эндометазон врач соединил четыре части порошка с одной частью жидкости. Правильны ли действия врача?

Задача 3. При пломбировании корневых каналов пластичной твердеющей пастой «Кариосан» врач соединил порошок (pulvis rapid) с жидкостью. В чем ошибка?

Задача 4. При лечении зуба резорцин-формалиновым методом по методике А. И. Евдокимова врач к раствору формалина добавил резорцин до насыщения. В качестве катализатора использовал 5%-й раствор хлорамина. Для получения пасты в смесь был добавлен оксид цинка. В чем ошибка?

Задача 5. Для приготовления пластичной твердеющей пасты «Интрадонт» врач использовал две тубы с базовой и отверждающей пастой в соотношении 7:1. Для снижения вязкости в качестве наполнителя он добавил порошок фосфат-цемента. Правильны ли действия врача?

Тестовый контроль знаний

1. В состав цинк-эвгенольной пасты входит...

- 1) 5%-й хлорамин, кристаллический резорцин, оксид цинка;
- 2) оксид цинка, эвгенол;
- 3) 10%-й формалин, искусственный дентин, кристаллический резорцин;
- 4) 40%-й формалин, оксид цинка, резорцин кристаллический.

2. Показаниями для пломбирования корневых каналов резорцин-формалиновой пастой являются...

- 1) облитерированные каналы;
- 2) каналы в стадии резорбции периапикальной части;
- 3) хорошо проходимые каналы.

3. Пластичные твердеющие материалы – это...

- 1) фосфат-цемент;
- 2) эвгедент;
- 3) интрадонт;
- 4) септомиксин-форте;
- 5) резорцин-формалиновая паста.

4. Основой для твердеющих паст является...

- 1) эвгенол;
- 2) вазелин-глицериновая смесь.

- 5. В состав форедекса входят...**
- 1) гидроокись кальция;
 - 2) резорцин-формалиновая смола;
 - 3) гидрокортизон;
 - 4) оксид цинка.
- 6. В качестве растворителя для химически пластифицированной гуттаперчи используют...**
- 1) 40%-й раствор формалина;
 - 2) этиловый спирт;
 - 3) 10%-й раствор хлоромина;
 - 4) хлороформ.
- 7. В состав цинк-эвгенольной пасты входит...**
- 1) 5%-й хлорамин, кристаллический резорцин, оксид цинка;
 - 2) оксид цинка, эвгенол;
 - 3) 10%-й формалин, искусственный дентин, кристаллический резорцин;
 - 4) 40%-й формалин, оксид цинка, резорцин кристаллический.
- 8. Показаниями для пломбирования корневых каналов резорцинформалиновой пастой являются...**
- 1) облитерированные каналы;
 - 2) каналы в стадии резорбции периапикальной части;
 - 3) хорошо проходимые каналы.
- 9. Основой для твердеющих паст является...**
- 1) эвгенол;
 - 2) вазелин-глицериновая смесь.
- 10. В состав форфенама входят...**
- 1) гидроокись кальция;
 - 2) резорцин-формалиновая смола;
 - 3) гидрокортизон;
 - 4) оксид цинка.
- 11. Материал для пломбирования корневых каналов на основе эпоксидной смолы – это...**
- 1) форфенан;
 - 2) эвгедент;
 - 3) каласепт;
 - 4) пульпосептин;
 - 5) АН+.
- 12. Дексаметазон входит в состав...**
- 1) резорцин-формалиновой пасты;
 - 2) эндометазона;
 - 3) крезопата;
 - 4) кальцийсодержащих паст;
 - 5) кетак-эндо.
- 13. Материал на основе резорцин-формалиновой смолы для пломбирования корневых каналов – это...**
- 1) форедекс;
 - 2) АН+;
 - 3) йодекс;
 - 4) каласепт;
 - 5) эндометазон.
- 14. Свойства СИЦ для корневых каналов – это...**
- 1) медленное отверждение в канале;

- 2) рентгенконтрастность;
- 3) биологическая инертность;
- 4) высокая адгезия к дентину;
- 5) правильно все выше перечисленное.

15. Недостатком корневых наполнителей на эпоксидной основе является...

- 1) отсутствие антимикробных свойств;
- 2) полимеризационная усадка;
- 3) быстрое отверждение;
- 4) все верно.

16. Состав антисептической пасты для стерилизации непроходимой части корневого канала...

- 1) эвгенол, окись цинка, антисептик, кортикостероид;
- 2) резорцин, формалин, катализатор, окись цинка;
- 3) эпоксидная смола, окись цинка, гидроокись кальция, дексаметазон;
- 4) п-хлорфенол, камфора, ментол, окись цинка, сульфат бария;
- 5) окись цинка, окись магния, 30%-я ортофосфорная кислота.

17. Консистенция фосфат-цемента для заполнения корневого канала...

- 1) текучая;
- 2) вязкая;
- 3) кремообразная (зубной пасты);
- 4) плотная;
- 5) не имеет значения.

18. В состав полимерного эндогерметика входят...

- 1) эвгенол, окись цинка, антисептик, кортикостероид;
- 2) резорцин, формалин, катализатор, окись цинка;
- 3) эпоксидная смола, окись цинка, гидроокись кальция;
- 4) п-хлорфенол, камфора, ментол, окись цинка, сульфат бария;
- 5) окись цинка, окись магния, 30%-я ортофосфорная кислота.

19. К материалам на основе эпоксидных смол для пломбирования корневых каналов относят...

- 1) гутасилер, виэдент, АН+;
- 2) форфенан, форемент, резорцин-формалиновая паста;
- 3) каласепт, апексит, эндокаль, кальсепт;
- 4) крезоп, крезодент, абсцесс ремеди;
- 5) пульпосептин, пульпомиксин, септомиксин.

20. Консистенция цинкоксиэвгенольного цемента для заполнения корневого канала...

- 1) текучая;
- 2) вязкая;
- 3) кремообразная (зубной пасты);
- 4) плотная;
- 5) не имеет значения.

ЗАНЯТИЕ 19

Пластичные нетвердеющие материалы. Требования к пластичным нетвердеющим материалам. Классификация пластичных нетвердеющих паст. Состав, свойства, показания к применению, правила работы. Представители

Цели обучения:

- изучить классификацию пластичных нетвердеющих силеров;
- состав, свойства, требования, предъявляемые к эндодонтическим материалам;
- показания к применению пластичных нетвердеющих силеров.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с пластичными нетвердеющими материалами (силеры) для пломбирования корневых каналов.
2. Ознакомиться с требованиями и показаниями к применению, правилами работы.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Классификация материалов для пломбирования корневых каналов.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, решение задач.
2. *Клиническая часть.*
 - демонстрация ассистентом средств для пломбирования корневых каналов.
3. *Лабораторная часть:*
 - демонстрация ассистентом этапов работы с пломбировочными материалами для корневых каналов.
4. *Самостоятельная работа:*
 - изучение пластично нетвердеющих пломбировочных материалов для пломбирования корневых каналов;
 - решение контрольных ситуационных задач;
 - тестовый контроль знаний.

Задания на следующее занятие:

- изучить стоматологические материалы для прокладок;
- ознакомиться с классификацией, составом, свойствами, требованиями, предъявляемыми к материалам, показаниями к применению;
- знать правила работы, представители.

Пластичные нетвердеющие пасты (антисептические пасты)

Нетвердеющие пластичные пломбировочные материалы используются для временного пломбирования корневых каналов, что позволяет проводить более диф-

ференцированное и обоснованное лечение деструктивных форм периодонтитов, кистогранулем, радикулярных кист и медикаментозных периодонтитов. Временная obturation корневого канала – это заполнение их пластическими нетвердеющими материалами, обладающими определенными свойствами, на период времени от нескольких суток до нескольких месяцев с последующей заменой постоянным obturационным материалом. Obturation может быть кратковременной (до нескольких суток) и долговременной (до нескольких месяцев). Для временной obturation целесообразно использовать пастообразные материалы, хорошо заполняющие канал и обеспечивающие в течение всего времени obturation поддержание на достаточном уровне концентрации лекарственного вещества.

Требования к пластичным нетвердеющим материалам

Основными целями временной obturation являются:

- антисептическое и очищающее действие на систему корневых каналов и дентинных канальцев;
- антисептическое и очищающее действие на очаг воспаления в периодонте;
- стимуляция репаративной активности тканей периодонта и окружающей кости альвеолярного отростка;
- изоляция канала при невозможности завершения его обработки в одно посещение.

Состав пластичных нетвердеющих материалов

В качестве наполнителя используют порошок:

- оксида цинка;
- белой глины;
- искусственного дентина.

Замешивают пасты:

- на глицерине;
- вазелине;
- нераздражающем масле (ароматическом – оливковое, персиковое, облепиховое, картолин, масляные растворы витаминов А, Е).

В пасту могут быть добавлены компоненты:

- сульфаниламиды;
- анестезин;
- витамины;
- йодоформ;
- гидроксид кальция;
- фторид натрия;
- метилурацил;
- антибиотики;
- ферменты;
- рентгеноконтрастные вещества (фосфат-цемент, сульфит бария) и др.

Они придают пасте антисептические, болеутоляющие, реминерализующие, остеотропные и другие свойства.

Свойства пластичных нетвердеющих материалов

Свойства:

«+»

Пасты легко вводятся в канал, при необходимости легко выводятся, оказывают выраженное бактерицидное действие, но они рассасываются со временем. Поэтому их применяют для пломбирования молочных зубов, чтобы не нарушалось прорезывание постоянного зуба:

- остеотропные;
- бактерицидные;
- антисептические;
- противовоспалительные.

Действие активного компонента (в зависимости от состава) может продолжаться от нескольких дней до 2 мес;

«-»

- проницаемы для тканевых жидкостей;
- легко вымываются из верхней части корневого канала;
- не твердеют в канале;
- рассасываются в канале;
- не обеспечивают герметичную изоляцию периодонта от просвета корневого канала.

Показания к применению:

- хронический воспалительный процесс в периодонте (экссудация);
- наличие значительного очага деструкции костной ткани;
- применение для пломбирования молочных зубов, чтобы не нарушалось прорезывание постоянного зуба;

- временное пломбирование корневых каналов.

Основными целями временной obturation являются:

- антисептическое и очищающее действие на систему корневых каналов и дентинных каналов;
- антисептическое и очищающее действие на очаг воспаления в периодонте;
- стимуляция репаративной активности тканей периодонта и окружающей кости альвеолярного отростка;
- изоляция канала при невозможности завершения его обработки в одно посещение.

Правила работы.

Пасты готовят перед пломбированием (ex tempore) или выпускают в готовом виде («Биодент»).

На стекло перед пломбированием насыпают порошок и рядом наливают несколько капель жидкости. Постепенно порошок добавляют к жидкости и смешивают до консистенции пасты металлическим шпателем.

Классификация пластичных нетвердеющих паст по активному компоненту:

- I. Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов.
- II. Пасты на основе сульфаниламидов
- III. Пасты на основе метронидазола.
- IV. Пасты на основе антисептиков длительного действия.
- V. Пасты на основе гидроксида кальция.

I. Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов

Обычно в состав таких паст включают *два-три антибиотика* с широким диапазоном *антибактериального и противогрибкового действия*.

Другой компонент пасты – *кортикостероид, чаще – дексаметазон* – применяется в такой дозировке, что, уменьшая воспалительные и аллергические явления, он не влияет на защитные реакции периодонта и организма в целом.

Третий компонент – *рентгеноконтрастный наполнитель* – позволяет объективно оценить качество заполнения канала.

Эти пасты обладают сильным, но непродолжительным действием, вносятся в канал *на срок 3–7 суток*.

Septomixine forte (Septodont)

Состав

Представляет собой нетвердеющую, рассасывающую антибактериальную пасту широкого спектра действия, содержащую в составе *три антибиотика*:

- сульфат полимиксина;
- тиротрицин;
- сульфат неомицина.

Свойства:

«+»

- обладает широким спектром антибактериального и противогрибкового действия, дает возможность эффективно подавить флору корневого канала, избежать образования антибиотикорезистентных штаммов;

- дексаметазон, входящий в состав пасты, уменьшает воспалительные и аллергические явления.

Показания к применению:

- Septomixine forte при лечении гранулирующего и гранулематозного периодонтитов;
- при медикаментозном (мышьяковистом) периодонтите.

Правила работы

Канал, тщательно обработанный механически и медикаментозно, заполняется этой пастой с помощью каналонаполнителя.

При деструктивных формах периодонтита рекомендуется выведение пасты за верхушку апекса.

Зуб закрывается герметичной повязкой.

При повторных посещениях с интервалом от двух до десяти суток паста из каналов удаляется и заменяется новой порцией.

При положительной динамике патологического процесса (исчезновение болевых ощущений, воспалительных явлений, прекращение экссудации) канал очищается и пломбируется.



II. Пасты на основе метронидазола

Метронидазол эффективно подавляет *анаэробную микрофлору* корневых каналов, останавливает катаболическое разрушение тканей, блокируя воспалительные явления на биохимическом уровне. Наряду с этим до сих пор практически не отмечено аллергических реакций или явлений привыкания к этому препарату.

Пасты на основе метронидазола предназначены для временного заполнения сильно инфицированных каналов корней зубов, особенно, когда можно ожидать преобладания в них анаэробной микрофлоры (при гангренозном пульпите, острых обострениях хронических форм периодонтита). Они позволяют даже острые периодонтиты лечить при герметично закрытой полости зуба. Благодаря этому предотвращается вторичное инфицирование периодонта микрофлорой полости рта и улучшается прогноз течения заболевания.

Grinazole (Septodont)

Состав:

паста на основе метронидазола (содержит 10 % метронидазола).

Свойства:

«+»

- метронидазол эффективно подавляет анаэробную микрофлору корневых каналов.

Показания к применению:

- пасты на основе метронидазола предназначены для временного заполнения сильно инфицированных корневых каналов, особенно при преобладании в них анаэробной микрофлоры (при гангренозном пульпите, острых и хронических периодонтитах);
- они позволяют даже острые периодонтиты лечить при герметично закрытой полости зуба – предотвращается вторичное инфицирование периодонта микрофлорой полости рта и улучшается прогноз течения заболевания.

Правила работы

Паста на основе метронидазола вводится в канал с помощью каналоукомплекта, на устье канала накладывается стерильный ватный шарик и зуб герметично закрывается повязкой.

Пасты на основе метронидазола предназначены для активного лечения, поэтому пасту в канале меняют через 1–2 дня, до полного исчезновения всех симптомов заболевания.



Пульпосептин

Состав:

- хлорамфеникол;
- неомицин сульфат;
- дексаметазон;
- основа.

Свойства:

«+»

• сбалансированная комбинация двух антибиотиков, которые были выбраны из-за своего широкого диапазона бактериостатического действия, позволяет подавить инфекцию, возникшую в пульпе.

Эти антибиотики, обычно предназначенные для локального применения, не несут, таким образом, в себе опасности привыкания;

• хлорамфеникол обладает широким спектром антимикробного действия. Активен в отношении многих грамположительных и грамотрицательных микробов. Действует на штаммы бактерий, устойчивых к пенициллину, стрептомицину, сульфаниламидам;

• неомицинсульфат воздействует на большинство устойчивых к хлорамфениколу бактерий;

• обладает широким спектром антимикробного действия;

• активен в отношении многих кокков и грамотрицательных бактерий;

• увеличенная дозировка дексаметазона блокирует острые воспалительные, аллергические и болезненные процессы в периапикальной ткани, не влияя при этом на защитные реакции организма.

Показания к применению:

• в качестве медикаментозной повязки корневых каналов при лечении гангренозной пульпы, периапикальных периодонтитов и острых воспалений. Для лечения гранулем, свищей и кист;

• для устранения сильных болевых ощущений;

• для уничтожения патогенной микрофлоры корневого канала, дентинной ткани;

• для уменьшения воспалительного процесса периодонта;

• для стимуляции в костной ткани восстановительных процессов.

Способ применения

Перед нанесением пасты проводят подготовку корневого канала, заключающуюся в препарировании канала до апекса с использованием ЭДТА – содержащих материалов (жидкость для химического расширения каналов, гель для расширения

каналов) с попеременной обработкой гипохлоритом натрия. После завершения обработки канал подсушивают и вводят пасту «Пульпосептин» с помощью каналонаполнителя до апекса. Закрывают временной повязкой. Дозировка определяется отдельно в каждом конкретном случае.

Полной дозой можно считать 20 мг пасты на один канал.

Поскольку не все нанесенное количество препарата воздействует в апикальной зоне и его большая часть остается в корневом канале, можно исключить системное воздействие.

При повторном посещении через 5–7 дней удалить временно закрывающий материал и остатки пасты «Пульпосептин», прочистить и обработать корневой канал с применением всех соответствующих материалов и методик.

Тщательно просушить канал жидкостью для сушки каналов и после этого можно заполнить его соответствующим материалом для пломбировки каналов.

Упаковка и хранение

Паста расфасована в тубы по 10 г. «Пульпосептин» следует хранить в защищенном от света месте при температуре не выше +8 °С.

Срок годности – 3 года.



III. Пасты на основе антисептиков длительного действия

В состав препаратов этой группы, как правило, включают сильнодействующие антисептики:

- тимол;
- крезол;
- йодоформ;
- камфору;
- ментол и т.д.

Эти пасты рентгеноконтрастны, не твердеют, медленно рассасываются в каналах. Применяются они для временного пломбирования каналов у взрослых при лечении пульпитов и периодонтитов, при эндодонтическом лечении молочных зубов, в том числе с рассасывающимися корнями (в данном случае паста выполняет роль постоянного пломбировочного материала).

Паста Tempophore (Septodont)

Состав:

- тимол;
- креозот;

- йодоформ;
- камфору;
- ментол.

Свойства:

«+»

- паста обладает дезинфицирующим и дезодорирующим действием;
- не вызывает дисбактериоза;
- стимулирует защитные свойства тканей периодонта;
- не влияет на зачаток постоянного зуба.

Показания к применению:

- для временного пломбирования каналов у взрослых, при лечении пульпитов и периодонтитов и в детской стоматологической практике при лечении периодонтитов зубов, в том числе с рассасывающимися корнями; паста не препятствует при этом развитию зачатка постоянного зуба.

Отечественный аналог – Tempophore, содержит йодоформ.

Не рекомендуется применять у детей младше 7 лет.



Абсцесс Ремеди

Бактерицидный, рентгенконтрастный препарат для дезинфекции корневых каналов.

Состав:

– порошок:

- параформальдегид;
- наполнитель;

– жидкость:

- формальдегид;
- креозот;
- тимол;
- наполнитель.

Свойства:

«+»

- рентгеноконтрастность;
- обладает бактерицидным и антисептическим действием;
- жидкость Abscess Remedy может быть использована для удаления временного пломбировочного материала и основного дезинфектанта корня зуба;

«—»

- содержит токсичные параформальдегид и формальдегид при вдыхании и приеме внутрь;

- могут вызывать раздражение при прямом контакте с кожей. При попадании в глаза промыть обильно проточной водой. При попадании внутрь выпить большое количество воды, вызвать рвоту. Обратиться к врачу.

Показания к применению:

- применяется в качестве временного пломбирования для дезинфекции корневых каналов;
- лечение инфицированного кариеса 4-й степени, асептического некроза пульпы;
- временное пломбирование инфицированных каналов после пульпэктомии, когда окончательное пломбирование отсрочено.

Правила работы:

- смешать 3–4 капли жидкости с порошком для получения однородной пасты;
- после тщательной подготовки каналов зуба внести одну порцию пасты сроком на 1 неделю, которая купирует боль и дезинфицирует корневой канал. При необходимости обработку каналов можно повторить 1–2 раза с интервалом в несколько дней;
- пасту следует вносить глубоко в канал корня с помощью гладкого инструмента или вращающегося каналонаполнителя. Избегайте образования пузырьков воздуха и выхода материала за верхушку корня. Постоянное пломбирование может быть произведено после удаления последней порции материала и подготовки каналов корня;
- после пульпэктомии следует obturировать канал Абсцесс Ремеди. В следующее посещение препарат удаляется, канал корня зуба очищается механическим и химическим путем. После этого осуществляется постоянное пломбирование канала корня зуба традиционным для вашей техники материалом.

Хранение:

при комнатной температуре 5–30 °С, защищая от прямого попадания света. Срок хранения 3 года.

Упаковка:

15 г порошок + 15 мл жидкость.



Йодекс

Состав:

- дексаметазон;
- тимол;
- креозот;
- йодоформ;
- камфора;
- рентгеноконтрастный наполнитель.

Свойства:

«+»

- обладает дезинфицирующим и бактерицидным свойством;
- уничтожает запах, развивает защитные свойства периапикальной ткани;
- не препятствует образованию нижележащего зубного зачатка;
- препарат дает возможность точно определить на рентгенограмме длину пломбируемого канала;
- поскольку паста не затвердевает, лечение можно возобновить во время следующего посещения, что сводит до минимума риск сделать канал недоступным в результате его заполнения;

«-»

- как все материалы на камфорной и ментоловой основе эту пасту следует применять с предосторожностью при лечении детей младше 7 лет.

Показания к применению:

- применяется как лечебное и профилактическое средство при острых или хронических периодонтитах;
- при лечении пульпитов;
- повторных инфекциях после пломбирования;
- лечении инфицированных каналов;
- лечении кариеса 3-й и 4-й степеней.

Правила работы

Широко раскрыть полость зуба. После выявления инфицированного канала расширить его с помощью эндодонтических инструментов, избегая проталкивания содержимого канала в периапикальные ткани, внимательно следя за тем, чтобы была удалена вся некротизированная пульпа. Тщательно обработать канал перекисью водорода, обезжирить и просушить. Ввести Йодекс в канал с помощью каналонаполнителя до апекса.

Одновременно с заполнением канала ввести небольшое количество пасты в полость зуба.

Затем запломбировать дно полости цементом без компрессии и оставить под наблюдением на некоторое время. Во время следующего посещения (через 2–4 дня) осматривают больного и проверяют полученный результат, извлекают остатки нерассосавшейся пасты, тщательно промывают канал хлороформом, обезжиривают и высушивают.

Если результаты лечения достигнуты, то следует запломбировать канал цинк-оксид-эвгеноловой пастой.

К сведению: Йодекс имеет тенденцию затвердевать на поверхности, когда баночка остается открытой длительное время. Поэтому рекомендуется закрывать баночку после каждого применения; при необходимости перемешать пасту перед применением каким-либо сухим инструментом. В случае затвердения препарат можно размягчить любым жирным маслом (персиковое и т.п.).

Упаковка и хранение

Паста для лечения периодонтитов «Йодекс» выпускается в стеклянной таре – баночках, содержащих 15 г мягкой пасты.

Хранить в сухом, прохладном и темном месте.

Срок годности – 3 года.



IV. Пасты на основе гидроксида кальция

Большие надежды в настоящее время возлагаются на временное пломбирование корневых каналов нетвердеющими пастами на основе гидроксида кальция. Благодаря сильнощелочной реакции (рН около 12) гидроксид кальция при заполнении им корневого канала оказывает бактерицидное действие, разрушает некротизированные ткани, стимулирует остео-, дентино- и цемтогенез.

Применение нетвердеющих паст на основе гидроксида кальция показано в качестве временного внутриканального лекарственного средства при лечении деструктивных форм периодонтита, кистогранулем и радикулярных кист.

Следует иметь в виду, что гидроксид кальция имеет такую же рентгеноконтрастность, как и дентин, поэтому, когда канал заполнен, на рентгенограмме он больше не виден.

Паста в канале должна заменяться через 4–6 недель после первого введения, а далее – каждый раз, когда на контрольной рентгенограмме определяется рассасывание материала (обследование проводится каждые два месяца). После достижения желаемого результата канал пломбируется твердеющей пастой.

При применении препаратов на основе гидроксида кальция канал, тщательно обработанный механически и медикаментозно, заполняется пастой с помощью каналонаполнителя. При деструктивных формах рекомендуется выведение пасты за верхушку. Зуб закрывается герметичной повязкой. При соединении с влагой, содержащейся в канале, материал увеличивается в объеме в 2,5 раза, закупоривая макро- и микроканалы, обеспечивая их временную изоляцию.

Паста в канале заменяется новой порцией через 6 недель после первого введения, а затем – один раз в месяц до достижения желаемого результата. При положительной динамике патологического процесса канал очищается и пломбируется постоянным твердеющим материалом.

Гидроксид кальция в эндодонтических целях может использоваться в виде чистого порошка $\text{Ca}(\text{OH})_2$, например, в препаратах «Гликодент» (Радуга-Р),

Calcium hydroxidum (Septodont). Порошок замешивается ex tempore на дистиллированной воде, физрастворе.

Подобно препаратам гидроксида кальция действуют препараты на основе оксида кальция, например, препарат «Biocalex» (Spad).

После введения препарата в корневой канал происходят две химические реакции:

- медленная реакция при взаимодействии с влагой с образованием гидроксида кальция: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, который обеспечивает дегидратацию системы каналов и некротизированной ткани;
- быстрая реакция с углекислым газом, выделяемым живыми клетками: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ – обеспечивает формирование защитной оболочки из карбоната кальция вокруг живых клеток.

При эндодонтическом лечении постоянных зубов с незавершенным формированием корня одной из основных задач является обеспечение возможности завершения его формирования. Успешным исходом лечения постоянного зуба с незавершенным формированием верхушки корня является образование плотного барьера верхушки корня, которое носит название **апексификация** (*apexification*). Барьер может представлять собой остеодентин, клеточный или бесклеточный цемент, кость либо костеподобный материал. В настоящее время в целях апексификации предпочтение отдают гидроксиду кальция.

Гидроксид кальция замешивается на воде, изотоническом растворе натрия хлорида, иногда на местном анестетике. Даже при выведении этого материала за верхушку корня он легко рассасывается.

Рост корня в длину, наблюдаемый в случае сохранения функциональной активности зоны роста, обозначается термином **апексогенез** (*apexogenesis*) (Dannenberg J. L., 1974). При вероятной жизнеспособности корневой пульпы рекомендуется ампутиационная техника лечения с дальнейшим покрытием культи пульпы нетвердеющим препаратом на основе гидроксида кальция.

Недавно компания «Pierre Rolland» представила на стоматологический рынок препарат на основе гидроксида кальция нового поколения – «НУ-CAL» («Хай-Кел»). Он представляет собой 65%-ю водную суспензию гидроксида кальция, расфасованную в одноразовые аппликаторы, содержащие 110 мг препарата. Препарат имеет сильнощелочную реакцию (pH 12,5–13).

В настоящее время широкой популярностью у стоматологов пользуются нетвердеющие пасты, представляющие собой комбинацию гидроксида кальция и йодоформа.

Calasept (Scania Dental, Nordiska)

Представляет собой стерильную взвесь гидроксида кальция, расфасованную в шприцы и доставляемую в канал через стерильную иглу.



Endocal (фирма «Septodont»)

Состав

Препарат представляет очищенный, высокодисперсный порошок гидроксида кальция, помещенный в плотно закрытый стеклянный флакон и залитый дистиллированной водой (при контакте с кислородом препарат инактивируется с образованием карбоната кальция).

Правила работы

Непосредственно перед употреблением (*ex tempore*) необходимое количество гидроксида кальция извлекают из пузырька шпателем, помещают на стекло и удаляют излишки влаги марлевым тампоном.

После полноценной инструментальной и медикаментозной обработки канал с помощью каналонаполнителя заполняется препаратом «Endocal» с выведением небольшого количества за верхушку.

Допломбирование необходимо в последующем проводить через 1 месяц, под контролем рентгенографии. После достижения желаемого результата канал пломбируют твердеющей пастой.



Metaprex

Состав

Готовая к применению паста гидроксида кальция с йодоформом на постоянной водонерастворимой основе

Свойства:

«+»

- йодоформ, входящий в состав пасты, значительно усиливает ее бактерицидный эффект;
- высокое значение pH среды пасты (12,5), которое обеспечивает быстрый, стойкий и продолжительный бактерицидный эффект внутри инфицированных каналов и в персапекальной области (в первые 48 ч после пломбировки каналов пастой гибнет до 99 % патогенной микрофлоры);
- при необходимости паста легко извлекается из каналов;
- готовая паста в удобном для применения шприце;
- превосходная система для лечения инфицированных корневых каналов зубов, полностью исключая повторное воспаление.

Показания:

- для прямого покрытия коронковой пульпы и корневой пульпы при пульпотомии;

- для лечения гангренозных и некротических форм пульпита;
- инфицированных каналов при всех деструктивных формах периодонтита;
- связывание экссудата и инактивация микробного инфильтрата в корневых каналах зубов;
- апексификация корней зубов;
- формирование защитного твердотканевого барьера при любых перфорациях корня;
- оссификация в областях незначительной резорбции костной ткани;
- лечение каналов зубов с несформированным апексом (молочный прикус) при периодонтитах;
- постоянный пломбировочный материал для инфицированных каналов зубов.



Преимущества

Материалы для временного пломбирования корневых каналов выпускают и другие фирмы, однако ассортимент препаратов этой группы, предлагаемый фирмой Septodont, является наиболее полным (табл. 1).

Таблица 1

Препараты для временного пломбирования корневых каналов

Препарат	Фирма-	Действующие вещества
Septomixine Forte	«Septodont»	Дексаметазон, полимиксина В, сульфат, тиротрицин, неомицина сульфат
Grinazole	«Septodont»	Метронидазол
Tempophore	«Septodont»	Ментол, тимол, креозот, йодоформ, камфора
Endocal	«Septodont»	Кальция гидроксид
Gangripulpe	«Pierre Rolland»	Трикрезол, резорцин, фенол, тимол, йодоформ, бутоформ
Biocalex	«Spad»/«Dentsply»	Кальция оксид
Pulpispad	«Spad»/«Dentsply»	Камфора, дийодтимол, парахлорфенол
Iodotorm Paste	«Produits Dentaires S.A.»	Йодоформ, эвгенол, бензокаин, мятное масло
Creidodent	«Alpha-Beta Medical Supply Inc.»	Крезол, йодоформ
Йодент	«ВладМиВа»	Йодоформ, тимол, камфора
Иодент	«Радуга Р»	Йодоформ, тимол, камфора
Иодекс	«Омега»	Дексаметазон, тимол, креозот, йодоформ, камфора

Контрольные вопросы

1. Каковы свойства, показания к применению препаратов для временного пломбирования корневых каналов – пластичные нетвердеющие материалы (силеры)?
2. Каковы состав, свойства, показания к применению, методика приготовления пасты «Биодент»?
3. Каковы состав, свойства, методика приготовления «Септомиксин-форте»?
4. Каковы состав, свойства, показания к применению, методика приготовления «Гриназоль».

Ситуационные задачи

Задача 1. Корневой канал зуба был запломбирован пластичной нетвердеющей пастой «Биодент», поставлена постоянная пломба. Правильны ли действия врача?

Задача 2. Для приготовления пасты «Биодент» врач открыл тубу с материалом, внес его на стеклянную пластинку и добавил порошок цемента «Силидонт». В чем ошибка?

Задача 3. В состав пасты «Септомиксин-форте» входят два антибиотика с антибактериальным и противогрибковым действием. Третий компонент пасты – кортикостероидный препарат гидрокортизон. Верно ли это?

Задача 4. Пластичная нетвердеющая паста «Гриназоль» фирмы «Septodont» представляет собой препарат, содержащий 25 % метронидазола. Верен ли состав?

Задача 5. Для приготовления пластичной нетвердеющей пасты врач замешал гвоздичное масло и оксид цинка. Правильны ли действия врача?

Самостоятельная работа

Материалы для корневых каналов

1. Заполните таблицу:

Силеры	Состав	Свойства
Антисептические пасты		
Йодекс		
Паста «Септомиксин Форте»		
Паста «Гриназоль»		

2. На чем замешиваются материалы для корневых каналов?

Материалы	Пластично нетвердеющие пасты	Пластично твердеющие пасты
Глицерин		
Эвгенол		
Нераздражающее масло		
Водный раствор ортофосфорной кислоты		
Резорцин-формалиновая жидкость		
Вазелин		
Полиакриловая кислота		

Тестовый контроль знаний

1. Для постоянного пломбирования корневых каналов у взрослых используют пасты...

- 1) твердеющие;
- 2) нетвердеющие.

2. Представители силеров – это...

- 1) Иноксол;
- 2) гуттаперчевые штифты;
- 3) искусственный дентин;
- 4) серебряные штифты;
- 5) Гриназоль;
- 6) титановые штифты;
- 7) Биодент.

3. Пластичные нетвердеющие материалы – это...

- 1) Силидонт;
- 2) Биодент;
- 3) Гриназоль;
- 4) Септомиксин-форте;
- 5) стеклоиономерный цемент.

4. В состав Биодента входят...

- 1) Эвгенол;
- 2) Резорцин;
- 3) иммунокорректор;
- 4) гидроокись кальция.

5. В состав Септомиксин-форте входят...

- 1) антибиотик;
- 2) резорцин-формалиновая смола;
- 3) Гидрокортизон;
- 4) Оксид цинка.

6. Одонтотропные средства в лечебных прокладках – это...

- 1) глюкокортикоиды;
- 2) гидроокись кальция;
- 3) гипохлорит натрия;
- 4) хлоргексидин;
- 5) антибиотики.

7. Противовоспалительные средства в лечебных прокладках – это...

- 1) НПВС;
- 2) гидроокись кальция;
- 3) гипохлорит натрия;
- 4) хлорамин;
- 5) антибиотики.

8. Антимикробное средство в лечебных прокладках – это...

- 1) гидроокись кальция;
- 2) фториды;
- 3) Лизоцим;
- 4) Метронидазол;
- 5) Кортикостероиды.

9. Антисептические пасты для временного пломбирования каналов содержат...

- 1) Эвгенол;
- 2) формалин;

- 3) гидроокись кальция;
- 4) эпоксидные смолы;
- 5) параформ.

10. Лечебная паста для временного пломбирования корневых каналов – это...

- 1) Кариосан;
- 2) Кетак-эндо;
- 3) Форфенан;
- 4) Крезопат;
- 5) Каласепт.

11. В состав корневых наполнителей вводят соединения...

- 1) гидроксид кальция;
- 2) сульфат цинка;
- 3) окись цинка;
- 4) сульфат меди;
- 5) правильно 1 и 3.

12. Для стерилизации системы корневых каналов применяют антисептические пасты, содержащие...

- 1) гипохлорит натрия и перекись водорода;
- 2) антибиотики;
- 3) йод и йодоформ;
- 4) п-хлорфенол, тимол;
- 5) правильно 2, 3, 4.

13. К материалам для временного заполнения корневых каналов на основе гидроокиси кальция относят...

- 1) Форфенан;
- 2) Эвгедент;
- 3) Кальсепт;
- 4) Пульпосептин;
- 5) АН+.

14. Кортикостероиды входят в состав...

- 1) нетвердеющих паст;
- 2) твердеющих паст;
- 3) цементов;
- 4) полимерных эндогерметиков;
- 5) правильно все выше перечисленное.

15. К лечебным пастам, содержащим антибиотики, для временного заполнения корневых каналов относят...

- 1) Гутасилер плюс, Виэдент, АН+;
- 2) Форфенан, Форедент, Резорцин-формалиновую пасту;
- 3) Каласепт, Апексит, Эндокаль, Кальсепт;
- 4) Крезол, Крезодент, Абсцесс Ремеди;
- 5) Пульпосептин, Пульпомиксин, Септомиксин.

16. Препараты кальция вводят в состав корневых наполнителей с целью...

- 1) стимуляции пластической функции околоворхушечных тканей;
- 2) усиления антимикробного действия материала;
- 3) улучшения пластичности материала;
- 4) снижения объемных изменений материала;
- 5) правильно 1 и 2.

ЗАНЯТИЕ 20

Стоматологические материалы для прокладок. Лечебные прокладки. Изолирующие прокладки. Классификация, требования, состав, свойства. Показания к применению. Правила работы. Представители

Цели обучения:

- изучить материалы для лечебных и изолирующих прокладок;
- свойства, состав лечебных и изолирующих прокладок;
- методика приготовления и техника наложения лечебных и изолирующих прокладок.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с материалами для лечебных и изолирующих прокладок.
2. Ознакомиться с применением лечебных и изолирующих прокладок, правилами работы.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Состав, свойства цемента. Правила работы.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, решение задач.
2. *Клиническая часть:*
 - демонстрация методики наложения лечебной и изолирующей прокладок у пациента.
3. *Лабораторная часть:*
 - демонстрация методики наложения лечебной прокладки из материала «Лайф», «Дайкал» и «Кариосан» и методики наложения изолирующей прокладки из материалов «Адгезор-карбофайн», «Ионосит» и «Глассин Бейз» на фантомах.
4. *Самостоятельная работа:*
 - приготовление и наложение студентами лечебных прокладок на основе эвгенола, изолирующих прокладок из фосфат-цемента на фантомах;
 - решение контрольных ситуационных задач;
 - тестовый контроль знаний.

Задание на следующее занятие:

- подготовка к зачетному занятию.

Стоматологические материалы для прокладок

Прокладкой называется слой специального материала, наложенного в пределах дентина.

Требования к прокладочным материалам:

- защищать пульпу от химического, термического и бактериального воздействия;

- покрывать все стенки полости в пределах дентина;
- быть биосовместимыми; обладать достаточной прочностью;
- не изменять цвет тканей зуба и пломбировочного материала;
- обладать малой растворимостью в среде полости рта;
- в случае применения композиционных материалов быть кислотостойкими и не содержать эвгенола;

- обладать хорошей адгезией к дентину.

Современные прокладочные материалы можно разделить на следующие группы:

– **по назначению:**

лечебные:

- на основе гидроокиси кальция;
- цинкоксидэвгеноловые.

Комбинированные:

изолирующие:

- цинкфосфатные цементы;
- поликарбоксилатные цементы;
- стеклоиономерные цементы;
- лаки;
- адгезивные системы;

– **по механизму отверждения:**

- химического отверждения;
- фотоотверждаемые;
- двойного отверждения;

– **по форме выпуска:**

- однокомпонентные;
- двухкомпонентные;

– **по механизму соединения с дентином:**

- механического соединения;
- химического соединения;
- химико-механического соединения.

Лечебные прокладки

Основным принципом современной стоматологии является щадящее отношение к тканям зуба. Следует избегать удаления пульпы в тех случаях, когда патологические изменения в ней *обратимы* и возможно ее сохранение. В таких ситуациях необходимо оздоравливающее фармакологическое воздействие на пульпу, которое, купируя воспалительный процесс, предотвратило бы его дальнейшее распространение, стимулировало бы репаративные процессы.

Для решения этих задач применяются лечебные прокладки. Они содержат активно действующие вещества различного целевого назначения.

Назначение лечебных прокладок – защита пульпы от вредного экзогенного воздействия и поддержание ее в здоровом состоянии или создание условий вылечения обратимого воспаления.

Классификация лечебных прокладок

Классификация лечебных прокладок представлена на рис. 13.



Рис. 13. Материалы для лечебных прокладок

I. Биологические материалы – цинкэвгеноловые цементы:

- а) собственно цинк-оксидэвгеноловые цементы;
- б) упроченные цинк-оксидэвгеноловые цементы с наполнителем;
- в) цинк-оксидэвгеноловые цементы с ортоэтоксibenзойной кислотой.

II. Одонтотропные материалы, содержащие гидроксид кальция:

- а) химически отверждаемые;
- б) светополимеризуемые.

III. Комбинированные лечебные пасты:

- а) готовые комбинированные лечебные пасты;
- б) комбинированные лечебные пасты, готовящиеся *ex temporae* (непосредственно перед применением).

Требования к материалам для лечебных прокладок

Существуют следующие требования:

- оказывать противовоспалительное, антимикробное, одонтотропное действие;
- не раздражать пульпу зуба;
- обеспечивать прочную герметизацию подлежащего дентина, связь с тканями зуба, прокладочным и постоянным пломбировочными материалами;
- соответствовать физико-механическим свойствам постоянных пломбировочных материалов,
- не оказывать токсического действия на пульпу зуба;
- нейтрализовать кислоты, вызывающие развитие воспалительного процесса;
- стимулировать образование защитных структур в дентине и пульпе (реминерализующее действие);
- обладать хорошей адгезией к дентину;
- быть пластичными;
- быть простыми в применении.

Свойства:

«+»

- содержат активные лекарственные вещества и используются чаще всего в виде пасты;
- оказывают лекарственное воздействие, подавляя инфицирование кариозной полости, которая способна привести к рецидиву кариеса и развитию пульпита.

Показания к применению

Лечебная прокладка необходима для стимуляции естественных защитных механизмов дентина и пульпы.

Лечебные прокладки показаны в следующих клинических ситуациях:

- лечение глубокого кариеса;
- лечение острого очагового пульпита биологическим методом;
- консервативное лечение при случайном вскрытии полости зуба (так называемый травматический пульпит).

Методы лечения, направленные на сохранение жизнеспособности воспаленной пульпы и восстановление ее функций, предполагают различные способы фармакологического воздействия.

Лечение в таких случаях проводится в два этапа:

I этап – купирование воспалительного процесса в пульпе, воздействие на микрофлору, уменьшение болевых ощущений. С этой целью используются препараты, обладающие сильным, но кратковременным действием. Обычно они накладываются на несколько суток в качестве лечебной повязки;

II этап – стимуляция образования заместительного дентина, нормализация обменных процессов в пульпе зуба. На данном этапе используются препараты, обладающие продолжительным, «мягким» действием, не разлагающиеся при длительном нахождении в кариозной полости. Они накладываются в виде лечебной прокладки под временные или постоянные пломбы.

При лечении глубокого кариеса, как правило, ограничиваются наложением лечебной прокладки с длительным одонтоотропным и антисептическим действием.

Правила работы

Лечебная прокладка накладывается на дно кариозной полости для лекарственного воздействия на пульпу, оставшуюся микрофлору для минерализации декальцинированного дентина.

При наложении лечебной прокладки на невскрытую полость зуба метод наложения называется также *непрямым покрытием пульпы* (рис. 14,а, 15,а). При случайном вскрытии полости зуба наложение прокладки на вскрытую точку называется *прямым покрытием пульпы* (рис. 14,б, 15,б).

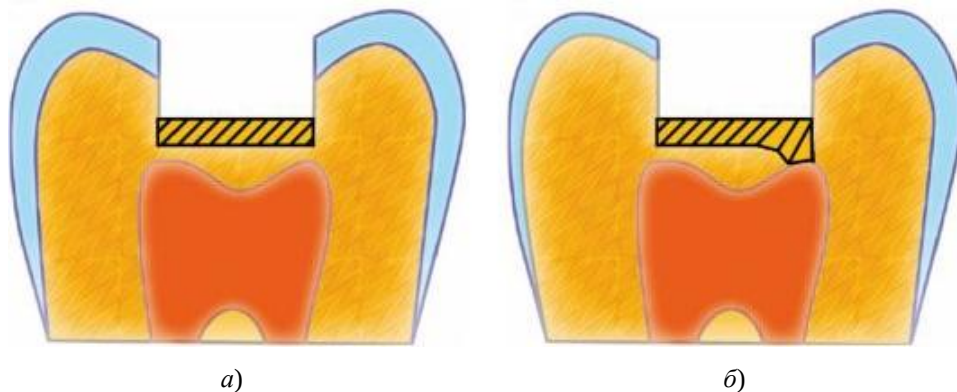


Рис. 14. Лечебная прокладка, закрывающая все дно полости:
а – не прямое покрытие пульпы; б – прямое покрытие пульпы

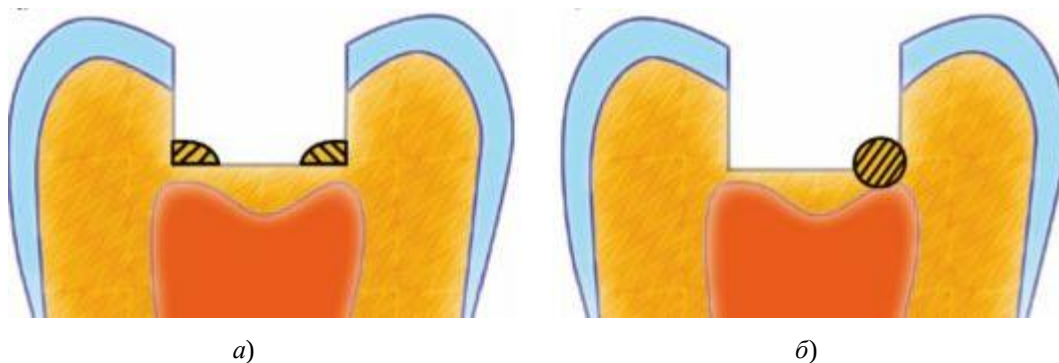


Рис. 15. Лечебная прокладка, наложенная точно:
а – не прямое покрытие пульпы; *б* – прямое покрытие пульпы

I. Биологические лечебные прокладки

Цинк-эвгенольные цементы

Основой цинк-эвгенольных цемента (ЦОЭЦ) являются оксид цинка и эвгенол.

Состав:

– *порошок*:

- оксид цинка, для ускорения затвердевания в него вводят 1–2 % уксуснокислого цинка, уксусный ангидрид, канифоль;

– *жидкость*:

- очищенный эвгенол или гвоздичное масло (85 % эвгенола, этиловый спирт, уксусная кислота, вода).

Свойства:

«+»

- оказывает болеутоляющее и антисептическое действие;
- хорошо герметизирует;
- рентгеноконтрастен;
- имеет продолжительное рабочее время;
- в присутствии влаги цемент затвердевает в течение 10 мин;

«–»

- низкая прочность и износостойкость;
- растворимость под действием ротовой жидкости;
- несовместимость с композитами (препятствуют адгезии СИЦ и композиционных пломбировочных материалов);
- является потенциальным аллергеном;
- эвгенол является сильным раздражителем пульпы.

Отверждение

Механизм отверждения не совсем ясен. Скорее всего он включает образование хелатных связей между компонентами цемента. При смешивании порошка и жидкости протекает химическая реакция с образованием эвгенолята цинка.

К отечественным цинк-эвгенольным цементам относят:

- Эвгедент-П («Радуга-Р»);
- Эвгепент-П («ВладМиВа»);
- Биодент («Медполимер»).

Из импортных препаратов, поставляемых на российский рынок, отметим:

- Кариосан (фирма «Spofa Dental»);
- Kalsogen Plus («DeTrey/Dentsply»);
- Cavitec («Kerr»);
- Zinoment («VOCO»);
- IRM («Dentsply»).



Кариосан (Caryosan)

Состав:

– порошок:

окись цинка;

жидкость:

эвгенол.

Производится в двух вариантах:

- быстротвердевающий – **Рapid**;
- медленнотвердевающий – **Нормал**.

Показания к применению:

- временный пломбировочный материал;
- перекрытие пастой гидроокиси кальция во время прямого и непрямого покрытия пульпы;
- пломбирование корневого канала.

Свойства:

- «—»
- не используется при сверхчувствительности к какому-нибудь из компонентов препарата (эвгенол);
- эвгенол, находящийся в препарате, оказывает отрицательное влияние на процесс твердения композитных материалов и компомеров.

Правила работы

Порошок (в обоих вариантах – Рапид и Нормал) смешивается с жидкостью в отношении веса 1,2 г порошка и 0,3 г жидкости в течение приблизительно 2 мин на стекле для растирания до достижения жесткой консистенции пасты (соответствующей стекольной шпаклевке) при комнатной температуре (20–25 °С). Более жидкая консистенция необходима для наполнения корневого канала.

Время затвердевания:

- Рапид: 3–7 мин;
- Нормал: 8–12 мин.

Меры безопасности

Жидкость раздражает глаза, органы дыхания и кожу, может создавать чувствительность при контакте с кожей. В случае поражения кожи смыть водой с мылом, при попадании в глаза немедленно промойте водой и обратитесь к медицинской помощи.

Утилизация отходов

Неиспользованные излишки порошка и упаковку утилизировать совместно с обычным мусором. Жидкость передать фирме, имеющей право манипулировать с отходами или следует утилизировать путём сжигания опасных веществ.

Хранение: в сухом и тёмном месте при температуре от 5 до 25 °С в хорошо закрытой упаковке.

Срок применения – 3 года.

Упаковка:

30 г порошка Нормал, 30 г порошка Рапид;

25 г жидкости.



II. Одонтотропные материалы, содержащие гидроксид кальция

Лечебные прокладки на основе гидроксида кальция наиболее часто используются в терапевтической стоматологии.

Гидроксид кальция с pH 12,4 чувствителен к атмосферному углекислому газу, превращаясь при длительном соприкосновении в карбонат кальция.

При прямом покрытии благодаря высокой pH вначале развивается зона дегенерации и некроза до 50–150 мкм, затем нормализация кровоснабжения пульпы, через 1–3 месяца начинается формирование заместительного дентина.

При непрямом покрытии гидроксид кальция способствует образованию заместительного дентина.

Светоотверждаемые прокладки на основе гидроксида кальция более прочные и обладают бактериостатическим эффектом. Благодаря щелочным свойствам они обладают противовоспалительным, антисептическим действием, стимулируют образо-

вание заместительного дентина, но высокая рН может приводить к некрозу пульпы, образованию дентиклей и петрификатов.

Накладываются эти материалы на срок не менее 1 мес. Их можно оставлять под постоянную пломбу.

Механизм действия материалов с гидроксидом кальция

Гидроокись кальция частично водорастворимая, диссоциирует и действует как щелочь. Поскольку в очаге воспаления среда кислая, реакция нейтрализации купирует воспалительный процесс. Вследствие высвобождения ионов бактерицидное действие сохраняется до момента затвердевания.

При добавлении воды к затвердевающему препарату его антимикробное действие возобновляется. При взаимодействии гидроокиси кальция и углекислого газа воздуха может образоваться карбонат кальция, что приводит к дезактивации препарата.

Нанесенная на дентин гидроокись кальция диффундирует по дентинным канальцам и через тонкий слой дентина проникает в пульпу. При продолжительном воздействии диффузия блокируется из-за выпадения труднорастворимых солей кальция в дентинных канальцах. Лечебная прокладка может разрушаться дентинной жидкостью, поступающей через подлежащие дентинные трубочки, поскольку постоянный ток ликвора может способствовать диффузии составных частей пасты по градиенту концентрации.

Этого не происходит, если прокладка лежит в полости, защищенной от проницаемости: при склерозе дентина, obturации дентинных трубочек или быстром формировании иррегулярного дентина. Такой нерегулируемый процесс дентинообразования может приводить к образованию конгломератов (дентиклей) в пульповой камере, которые, механически воздействуя на пульпу, могут вызывать ее воспаление.

Форма выпуска

Препараты гидроокиси кальция выпускают разных видов (рис. 16).



Рис. 16. Классификация материалов, содержащих гидроксид кальция (основные компоненты, Staehle, 1990)

Водные растворы (Нуросал, Calxyl) готовят из порошка гидроокиси кальция и воды или раствора поваренной соли (рН 12,4). Порошок частично смешивается с хлоридом кальция, калия, натрия, с бикарбонатом натрия (Calxyl). Иногда добавляют рентгеноконтрастные вещества.

Водными растворами гидроокиси кальция пользоваться сложно, поэтому при их промышленном изготовлении добавляют загуститель. Готовые растворы и порошки гидроокиси кальция необходимо хранить в плотно закрывающихся емкостях, чтобы при воздействии углекислого газа воздуха предотвратить образование карбоната кальция.

При плоских и неглубоких кариозных полостях применяют так называемые лайнеры (Hydroxylite, Tubulitec).

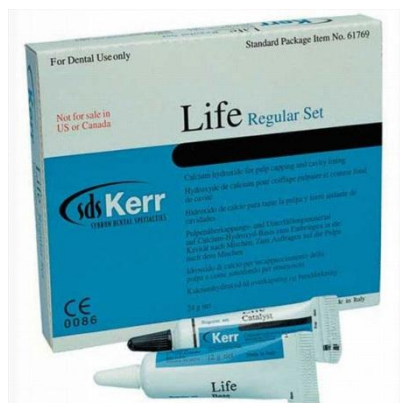


Лайнерами называются лаки, содержащие лечебные добавки такие, как гидроокись кальция, оксид цинка и др.

Мастики (например Gangraena Merz) – это маслосодержащие вещества с добавками гидроокиси кальция.



Цементы (Dycal, Kerr-Life) – это кислоты, соединенные с гидроокисью кальция.



Одним из компонентов является салицилатэфир, который с гидроокисью кальция образует хелатное соединение. При этом образуется кальцийсалицилатный цемент.

Дополнительно цементы могут содержать наполнители, пластификаторы (например этилтолуолсульфонамид) и красители. В большинстве случаев эти цементы пастообразны и твердеют после замешивания.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что выделение ионов кальция и гидроокиси отличается у различных препаратов – у нетвердеющих паст оно наибольшее.

У цементов отдача ионов кальция значительно меньше, у лайнеров, мастик и гидроокиси она почти не обнаруживается. Кальцийсалицилатные цементы не пригодны для использования в качестве прокладки, так как выдерживают только незначительную нагрузку и растворяются под пломбами.

В связи с этим их можно применять только при непрямом покрытии пульпы, накладывая на небольшую площадь. Также следует учитывать, что эти препараты изменяют цвет под композитными пломбами, что ухудшает их эстетический вид.

Правила работы

Препарированную кариозную полость изолировать от слюны (коффердам, стерильные валики), промыть дистиллированной водой, высушить слабой струей воздуха либо стерильным ватным шариком. Приготовить лечебную прокладку, согласно инструкции к материалу, зондом или штопфером нанести точно на место проекции рога пульпы или самое глубокое место кариозной полости. После затвердевания материала накладывают изолирующую прокладку и далее проводят пломбирование по показаниям.

К материалам, содержащим гидроокись кальция, относят следующие.

Химически отверждаемые прокладки – выпускаются в виде двух паст (двухкомпонентные): базовой и каталитической. Смешиваются пасты в равных количествах.

Материалы химического отверждения:

- кальрадент;
- кальцесил (фирма «ВладМиВа»);
- материал стоматологический прокладочный (фирма «Медполимер»);
- Calcimol (фирма «VOCO»);
- Septocalcine ultra (фирма «Septodont»);
- Dycal (фирма «Dentsply»);
- Life (фирма «Kerr»).



Светоотверждаемые прокладки являются однокомпонентными. Эти прокладки могут одновременно выполнять и изолирующую функцию, т.е. могут накладываться на все дно кариозной полости.

Светоотверждаемые:

- кальцесил LC (фирма «ВладМиВа»);
- эстерфил Са (фирма «Диас»);
- Contrasil (фирма «Septodont»);
- Calcimol LC (фирма «VOCO»).



К прокладкам двойного назначения (проявляют изолирующие и лечебные свойства) относят:

- эстерфил Са;
- Dycal (фирма «Dentsply»);
- Contrasil;
- Septocalcine ultra (фирма «Septodont»);
- Life (фирма «Kerr»).



Кальцийсодержащие материалы химического отверждения для прямого и непрямого покрытия пульпы

Кальцесил (фирма «ВладМиВа»)

Состав:

Двухкомпонентный (паста – паста)

- гидроокись кальция;
- метилсалицилат;

- рентгеноконтрастный наполнитель;
- пастообразователь;
- модифицирующие добавки.

Свойства:

«+»

- рентгеноконтрастный материал химического отверждения;
- кальцесил играет роль защитного барьера пульпы от действия кислот.

Показание к применению:

- используется для непрямого покрытия пульпы.



Life (фирма «Kerr»)

Материал на основе гидроксида кальция в двух тубиках (базис и катализатор).

Состав:

в основной пасте в тубе:

- 6,1 г кальция гидроксида;
- 1,65 г цинка оксида;

в катализаторном материале в другой тубе содержатся:

- дисалицилатная и трисалицилатная пластмассы;
- метилсалицилат.

Свойства:

«+»

- рентгеноконтрастный.

Показания к применению:

- прямое покрытие;
- самоотвердевающий – рекомендуется для прямого и непрямого покрытия пульпы зуба;
- как цементная основа под все пломбировочные материалы.

Правила работы

Равные количества паст смешивают на бумажной пластинке в течение 10 с, сразу же вносят в кариозную полость для *непрямого покрытия пульпы*. Время затвердевания – 30 с.



Septocalcine Ultra (фирма «Septodont»)

Состав:

септокальцин Ультра – лечебная подкладка с гидратом окиси кальция.

Свойства:

«+»

- препарат, полученный в результате смешивания пасты А и В рентгеноконтрастен;
- стерилен;
- быстро затвердевает.

Показания к применению:

- для непрямого покрытия пульпы;
- самотвердеющий препарат на основе гидрата окиси кальция, не заменимый в случае прямого или непрямого покрытия пульпы и изоляции полости зуба от материалов для пломбирования – цемент и др.;
- препарат играет роль защитного барьера между дентином и пульпой, с одной стороны, и материалами – кислотными генераторами, с другой стороны, и способствует образованию вторичного дентина при контакте с пульпой, не мешает полимеризации композитов при пломбировании ими.

Правила работы

На блок для смешивания поместить объем паст А и В. Быстро перемешать (10–15 с) до получения однородной массы, одинаковой по цвету.

С помощью шпателя быстро ввести полученную смесь в сухую полость.

Время затвердевания во рту приблизительно 2 мин. После повторного затвердевания до окончательного пломбирования покрыть лаком.

Уточнения:

- не изменять количество паст А и В: смесь из равных частей рассчитана на перемешивание в течение 15 с, время затвердевания приблизительно 2 мин;

- время затвердевания зависит от гидрометрических условий и температуры. Если масса уже в ротовой полости, это время сокращается вследствие более высокой температуры и повышенной влажности. И напротив, время затвердевания увеличивается при более низкой температуре и низком гидрометрическом уровне;

- следует избегать контактов с краями полости и вводить чрезмерное количество смеси. Всякий излишек должен быть удален;

- препарат не может служить материалом для временного пломбирования, он не взаимодействует с композитами и другими материалами для пломбирования;

- каждый тубик с пастой должен быть закрыт своей пробкой, не допускать замены пробок от других тубиков;

- хранить препарат следует при комнатной температуре или несколько ниже. Всякое повышение температуры может вызвать порчу паст.

Упаковка

Тубик с пастой А – 13 г, тубик с пастой В – 11 г, блокнот для смешивания.

Dycal (фирма «Dentsply»)

Это лечебный прокладочный материал на основе гидроксида кальция (цвет дентина); рентгеноконтрастный на основе гидроксида кальция Dycal® Radiopaque Calcium Hydroxide Composition.

Состав:

- базисная паста – 13 г.;
- паста-катализатор – 11 г.

Свойства:

«+»

- обладает высокой прочностью;
- не препятствует полимеризации реставраций из композитов или материалов на основе акриловых смол;

- цвет – слоновая кость;
- легко замешивается, быстро затвердевает;
- устойчив к кислотному протравливанию;
- не влияет на цвет окончательной реставрации;
- рентгеноконтрастный;

«-»

- может вызвать побочные аллергические реакции у пациентов с повышенной чувствительностью к сульфонидам.

Показания к применению:

- прямое и не прямое покрытие пульпы;
- защитный прокладочный материал перед использованием базовых материалов.

Правила работы

Выдавите равное количество базового материала и католитической пасты на блокнот для замешивания, входящий в комплект.

Сразу начинайте замешивать, пользуясь аппликатором Дайкал, до достижения однородного цвета. Не смешивайте слишком долго.

Для достижения оптимального рабочего времени завершите смешивание двух паст в течение 10 с.

Быстро вносите замешенный материал в полость, чтобы воспользоваться необходимой текучестью массы до тех пор, пока не наступит стадия затвердевания.

Подготовленная полость должна быть сухой. Избегайте прикасаться к краям полости. Не помещайте избыточное количество материала в полость.

Замешенный материал затвердеет в течение 2,5–3,5 мин на смесительном блокноте (23 °С при 50 % относительной влажности). Период затвердевания во рту короче благодаря повышенной влажности и температуре. Таким образом, более низкий уровень влажности и температуры увеличит время работы и период затвердевания. Удалите излишки затвердевшего материала с участков прилегания и краев полости с помощью острой ложки или бора.



Calcimol (фирма «VOCO»)

Состав:

- на основе 26%-го раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ система «паста–паста».

Правила работы

Равные объемы пасты базиса и катализатора смешиваются 10 с и используются для *непрямого* покрытия пульпы.

Время затвердевания – 45 с.



Calcium Hydroxide (фирма «DEGUSSA»)

Состав:

- на основе гидроокиси кальция основная паста и катализатор.

Правила работы

Равные объемы смешиваются на бумажном блоке 10–15 с.

Производят прямое и не прямое покрытие пульпы.

Время затвердевания – 40 с.



Светоотверждаемые кальцийсодержащие материалы для покрытия пульпы зуба

Эстерфил Са (фирма «Диас»)

Содержит фосфоросодержащий адгезионно-активный олигоэфиракрилат, наполнитель – биоактивное стекло, способное выделять кальций и фтор. Прокладочный материал отверждается любым источником света с длиной волны 400–500 нм.



Calcimol LC (фирма «VOCO»)

Состав: текучая масса белого цвета.

Содержит гидроокись кальция (5 %) пролонгированного действия.

Свойства:

«+»

- характеризуется высокими механическими и изолирующими свойствами;
- проста в применении;
- готовый к применению однокомпонентный материал;
- высокоэффективная защита пульпы;
- кислотоустойчивость;
- благоприятствует образованию вторичного дентина;
- экономит время;
- светоотверждаемый;
- рентгеноконтрастный;

«–»

- при использовании кальцимола ЛЦ не допускается применение материалов, содержащих эвгенол;
- противопоказан для больных с аллергической реакцией на метакриловые кислоты.

Показания к применению:

- не прямое покрытие пульпы;
- прокладка для всех видов пломбировочных материалов;
- защита при проведении процедуры травления;
- лечебная подкладка при пломбировании глубокого кариеса;
- подкладка при небольших дефектах твердых тканей зуба.

Правила работы

Подготовить и хорошо высушить кариозную полость, внести препарат толщиной 1 мм, равномерно распределить по дентину и осветить галогеновой лампой в течение 20–30 с. Если толщина слоя более 1 мм, то препарат накладывают двумя этапами. Излишки материала с поверхности эмали удалить бором.



Кальцесил LC (фирма «ВладМиВа»)

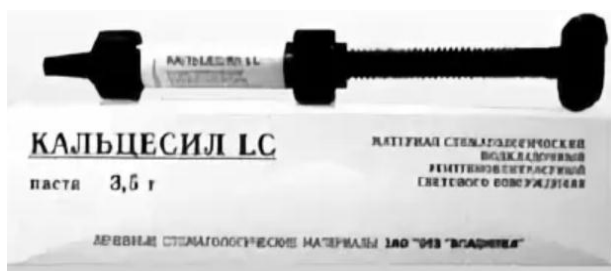
Это лечебная светоотверждаемая, рентгеноконтрастная прокладка для непрямой изоляции под стеклоиномерные и композиционные материалы.

Состав:

- гидроокись кальция;
- рентгеноконтрастный наполнитель;
- связующие;
- инициаторы и ингибиторы полимеризации.

Правила работы

В чистую и высушенную кариозную полость внести материал и осветить галогеновой лампой, излишки материала удалить бором.



Septocal LC (фирма «Septodont», Франция)

Материал на основе гидроксиапатита кальция с фтором. Выпускается в шприцах по 10 г. Наносится на дно кариозной полости.

Использование

Для непрямого покрытия, фотополимеризация – 10 с.



Ultra-Blend

Состав:

- на основе гидроокиси кальция, гидроксиапатита кальция и стеклоиономерного цемента. Выпускается в шприцах по 10 г.

Показания к применению:

- для прямого и непрямого покрытия.

Правила работы

Выдавливается непосредственно на рог пульпы или дно кариозной полости и полимеризуется 20 с.



Lica (фирма «Dentamerica»)

Состав:

- на основе гидроокиси кальция. Выпускается в шприцах по 10 г.

Показания к применению:

- используется для *непрямого* покрытия пульпы слоем до 2 мм, светополимеризация – 30 с.



III. Комбинированные лечебные прокладки

В качестве основы могут содержать в своем составе оксид цинка или порошок искусственного дентина, антибактериальные средства широкого спектра действия, анестетики, протеолитические ферменты, витамины, кортикостероиды, салицилаты, антибиотики, сульфаниламидные препараты, анестетики, масла и т.п.).

Замешивают пасту на растворе соли кальция (например, 10%-й раствор хлорида кальция) непосредственно перед употреблением, закрывают все дно кариозной

полости и накладываются на короткий срок (один-два дня), не твердеют. По истечении срока действия рекомендуется повторное неоднократное использование свежеприготовленных прокладок.

Комбинированные лечебные прокладки имеют свойства как антибактериальные, противовоспалительные, так и пластикостимулирующие.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлено несколько групп препаратов, предназначенных для наложения лечебных прокладок.

Комбинированные лечебные пасты применяются в качестве лечебных прокладок, также применяются комбинированные пасты с заранее заданными свойствами.

Основные группы лекарственных веществ, используемых при приготовлении комбинированных лекарственных паст:

1. *Одонтоотропные средства* – вещества, стимулирующие формирование заместительного дентина и процессы реминерализации в зоне деминерализованного «кариозного» дентина:

- гидроксид кальция;
- фториды;
- глицерофосфат кальция;
- дентинные или костные опилки;
- гидроксиапатиты (естественные и искусственные);
- коллаген и др.

2. *Противовоспалительные средства:*

- глюкокортикоиды (преднизолон, гидрокортизон);
- реже – нестероидные противовоспалительные средства (салицилаты, индометацин и др.).

3. *Антимикробные вещества:*

- хлоргексидин;
- метронидазол;
- лизоцим;
- гипохлорит натрия;
- паста этония (7%-й этоний в искусственном дентине).

Целесообразность включения в состав лечебной прокладки антибиотиков в настоящее время является спорной.

4. *Протеолитические ферменты:*

- профезим;
- имозимаза;
- стоматозим.

Особенно в комбинации с другими веществами (хлоргексидином) оказываются достаточно эффективными при лечении глубокого кариеса и остроочагового пульпита.

5. *Прочие средства:*

- гиалуронидаза;
- ЭДТА;
- димексид (ДМСО);
- каолин;
- оксид цинка;
- новокаин;
- различные масла (гвоздичное, облепиховое, персиковое, эвкалиптовое, масляные растворы витаминов и др.).

Комбинированные пасты, как правило, не твердеют, не обладают достаточной механической прочностью, относительно быстро теряют свою активность. Поэтому мы рекомендуем применять их как временный материал с последующей заменой на цинк-эвгеноловый цемент или твердеющий материал на основе гидроксида кальция.

Ряд ведущих фирм-производителей стоматологической продукции выпускают целый спектр материалов для лечебных прокладок. Это позволяет целенаправленно выбирать тот или иной препарат с учетом конкретной клинической ситуации.

Готовые комбинированные лечебные пасты:

- Anesthopulpe (фирма «Septodont»);
- Anthocryl (фирма «Septodont»);
- Pulpomixine (фирма «Septodont»);
- Pulpovital (фирма «LEGE Artis»);
- Пульпанес (фирма «ВладМиВа»);
- Pulperil («Septodont», Франция);
- Pulparthrol («Pierre Rolland», Франция);
- Pulpanest (фирма «Septodont») и др.



Пульпанес (фирма «ВладМиВа»)

Это анестезирующая и антисептическая паста.

Состав:

- лидокаина гидрохлорид;
- комплекс природных антисептиков.

Показания к применению:

- компресс-паста Пульпанес применяется как болеутоляющее средство при кариесе в тех случаях, когда по причинам, зависящим от пациента или врача, препарирование (кюретаж) не может быть применено сразу же;

- может быть использована как дополнительное средство после обработки кариозной полости и как успокаивающее при лечении пульпита. Компресс-паста Пульпанес имеет волокнистую структуру и состоит из компонентов, которые обладают анестезирующим (лидокаина гидрохлорид) и антисептическим действием.

Правила работы

1. Как компресс длительного действия.

Скатанный шарик компресс-пасты Пульпанес применяется при препарировании кариозной полости без ее предварительной обработки, без использования другого компресса, в качестве обычного компресса – при пульпите.

После устранения дентина, пораженного кариесом, очищенная таким образом полость промывается слабым раствором перекиси водорода, после чего используется шарик компресс-пасты Пульпанес и ставится временная пломба.

Внимание! Не применять компресс-пасту Пульпанес на больных, имеющих аллергическую реакцию на анестезирующие средства (типа лидокаин). Паста противопоказана во время лечения с применением сульфамидов.

Форма выпуска:

паста – 5 г.

Условия хранения:

хранить в сухом, темном месте при температуре от +4 °С до +25 °С.

срок годности – 1 год.

Аналоги:

- Anesthopulpe («Septodont», Франция);
- Pulparthrol («Pierre Rolland», Франция).

Pulperil (фирма «Septodont», Франция)

Состав:

- лидокаина гидрохлорид;
- креозот;
- фенол;
- эвгенол;
- 95%-й бензиловый спирт;
- этиловый спирт;
- очищенная вода.

Показания к применению:

- осложненный пульпит – перед наложением мышьяковой пасты;
- глубокий кариес;
- экстирпация пульпы;
- медикаментозные и травматические периодонтиты;
- при смешивании с порошком оксида цинка можно использовать в качестве пасты для пульпотомии.

Правила работы

Для лечения глубокого кариеса пациенту очищают слизистую рта Пульперилом с эвгенолом и окисью цинка в пропорции 1:1.

Для процедуры экстирпации пульпы при травматическом пульпите после удаления добавляется 1 капля раствора на 2 мин, а затем убирается турундой. Обладая низким поверхностным давлением, средство легко проникает в каналы и протоки и дезинфицирует их. Для ослабления воспалительных и аллергических явлений и обработки поверхности зубов с помощью антисептиков и антибиотиков добавляется 1 капля средства на пульпу, а после убирается турундой. После удаления пульпы ватный шарик, намоченный в растворе, помещают на три дня в заранее очищенный от жидкостей канал. После этого ставится постоянная пломба. Если канал нестерилизован, процедура проводится второй раз. Для лечения пародонтита средство используют в виде компресса. На пораженный участок помещается компресс с пульперилом на несколько минут. Для лечения острого пульпита, до использования мышьяковой пасты, наносится компресс из Пульперила на две минуты. Также используют такой компресс на длительное время, когда нет возможности продолжать лечение пациента.



Изолирующие прокладки

Считается, что почти все постоянные пломбировочные материалы могут оказывать раздражающее действие на пульпу зуба (например, композиты – за счет токсичности органической матрицы). Имеются, однако, данные и об отсутствии химического раздражения пульпы широко используемыми пломбировочными материалами. Изолирующие прокладки используют не только для защиты пульпы от раздражающего эффекта материала постоянной пломбы, но и для изоляции пульпы зуба от попадания токсинов, обратной изоляции пломбировочного материала от влияния зубной лимфы, улучшения адгезии пломбы (уменьшения вероятности образования микротрещин и краевой щели вследствие усадки постоянного пломбировочного материала). Изолирующие прокладки используют для покрытия лечебных прокладок и корневых наполнителей (филлеров). Поэтому между постоянной пломбой и дном кариозной полости (особенно, если полость располагается в пределах дентина) накладывается изолирующая прокладка (подкладка).

Изолирующая прокладка должна отвечать ряду требований и выполнять ряд функций:

- обеспечивать длительную защиту дентина и пульпы зуба от химических, термических и гальванических воздействий со стороны постоянного пломбировочного материала;
- герметизировать поверхность дентина, предотвращая микробную инвазию, раздражение и повышенную чувствительность пульпы после препарирования и пломбирования полости;
- выдерживать механическую нагрузку, связанную с перераспределением жевательного давления;
- способствовать улучшению фиксации постоянной пломбы;
- легко вводиться в полость, быстро отвердевать и образовывать с тканями зуба связь, более прочную, чем с постоянным пломбировочным материалом, чтобы в случае усадки последнего не возникал отрыв прокладки от дна полости;
- обладать противокариозным действием, оказывать реминерализирующее влияние на подлежащий дентин;
- не оказывать токсического воздействия на пульпу;
- не нарушать свойств постоянного реставрационного материала;

- не должна разрушаться под действием десневой и дентинной жидкостей, а в случае нарушения герметичности постоянной пломбы – под воздействием ротовой жидкости;

- иметь низкую теплопроводность;
- обладать хорошей адгезией к дентину;
- иметь коэффициент теплового расширения, близкий к твердым тканям зуба;
- не изменять цвет зуба и пломбы;
- иметь низкую полимеризационную усадку;
- быть рентгеноконтрастным;
- обладать адгезией к постоянному пломбировочному материалу;
- обладать противокариозным эффектом.

Классификация изолирующих прокладок

Изолирующие прокладки делят:

- на базовые;
- лайнерные.

Базовая прокладка

Может выдерживать жевательное давление и нагрузку, связанную с конденсацией материалов (амальгама).

Оптимальная толщина – 0,75–1,0 мм.

Базовая прокладка (от англ. base – основа, базис) – это толстый (более 1 мм) слой подкладочного материала.

Показания к применению:

- защита пульпы от термических раздражителей (например при пломбировании амальгамой);
- защита пульпы от химических раздражителей (например при пломбировании минеральными цементами и полимерными материалами);
- создание или сохранение оптимальной геометрии кариозной полости с сохранением ретенционных свойств;
- уменьшение объема (количества) постоянного пломбировочного материала (с целью уменьшения полимеризационной усадки пломбы; создания под пломбой «подушки», компенсирующей силы, возникающей при жевании; экономии дорогостоящего композита и т.д.).

При наложении базовой прокладки возможны различные варианты (рис. 17).

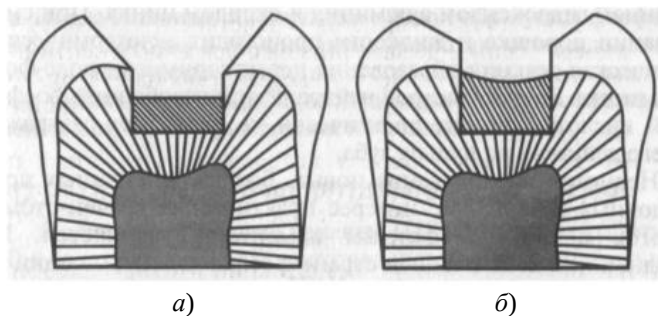


Рис. 17. Варианты базовых прокладок: *а* – под амальгаму (1–1,5 мм; можно только на дно);
б – под композит – сэндвич-техника – восстановление дентина

Лайнер (тонкослойная прокладка)

Лайнер – тонкослойная прокладка (*лайнер, лайнерная прокладка*, от англ. *liner* – подкладка, прокладка) готовится из цемента, защищает пульпу от химических воздействий постоянного восстановительного материала, но не обеспечивает защиту пульпы от термических раздражителей.

Показания к применению:

- изолировать пульпу от химических раздражителей;
- обеспечить связь между стенками полости и постоянным реставрационным материалом.

Следует отметить, что защиту пульпы от температурных раздражителей тонкая лайнерная прокладка не обеспечивает, геометрию полости не изменяет.

Возможные варианты лайнерных прокладок показаны на рис. 18.

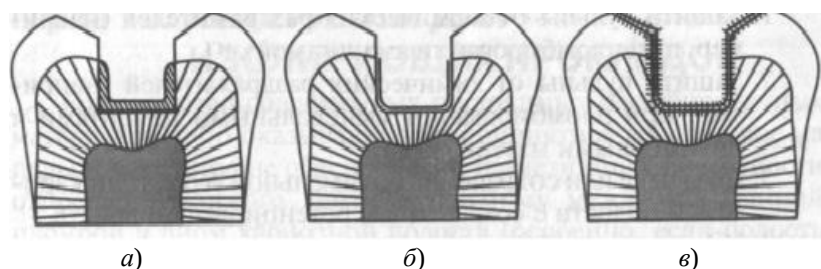


Рис. 18. Лайнерная прокладка: а – фосфат-цемент (толщина 0,5–0,7 мм); б – изолирующий лак; в – универсальная адгезивная система

Классификация изолирующих материалов

Различают следующую классификацию:

- Цинк-фосфатные цементы (ЦФЦ).
- Поликарбоксилатные цементы (ПКЦ).
- Стеклоиономерные цементы.
- Изолирующие лаки

По составу и механизму отверждения делят:

- на классические (традиционные) двухкомпонентные стеклоиономерные цементы;
- гибридные стеклоиономерные цементы двойного (тройного) отверждения;
- однокомпонентные светотверждаемые стеклоиономерные цементы;
- изолирующие лаки.

I. Цинк-фосфатные цементы

Состав:

- двухкомпонентные – порошок и жидкость.

Порошок состоит из 75–90 % оксида цинка с добавлением оксида магния (10 %), двуоксида кремния, оксида кальция, оксида алюминия и небольшого количества пигмента.

Жидкость представляет собой водный раствор ортофосфорной кислоты (от 25 до 64 %), частично нейтрализованной гидратами оксида алюминия (2–3 %), цинка (1–9 %) и магния. Ряд цемента имеет в своем составе фторид натрия, гидроксид кальция, оксид меди, ионы серебра и т.д.

Свойства:

«+»

- легкость применения;
- достаточная плотность;
- низкая теплопроводность;
- непроницаемость для кислот и мономеров;
- рентгеноконтрастность;

«-»

- растворимость в жидкости полости рта;
- значительная усадка;
- невысокая прочность;
- отсутствие бактерицидного и бактериостатического эффекта, неэластичность;
- после замешивания цинк-фосфатные цементы имеют высокую кислотность (рН 1-2), спустя сутки рН – 6,7.

Реакция после замешивания ЦФЦ – кислая. Только спустя несколько часов устанавливается нейтральное значение рН. Если консистенция цемента более жидкая, то нейтрализация продолжительнее и больше раздражение пульпы.

В глубоких полостях на участки, близкие к пульпе, перед применением цемента необходимо внести препарат на основе гидроокиси кальция способом непрямого покрытия для уменьшения кислотного воздействия на пульпу.

При реакции связывания происходит усадка ЦФЦ (0,03–0,06 % через 7 дней во влажной среде; 2 % – в сухой среде). Поэтому эти цементы не следует применять в качестве постоянных пломб, так как они не защищают полость от проникновения бактерий и рассасываются в ротовой жидкости.

После замешивания в цементе непродолжительное время находится фосфорная кислота, которая может воздействовать на пульпу.

В цементах, содержащих оксид магния и оксид алюминия, после 24 ч поэтапного связывания образуется третичный фосфат, который в значительной степени определяет свойства связанного цемента, так как он недостаточно водорастворимый.

Реакция связывания – экзотермическая. Время связывания составляет 5–9 мин, но при быстром добавлении порошка значительно сокращается. Теплопроводность цемента примерно такая же, как и у дентина, поэтому цемент почти не защищает от термического раздражения.

Показания к применению:

- вследствие высокой прочности ЦФЦ пригодны для использования в боковых зубах в качестве прокладок;
- во фронтальной группе зубов используются редко из-за низких эстетических качеств.

Правила работы

Замешивание цемента влияет на его качество. Цемент замешивают на охлажденном стекле, на гладкой поверхности, добавляя порошок к жидкости, а не наоборот. Порции порошка постепенно уменьшают, добавляя каждую последующую после тщательного растирания предыдущей.

Время смешивания – не более 1,5 мин.

Готовая изолирующая прокладка должна:

- тянуться за шпателем не более чем на 1 мм;
- быть пластичной и однородной консистенции;
- поверхность ее должна быть блестящей.

После препарирования кариозной полости зуб изолируют (коффердам, стерильные валики), проводят медикаментозную обработку по показаниям, высушивают.

Подготовленный ЦФЦ гладилкой вносят в полость, штопфером уплотняют и формируют поверхность.

Оптимальная толщина прокладки составляет 0,75–1 мм, не доходя до эмали.

Оптимальный объем – 1/3 объема кариозной полости.

Представители:

- Унифас-2, Фосфат («Медполимер»);
- Фосцем, Уницем, Фосцин бактерицидный («ВладМиВа»);
- Фосфат-цемент, Фосфат 9 цемент с серебром, Фосцин («Радуга-Р»);
- Adhesor, Adhesor Fine («Spofa Dental»);
- Argil («Чехия»);
- De Trey Zinc («Dentsply»);
- Phosphatzement Bayer («Bayer»);
- Phoosphacap, Tenet («Ivoclar»);
- Poscal («VOCO»);
- Septoscell («Septodont»).



II. Поликарбоксилатные цементы

Состав:

- двухкомпонентные – порошок и жидкость.

Состав порошка поликарбоксилатных цемента примерно такой же, как и ЦФЦ. Жидкость содержит 40–50 % полиакриловой кислоты. Полиакриловые кислоты более вязкие, чем фосфорные.

Порошок в своем составе содержит в основном оксида цинка, добавляют 1 – 5 % оксида магния и оксид кальция. В некоторых материалах содержится до 40 % оксида алюминия и наибольшее количество фторида олова или других фторидов.

Жидкость – это 40–50%-й водный раствор полиакриловой кислоты или сополимера акриловой кислоты.

Свойства:

«+»

- высокая биологическая совместимость с тканями зуба;
- непроницаемость для кислот и мономеров;
- хорошая адгезия за счет химического связывания с эмалью и дентином, которое происходит за счет хелатного соединения карбоксильных групп молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зубов;

- время затвердевания – 6–9 мин, pH быстро повышается до нейтральной;

«–»

- низкая механическая прочность;

- слабая химическая устойчивость к ротовой жидкости, поэтому прокладки не должны выходить за пределы дентина;

- максимальная прочность достигается через 24 ч после замешивания при наличии в составе цемента фторидов, растворимость значительно снижается.

Цинк-сульфатные цементы (искусственный дентин) в настоящее время утратили свое значение как материалы для изолирующих прокладок.

При затвердевании ПКЦ образуется комплекс с цинком. Полиакриловая кислота может также связываться с кальцием твердого вещества зуба. ПКЦ более совместимы с пульпой, чем ЦФЦ, так как кислота медленно диффундирует в направлении пульпы. При этом количество свободной кислоты незначительно. Усадка ПКЦ значительно больше, чем ЦФЦ, они менее прочные. Максимальная прочность ПКЦ достигается через 24 ч после замешивания и составляет при сжатии 55–85 МПа, а при растягивании – 8–12 МПа. Из-за недостаточной прочности они не пригодны для использования на участках зубов, подверженных значительным нагрузкам. Растворимость ПКЦ находится в пределах 0,1–0,6 %. При наличии в составе цемента фторидов растворимость в воде значительно снижается.

Время затвердевания при температуре 37 °С составляет 6–9 мин. После замешивания pH цемента быстро повышается до нейтральной.

Правила работы

Для прокладок оптимальным является соотношение порошка и жидкости 1:2.

Время смешивания – 30 с. Порцию порошка делят на две равные части. Первую часть соединяют с жидкостью и замешивают в течение 15 с на стекле, затем добавляют оставшуюся половину порошка и замешивают еще 15 с до получения массы однородной консистенции. Рабочее время – 1,5–2 мин. Методика наложения аналогична при работе с ЦФЦ.

Представители:

- Белокор («ВладМиВа»);
- Белокор («Радуга-Р»);
- Карбофаин («Spofa Dental»);
- Поликарбоксилатный цемент («Стома»);
- Поликарбоксилатный цемент с нитратом калия;
- Поликарбоксилатный цемент («Медполимер»);
- Aqualox, Carboco («VOCO»);
- Durelon Powder (ESPE);
- Selfast («Septodont»);
- PolyCarb («PSP Dental»);
- Carboxylatzement Bayer («Bayer»);
- Poly Carb (DCL).





III. Стеклоиономерные цементы

В настоящее время широко используются стеклоиономерные цементы (СИЦ) химического и светового отверждения, которые вытесняют классы цинк-фосфатных и поликарбоксилатных цементах.

Состав:

- двухкомпонентные – порошок и жидкость.

Порошок содержит мелкодисперсное алюмофторсиликатное стекло, состоящее из тонко молотого стекла, кальция фторсилката и алюминия с размером частиц 25–40 мкм. Таким образом, основными компонентами порошка являются оксид кремния, оксид алюминия, оксид кальция с добавлением небольшого количества фторида натрия, фторида алюминия и фторида калия.

Жидкость представляет собой 50%-й водный раствор сополимера поликарбоновой кислоты с добавлением 5 % винной кислоты. В некоторых материалах сополимер, высушенный в вакууме, добавляется сразу к порошку, тогда в наборе только порошок, который замешивается на дистиллированной воде и называется «аквацемент».

Свойства:

«+»

- обладают хорошими физико-химическими свойствами;
- малорастворимы в воде, хорошо сохраняются в полости рта, обладают высокой химической адгезией к твердым тканям зуба и пломбировочным материалам (цементам, композитам, амальгамам и др.);
- коэффициент термического расширения стеклоиономерных цементах близок к дентину и эмали;
- хорошая адгезия;
- высокая биологическая совместимость с тканями зуба;
- не раздражает пульпу зуба (из-за большого размера молекулы полиакриловой кислоты не проникает через дентинные каналы), поверхность дентина становится непроницаемой;
- длительное противокариозное действие;
- высокая прочность;
- малая усадка;
- хорошая эстетичность;
- цветоустойчивость.

Универсальные свойства стеклоиономерных цементах позволяют прокладке выходить на поверхность зуба и использоваться в сэндвич-технике;

«—»

- чувствительность к влаге в процессе затвердевания;

- медленное затвердевание (химически отверждаемые цементы);
- пересушивание поверхности твердеющего цемента ведет к ухудшению его свойств.

Стеклоиномерные цементы по форме выпуска представлены тремя вариантами:

- порошок и жидкость – поликислоты;
- порошок и дистиллированная вода;
- порошок и жидкость – поликислоты в капсулах.

Для улучшения адгезии СИЦ к дентину некоторые производители предлагают использовать кондиционер, который представляет собой раствор, содержащий слабую органическую или неорганическую кислоту, предназначенный для полного или частичного удаления «смазанного слоя» с поверхности дентина, цемента (полиакриловая кислота, 4–10%-я малеиновая, 30–50%-я лимонная, 10–15%-я фосфорная кислоты). Порошок в стеклоиномерных цементах состоит из тонко измельченного стекла (фторсилката кальция и алюминия) с размером частиц около 40 мкм для пломбировочных материалов и менее 25 мкм – для фиксации. Цементы для изолирующих прокладок имеют размер частиц до 5 мкм. Рентгеноконтрастность достигается за счет введения в состав порошка СИЦ солей Ba и Sr.

Для увеличения прочности в цемент вводят порошок серебра.

Оксид Al и фторид Na отвечают за кислотостойкость цемента, что немало важно для устойчивости СИЦ в условиях полости рта, и определяют характеристики реакции отверждения.

Способность к выделению ионов фтора обусловлена наличием фторсодержащих соединений (фториды Na и Ca). Жидкость представляет собой смесь 50%-го водного раствора сополимера полиакрилатоантоновой или другой поликарбоновой кислоты и 5%-ю винную кислоту.

В некоторых материалах сополимер добавляется к порошку, а раствор содержит только винную кислоту. Другие СИЦ содержат все ингредиенты в порошке, а жидкость представляет собой дистиллированную воду.

При высушивании или замораживании жидкости ее ингредиенты вводят в состав порошка. Это позволяет точно дозировать порошок и жидкость при замешивании. При контаминации полиакриловая и винная кислоты взаимодействуют со стеклом, реагируя с ионами кальция и алюминия, которые, образуя поперечные связи, превращают поликислотные молекулы в гель.

Винная кислота служит для того, чтобы увеличить рабочее время. Она содействует также быстрому отверждению материала, образуя комплексы с ионами металлов.

Разница в составе между различными представителями СИЦ влияет на скорость затвердевания и свойства стеклоиномерного цемента.

Реакция связывания протекает в два этапа. Кислота высвобождает из силикатного стекла ионы кальция и алюминия. Так как ионы кальция высвобождаются быстрее, то они первыми вступают в реакцию с кислотой. После смачивания кальциевых мостиков полиакриловой кислотой образуется карбоксилатный гель, чувствительный к влаге и высыханию. Попадание влаги на этом этапе увеличивает время связывания, уменьшает прочность и твердость, способствует потере прозрачности, пористости и шершавости поверхности.

Вследствие пересушивания СИЦ растрескивается и не полностью связывается. Ионы алюминия проникают в матрицу через несколько часов, образуя при этом водорастворимый кальций-алюминийкарбоксилатный гель. В фотоотверждаемых СИЦ вследствие световой сополимеризации метакрилата с группами полиакриловой кислоты образуются ковалентные и ионные связи, способствующие затвердеванию материала.

Усадка фотоотверждаемых СИЦ составляет 7 %, по этой причине возникает краевая проницаемость вплоть до разрушения сцепления.

В настоящее время отсутствуют результаты исследований о совместимости фотоотверждаемых СИЦ с пульпой. Таким образом, предпочтение следует отдать двухкомпонентным материалам вследствие их лучшей адгезии к твердым тканям зуба, более продолжительному выделению фтора, кислотостойкости и меньшей токсичности по отношению к пульпе.

Правила работы

Методика применения СИЦ должна проводиться строго согласно инструкции к материалу. При наличии кондиционера первым этапом работы будет кондиционирование. Кондиционер наносится на поверхность дентина на 15–20 с, затем в течение такого же времени смывается неаэрированной струей воды и высушивается до блестящей непересушенной поверхности.

Представители:

- стион-ПС («Радуга»);
- стион-АПХ («ВладМиВа»);
- Aqua Ionobond, Aqua Meron, Ionobond, Ionofil («VOCO»);
- Base Line, Chem Fill superior, Timeline («Dentsply»);
- Cavalite («Kerr»);
- Fugit 1 (GC);
- Glas-Ionomer cement («Heraeus Kulzer»);
- Ketac-Cem, Ketac-Bond Aplicap, Photac-Bond Aplicap (ESPE);
- Septocal LC, Ionoscell («Septodont»);
- Vitrebond, Vitremer (3M).



Стеклоиономерные цементы химического отверждения

Сосуд с порошком перед использованием необходимо встряхнуть. Замешивание проводят на бумажных или пластмассовых палетках в течение 1–2 мин. Материал после замешивания гладилкой вносят в полость и шпатель распределяют пластичную массу до эмалево-дентинной границы. Минимальная толщина прокладки должна составлять 0,5 мм и уровень границы прокладки может быть уменьшен в зависимости от постоянного пломбировочного материала. Необходимо соблюдать сухость рабочего поля (кариозную полость не пересушивать). Чтобы удалить остатки прокладки со стенок полости, рекомендуется финирировать полость после нанесения прокладки. В случае загрязнения краев полости прокладочным материалом его следует удалить.

Стеклоиономерные цементы светового отверждения

Материал вносят на дно подготовленной полости и проводят световую полимеризацию в течение указанного в инструкции времени (20–40 с).

Стеклоиономерные цементы двойного отверждения

Замешивание проводят согласно инструкции, вносят в подготовленную полость и полимеризуют светом в течение 20–40 с. Без активации светом продолжительность реакции полимеризации увеличивается до 20 мин.

В настоящее время разработано большое количество модификаций стеклоиономерных цемента с целью улучшения их свойств. Совершенствование продолжается и по сей день.

В зависимости от состава и механизма отверждения все стеклоиономерные цементы делятся:

- на классические – двухкомпонентные;
- гибридные – двойного, тройного отверждения;
- однокомпонентные.

Классические стеклоиономерные цементы имеют один химический механизм отверждения.

Гибридные стеклоиономерные цементы двойного (тройного) отверждения являются результатом усовершенствования традиционных стеклоиономерных цемента с включением в их состав светоотверждаемой полимерной смолы, имеют двойное отверждение – химическое, непосредственно после смешивания, а под воздействием света лампы происходит реакция полимеризации пластмассы.

Пластмассовая и стеклоиономерная матрицы соединяются, твердеют без образования трещин, имеют повышенную адгезию к тканям.

Однокомпонентные – один механизм отверждения – под действием света происходит реакция полимеризации пластмассы, стеклоиономерной реакции не происходит, поэтому нет химической связи с дентином и эмалью (Septocal LC – фирма «Septodont»; Cavalite – фирма «Kerr» и др.)

Дентис («СтомаДент»)

Это рентгеноконтрастный материал, замешивается на дистиллированной воде с образованием быстро твердеющей массы.

Выпускается в комплекте: порошок, жидкость – кондиционер, капельница для воды. Выпускается трех цветов Vita: A3, B2, C4.



Примерами современных материалов для изолирующих прокладок могут служить следующие.

Ионосил

Это светотверждаемый стеклоиономерный цемент. Устойчив к кислотам, обладает хорошей адгезией к дентину и композитным материалам, прочен на разрыв и устойчив к сжатию, предупреждает развитие вторичного кариеса за счет пролонгированного выделения ионов фтора.



Фуджи Лайн

Это светотверждаемый стеклоиономерный цемент. Имеет низкую усадку при отверждении.



Фуджи IX

Это классический стеклоиономерный цемент химического отверждения.



Ионозит Бейслайн

Светоотверждаемый гибридный стеклоиономерный цемент чаще относят к компомерам. Материал – двойного отверждения (светополимеризация, классическая иономерная реакция). При отверждении слегка (на 1–2 %) расширяется, что компенсирует полимеризационную усадку композитов. По физическим свойствам приблизительно в 3 раза прочнее, чем традиционные стеклоиономерные цементы.



Бейзлайн

Стеклоиономерный цемент, кроме использования в качестве прокладочного материала, применяют для цементирования коронок, временного пломбирования.



Тайм Лайн

Это светоотверждаемый стеклоиономерный материал.



IV. Изолирующие лаки

Изолирующие лаки (жидкие лайнеры) применяются для создания тонкослойной (лайнерной) прокладки.

Они представляют собой однокомпонентную систему, состоящую из нескольких веществ:

- полимерной смолы (копаловая смола, канифоль, цианоакрилаты, полиуретан);
- наполнителя (оксид цинка);
- иногда — лекарственного вещества (гидроксид кальция, фторид натрия);
- растворителя (ацетон, хлороформ, эфир и т.д.).

После нанесения (внесения) лака в полость растворитель испаряется, и растворенные в нем компоненты образуют тонкую пленку. Необходимо накладывать не менее 2 слоев лака, чтобы в прокладке не было трещин.

Изолирующие лаки обеспечивают достаточную защиту тканей зуба от химических и гальванических воздействий, однако они не обладают достаточной прилипаемостью к дентину, а также не обеспечивают надежной термоизоляции пульпы, особенно при глубоких полостях.

В настоящее время применение изолирующих лаков в стоматологии сокращается. Это связано с появлением СИЦ и адгезивных систем, имеющих более высокую адгезию к тканям зуба.

Изолирующие лаки рекомендуется применять:

- перед наложением цинк-фосфатных цемента для предотвращения вредного воздействия фосфорной кислоты на пульпу;
- для покрытия стенок полости при пломбировании амальгамами с целью защиты от влияния продуктов коррозии амальгамы;
- для уменьшения гиперестезии шеек зубов после кюретажа пародонтальных карманов или удаления назубных минерализованных отложений.

Свойства:

«+»

- лаки обладают высокой химической стойкостью, влагоустойчивостью, уменьшают краевую проницаемость, защищают от химических воздействий, заполняют открывшиеся дентинные трубочки;
- оказывают бактерицидное и бактериостатическое действие;
- стимулируют одонтобласты;
- отличаются высокой химической стойкостью;

«-»

- слабый термоизолирующий эффект.

Применение:

- после наложения лечебных паст лаки наносят на стенки и дно поверх лечебных прокладок;
- для уменьшения гиперестезии зубов, обработанных под искусственные коронки.

Правила работы

Отпрепарированная кариозная полость изолируется, высушивается. Изолирующий лак вносится в полость кисточкой или аппликатором, равномерно распределяется по стенкам и дну, высушивается слабой струей воздуха. Лак наносят в 2–3 слоя. Каждый последующий слой вносят после полного высыхания предыдущего.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлено несколько препаратов данной группы:

- Thermoline («VOCO»);
- Amalgam Liner («VOCO»);
- Silcot («Septodont»);
- Contrasil («Septodont»);
- Dentin-protector («Vivadent»);
- Copalite/Boswort Copaliner (Harry J. Boswort «Company»);
- Cavalite («Kerr»);
- Dentin-protector («Vivadent»);
- Evicrol-Varnish («Spofa Dental»).

Thermoline («VOCO»)

Это готовый к использованию лак для защиты дентина.

Свойства:

«+»

- содержит фториды натрия и кальция для избежания вторичного кариеса;

- хорошо защищает от электрического, химического и бактериального воздействия;
- легкая аппликация щеткой или специальной кистью;
- имеет универсальную сферу применения.

Показания к применению:

- защита дентина при всех видах временных и постоянных пломб;
- защита дентина после подготовки к установке временных или постоянных коронок и мостов;
- покрытие прокладочных и пломбировочных материалов;
- защитный лак против средств травления;
- изолирующий лак для предотвращения связывания стоматологических материалов (внешние части коронок, протезов и т.п.).



Amalgam liner («VOCO»)

Изолирующие лаки предназначены для защиты пульпы от токсического воздействия пломбировочных материалов. Их можно рекомендовать для лечения среднего и глубокого кариеса. При использовании цинк-эвгенольных лечебных прокладок, а также материалов на основе гидроокиси кальция лаки наносят на стенки и дно сформированной полости после наложения лечебных паст. Лаки можно комбинировать с другими прокладочными материалами (например фосфат-цементом). В этом случае лаком покрывают стенки и дно сформированной полости, а затем накладывают прокладку из фосфатного цемента.

Состав

В состав лака входят наполнитель (оксид цинка), растворитель (ацетон или хлороформ), природные или синтетические смолы (канифоль, полиуретан, цианоакрилаты, эпоксидные смолы), лекарственное средство (фторид натрия, гидроокись кальция).

Свойства:

«+»

- имеют высокую химическую стойкость;
- влагоустойчивы;
- уменьшают краевую проницаемость любых постоянных пломбировочных материалов;
- обеспечивают защиту от химических воздействий, связывают излишние атомы ртути;
- предупреждают проникновение продуктов коррозии амальгамы в эмаль и дентин;

- способны заполнять открывшиеся дентиновые трубочки;
- уменьшают риск развития вторичного кариеса;
- оказывают бактерицидное и бактериостатическое действие;
- уменьшают краевую проницаемость;
- стимулируют одонтобласты;

«—»

• слабый термоизолирующий эффект, что не позволяет накладывать изолирующие лаки на дно глубокой кариозной полости.

Показания к применению:

- изоляция дентина под амальгамовые пломбы;
- изоляция цемента перед использованием амальгамы;
- изоляция амальгамовых пломб сразу же после наложения.

Упаковка:

- флакон 4,5 г с растворителем.



Silcot (фирма «Septodont»)

Состав:

- изготовленный на основе копаловой смолы.

Силькот-лак для защитного покрытия дентина и эмали обеспечивает надежное изолирование зубных тканей, даже поврежденных вследствие каких-либо патологических или ятрогенных причин.

Показания к применению:

1. Гиперестезия зубов:

- повышенная чувствительность шейки зуба и обнаженных корней;
- гиперестезия в точках контакта с протезами;
- покрытие защитным слоем дентина, обнаженного при лечении зубов или случайно.

2. Изолирующая прокладка на дно полости:

- перед постановкой цемента на дно полости наносят Силькот, который предохраняет дентин и пульпу.



В настоящее время, если применяется дентинный адгезив, при лечении среднего кариеса изолирующая прокладка не накладывается.

Имеются единичные сообщения об использовании в качестве изолирующей прокладки фтористого лака.

Изолирующую функцию, при локализации кариозной полости в пределах поверхностных и средних слоев дентина, могут выполнять также адгезивные системы композитов.

Гибридный слой, образующийся на границе пломбы с тканями зуба, надежно герметизирует поверхность дентина, укупоривает дентинные канальцы, защищает пульпу зуба от физических, химических и микробных воздействий.

Контрольные вопросы

1. На какие группы подразделяются прокладочные материалы?
2. Каковы цели применения лечебных прокладок?
3. Какая классификация материалов для лечебных прокладок?
4. Какие материалы содержат гидроксид кальция, состав, положительные и отрицательные свойства?
5. Какие материалы содержат гидроокись кальция, химического отверждения, механизм действия?
6. Каковы состав, свойства, техника приготовления и пломбирования кальцецина?
7. Каковы состав, свойства химически отверждаемого прокладочного материала Life?
8. Какие светоотверждаемые прокладочные материалы с кальцием: их состав, свойства, применение, источник света?
9. Какие существуют прокладочные материалы, содержащие кальций двойного назначения?
10. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства, способ применения цинк-эвгенольных цемента?
11. Какие есть комбинированные лечебные пасты: их состав, свойства?
12. В чем суть изолирующих прокладок: базовые прокладки и лайнеры?
13. Какова классификация изолирующих материалов?
14. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства, техника приготовления и наложения изолирующей прокладки цинк-фосфатных цемента?
15. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства, техника приготовления и наложения изолирующей прокладки поликарбоксилатных цемента?
16. Каковы состав, положительные и отрицательные свойства стеклоиономерных цемента?

17. Каков механизм отверждения однокомпонентных стеклоиономерных цемента?
18. Каковы состав, положительные, отрицательные свойства и техника применения изолирующих лаков?
19. Каковы состав, свойства, техника приготовления и применения химически отверждаемого прокладочного материала Life?
20. Каковы состав, свойства, применение, источник света светоотверждаемых прокладочных материалов с кальцием?
21. Каковы цинкокси-фосфатные цементы с ортоэтоксипбензойной кислотой (ЕВА): состав и свойства?
22. Каковы техника приготовления и применения стеклоиономерного цемента «Дентис»?
23. Какова техника наложения лечебных и изолирующих прокладок?

Самостоятельная работа

Определения и схемы действия прокладок

1. Дайте определение:

Лечебная прокладка –

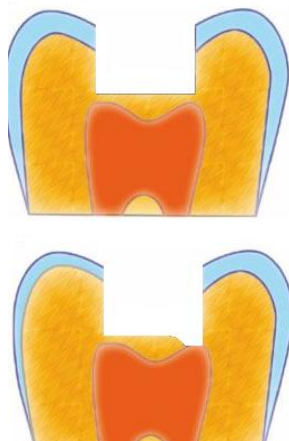
Изолирующая прокладка –

Базовая прокладка –

Лайнер (тонкослойная прокладка) –

Дентиногенез –

2. Нарисуйте правильное наложение лечебной и изолирующей прокладки, выберите материал:



3. Замесите материалы для лечебных и изолирующих прокладок.

**Схема ориентировочной основы действия при наложении
лечебной прокладки**

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
1. Приготовление лечебной прокладки	На гладкой поверхности стекла смешайте жидкость и порошок металлическим шпателем	Материал густой пастообразной консистенции
2. Наложение лечебной прокладки	Гладилкой внесите прокладку на дно кариозной полости, уплотните ватным шариком, удалите излишки материала экскаватором	Лечебная прокладка покрывает дно кариозной полости равномерным слоем (до 0,5 мм)

**Схема ориентировочной основы действия при наложении
композиционной лечебной прокладки**

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
1. Приготовление лечебной прокладки	Нанесите на специальный блокнот базовую и каталитическую пасты в соотношении 1:1. Перемешайте материал гладилкой	Материал однородного цвета
2. Наложение лечебной прокладки	1. Изолируйте зуб от ротовой жидкости. 2. Проведите медообработку кариозной полости. 3. Внесите зондом точечно пломбировочный материал на дно кариозной полости. 4. Удалите экскаватором излишки пломбировочного материала	Лечебная прокладка покрывает самую глубокую точку на дне кариозной полости

Схема ориентировочной основы действия применения кальмецина

Последовательность действия	Средства	Критерии самоконтроля
1. На шероховатую поверхность стекла нанести 2–3 капли жидкости, добавьте в нее шпателем небольшими порциями порошок, смешайте. 2. Гладилкой внесите на дно полости, ватным шариком уплотните, излишки уберите экскаватором. 3. Проведите дальнейшие клинические работы	1. Кальмецин – порошок, жидкость. 2. Сухая стеклянная пластинка. 3. Пипетка. 4. Шпатель. 5. Пинцет. 6. Гладилка. 7. Экскаватор. 8. Фантом с отпрепарированной полостью. 9. Ватные шарики. 10. Кариозная полость у больного любого класса с поражением глубоких слоев дентина	Образование однородной пластической мягкой массы. Время отверждения 1–2 мин. Толщина прокладки, выстилающей дно полости, – 0,5–1 мм. Стенки полости чистые, свободные от пасты

Схема ориентировочной основы действия применения Life

Последовательность действия	Средства	Критерии самоконтроля
1. На специальный блокнот для замешивания поместите равное количество основной и катализаторной паст. Тубы рекомендуется сразу закрыть. 2. Пасты смешайте в течение 10 с. Аппликатором Ketg внесите массу на дно кариозной полости. Время отверждения – 6 мин.	1. Специальный блокнот для замешивания. 2. Шпатель Ketg. 3. Аппликатор Ketg. 4. Фантом с отпрепарированной кариозной полостью любого класса. 5. Зуб с отпрепарированной кариозной полостью по любому классу	В процессе смешивания двух паст образуется пластичная гомогенная масса. Время смешивания – 10 с. При работе с коффердамом время отверждения может быть замедлено: необходимо прикоснуться к прокладке влажным тампоном. Прокладка выстилает дно кариозной полости толщиной 0,5–0,6 мм

Схема ориентировочной основы действия применения стоматологического подкладочного материала

Последовательность действия	Средства	Средства контроля
1. Выдавите из тубы пасту на стеклянную пластинку 0,5 мм, при затруднении выдавливания пасты, поместите тубу в горячую воду. 2. Гладилкой внесите на дно, пасту уплотните ватным шариком, излишки снимите экскаватором. 3. Проведите дальнейшие клинические работы	1. Туба со стоматологическим подкладочным материалом. 2. Стеклянная пластинка. 3. Пипетка. 4. Шпатель. 5. Пинцет. 6. Гладилка. 7. Экскаватор. 8. Фантом с отпрепарированной полостью. 9. Ватные шарики. 10. Кариозная полость у больного любого класса с поражением глубоких слоев дентина	Слой пасты, покрывающей дно полости – 0,5–1 мм. Стенки полости чистые, свободные от пасты

Схема ориентировочной основы действия при приготовлении изолирующей прокладки из фосфат-цемента

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
1. Замешивание фосфат-цемента	Нанесите на гладкую поверхность стеклянной пластинки жидкость и порошок в соотношении 1:2. Смешайте 1/4 часть порошка с жидкостью растирающими движениями металлическим шпателем. Каждая последующая порция порошка должна быть меньше предыдущей	На 1 г порошка необходимо 5–6 капель жидкости. Общее время замешивания фосфат-цемента 1,5 мин. Правильно замешенный материал теряет блеск, при отрыве от шпателя образует «зубцы» не более 1 мм

2. Наложение изолирующей прокладки	1. Изолируйте зуб от ротовой жидкости. 2. Проведите медобработку кариозной полости. 3. Внесите на дно кариозной полости небольшую порцию фосфат-цемента, тщательно притрите ее к дну полости. Следующими порциями закройте дно и стенки кариозной полости равномерным слоем. Экскаватором удалите излишки материала со стенок полости	Изолирующая прокладка закрывает дно и стенки кариозной полости слоем 0,5–1 мм до эмали-дентинной границы
------------------------------------	---	--

Схема ориентировочной основы действия при приготовлении изолирующей прокладки из стеклоиномерного цемента

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
1. Замешивание стеклоиномерного цемента	Нанесите на специальный блок-нот жидкость и порошок. Соотношение порошка и жидкости соответствует инструкции по применению материала: 1:1, 1:2 или 1:3. Замешайте материал пластиковым шпателем	Правильно замешанный материал не теряет блеск. Нет тянущихся нитей
2. Наложение изолирующей прокладки	1. Изолируйте зуб от ротовой жидкости. 2. Проведите медобработку кариозной полости. 3. Внесите на дно кариозной полости порцию цемента, тщательно притрите ее к дну полости. Следующими порциями закройте дно и стенки кариозной полости равномерным слоем. Экскаватором удалите излишки материала со стенок полости	При закрытой сэндвич-технике прокладка закрывает дно и стенки кариозной полости слоем от 0,5–1 мм до эмали-дентинной границы и перекрывается постоянной пломбой. При открытой сэндвич-технике в придесневой области остается не удаленный участок прокладки

Схема ориентировочной основы действия при приготовлении изолирующей прокладки из поликарбоксилатного цемента

Компоненты действия	Средства и методика действия	Критерии самоконтроля
1. Замешивание поликарбоксилатного цемента	Нанесите на гладкую поверхность стеклянной пластинки жидкость и порошок в соотношении 1:2. Смешайте порошок с жидкостью растирающими движениями металлическим шпателем. Каждая последующая порция порошка должна быть меньше предыдущей	Готовый материал блестит, отсутствуют нити в цементном тесте

2. Наложение изолирующей прокладки	1. Изолируйте зуб от ротовой жидкости. 2. Проведите медобработку кариозной полости. 3. Внесите материал в полость гладилкой одной порцией. Уплотните штопфером. Удалите излишки материала экскаватором	Изолирующая прокладка закрывает дно и стенки кариозной полости слоем 0,5–1 мм до эмалево-дентинной границы.
------------------------------------	---	---

Схема ориентировочной основы действия применения стеклоиономерного цемента «Дентис»

Последовательность действия	Средства	Критерии самоконтроля
Полость сухая, кисточкой наносится лак на дно и стенки в 2–3 слоя, каждый последующий слой наносится после затвердевания предыдущего, высушивается струей воздуха. При глубоком кариесе – лечебная прокладка, затем покрытие лаком в 2–3 слоя, высушивание струей воздуха	1. Изолирующий лак. 2. Кисточка. 3. Фантом с отпрепарированной кариозной полостью любого класса. 4. Зуб с отпрепарированной кариозной полостью любого класса	Лак наносить в 2–3 слоя на дно и стенки полости, который затвердевает под воздействием струи воздуха. При сильной термической реакции необходимо покрыть дно фосфат-цементом

Контрольные задачи

Задача 1. Укажите, какими свойствами обладают перечисленные пломбировочные материалы?

Свойства	Висфат-цемент	Фосфат-цемент	Серебряный фосфат-цемент	СИЦ	Цинк-эвгеноловый цемент
1. Хорошая адгезия. 2. Плохая адгезия. 3. Прочность. 4. Хрупкость. 5. Теплопроводность. 6. Изменение формы, объема. 7. Пластичность. 8. Изменяет цвет зуба. 9. Антисептические свойства. 10. Раздражает пульпу. 11. Быстро рассасывается					

Задача 2. Отметьте знаком «+» материалы, применяемые в качестве изолирующих прокладок:

Искусственный дентин	
Масляный дентин	
Кальмецин	
Эвгедент	
Виноксол	
Цинк-фосфатный цемент	
Висфат	
Фосфат-цемент	

Задача 3. Укажите состав следующих пломбировочных материалов:

Пломбировочный материал	Составляющие	Номер составляющего
Силико-фосфатный цемент	1. Окись цинка. 2. Эпоксидная смола. 3. Порошок силикатного цемента. 4. Оксид кремния. 5. Гвоздичное масло. 6. Каротоллин. 7. Тимол кристаллический. 8. Оксид алюминия. 9. Кальций. 10. Диоксид кремния. 11. Ортофосфорная кислота. 12. Порошок фосфатного цемента. 13. Облепиховое масло. 14. Фторид кальция. 15. Соли железа и фосфора. 16. Висмут серноокислый	
СИЦ		
Цемент		
Цинк-фосфатный цемент		
Цинк-эвгенольный цемент		

Задача 4. Распределите показатели соответственно основным направлениям в изучении пломбировочных материалов:

Показатели	Основные направления
1. Цветостойкость. 2. Общая острая токсичность. 3. Частота возникновения кариеса. 4. Консистенция. 5. Время твердения. 6. Краевое прилегание. 7. Водопоглощение. 8. Рабочее время. 9. Растворимость в воде. 10. Местная токсичность. 11. Твердость. 12. Непрозрачность. 13. Адгезия	Физико-механическое
	Биологическое
	Клиническое

Задача 5. Соотнесите время схватывания (твердения) постоянных пломбировочных материалов:

Пломбировочные материалы	Время твердения
1. Поликарбоксилатный цемент	10 мин
2. Цинк-эвгенольный цемент	12 ч
3. Стеклоиономерный цемент	24 ч

Задача 6. Укажите сроки замешивания и твердения цемента:

Характеристики	Цементы				
	Фосфат-цемент	Поликарбоксилатный цемент	Life	СИЦ	Цинк-эвгенольный цемент
1. Время замешивания					
2. Время схватывания					

Задача 7. Отметьте знаком «+» материалы, применяемые в качестве изолирующих прокладок:

Искусственный дентин	Масляный дентин	Кальмелдин	Эвгедент	Винокол	Цинк-фосфатный цемент	Висфат	Фосфат-цемент

Задача 4. Укажите состав следующих пломбировочных материалов:

Составляющие	Пломбировочный материал			
	Поликарбоксилатный цемент	Стеклоиономерный цемент	Цинк-фосфатный цемент	Цинкоксид-эвгенольный цемент
1. Окись цинка				
2. Водный раствор полиакриловой кислоты				
3. Порошок силикатного цемента				
4. Оксид кремния				
5. Гвоздичное масло				
6. Каротин				
7. Тимол кристаллический				
8. Оксид алюминия				
9. Кальций				
10. Диоксид кремния				

11. Ортофосфорная кислота				
12. Порошок фосфатного цемента				
13. Облепиховое масло				
14. Фторид кальция				
15. Соли железа и фосфора				
16. Висмут сернокислый				

Задача 5. Соотнесите время схватывания (твердения) постоянных пломбирочных материалов:

Пломбирочные материалы	Время твердения		
	10 мин	12 ч	24 ч
1. Поликарбоксилатный цемент. 2. Цинк-эвгенольный цемент. 3. Стеклоиономерный цемент			

Задача 6. Соотнесите время замешивания материалов:

Материалы	Время замешивания			
	10 с	1–1,5 мин	20–30 с	15 с
1. Поликарбоксилатный цемент. 2. Цинк-фосфатный цемент. 3. Стеклоиономерный цемент. 4. Life (Kerr)				

Ситуационные задачи

Задача 1. При наложении прокладки из кальмецина врач нанес 3 капли жидкости на гладкую поверхность стекла, добавляя небольшими порциями порошок, замешивая. Допущены ли ошибки при замешивании кальмецина?

Задача 2. Накладывая лечебную прокладку из кальмецина, врач гладилкой внес пластическую массу в кариозную полость по II классу толщиной 4 мм до краев полости, не соблюдая форму полости. Где врач допустил ошибку в пломбировании? Возможные осложнения.

Задача 3. При поражении глубоких слоев дентина в 36 зубе по II классу врач решил наложить лечебную прокладку из Life. Смешал равное количество основной и каталитической паст. Закрывая тубы, переставил пробки. Работал с коффердамом. Наложённая прокладка толщиной 5 мм почему-то не затвердела в положенные 5–6 мин. На каком этапе врач допустил ошибки? Что необходимо предпринять для окончательного отвердевания прокладки?

Задача 4. При глубоком кариесе 27 зуба и вскрытии полости зуба врач наложил на вскрытую полость зуба Биодент, затем на все дно Кальцесил LC, осветил галогеновой лампой, излишки материала удалил бором. На каком этапе допущена ошибка?

Задача 5. Больному Т. с аллергическим общим фоном врач по поводу глубокого кариеса 36 зуба наложил лечебную прокладку из Кариосана на дно и стенки полости до краев, после затвердевания запломбировал композитом. Допущены ли ошибки и на каком этапе?

Задача 6. Фосфат-цементная прокладка наложена врачом на дно кариозной полости в 27 зубе по поводу среднего кариеса по II классу, которая имеет толщину до 2 мм с выводом ее до краев полости, нарушена форма полости. Найдите ошибки, допущенные врачом.

Задача 7. Поликарбоксилатный цемент наложен врачом в кариозную полость 15 зуба по поводу среднего кариеса по II классу толщиной 4 мм до краев полости с нарушением ее формы и с последующим пломбированием композитом. Допущены ли ошибки при работе?

Задача 8. При глубоком кариесе 26 зуба с повышенной чувствительностью на термические и химические раздражители врач после препарирования кариозной полости по II классу наложил прокладку на дно и стенки до эмалево-дентинной границы из стеклоиономерного цемента Дентис толщиной 1–2 мм с последующим пломбированием композитом. Но на 2-й день больной обратился к врачу с жалобами на реакцию зуба на все виды раздражителей.

Объясните, где врач допустил ошибку?

Задача 9. При среднем кариесе 21 зуба врач нанес 1 слой изолирующего лака на дно и стенки полости, запломбировал композиционным материалом, но при приеме пищи реакция на термические раздражители сохранилась. Где допущена врачом ошибка?

Задача 10. При наличии глубокого кариеса в 33 зубе врач после препарирования кариозной полости нанес изолирующий лак кисточкой в 3 слоя, который затвердел под струей воздуха, наложил лечебную прокладку из Эвгедента-II, провел пломбирование композиционным материалом. Допустил ли врач ошибки в работе?

Задача 11. При пломбировании 23 зуба (полость III класса) наложена прокладка из фосфат-цемента, содержащего серебро, до эмалево-дентинной границы. Пломбирование полости – силикатным цементом, подобранным по цвету. Правильно ли проведено лечение? Ответ обоснуйте.

Задача 12. Проводится пломбирование полости II класса. После медикаментозной обработки на дно и стенки полости наложена прокладка из фосфат-цемента, пломба из силикофосфатного цемента. Правильно ли проведено пломбирование? Ответ обоснуйте.

Задача 13. Проводится пломбирование 11 зуба. Постоянная пломба готовится из силидонта. При замешивании пломбировочное тесто оказалось густым. Добавлена капля жидкости. Пломбировочная масса приобрела нужную консистенцию. После пломбирования пломба отмоделирована. Найдите ошибки в методике приготовления.

Задача 14. В 25 зубе на дистальной жевательной поверхности кариозная полость, отпрепарированная по II классу. Проведена медикаментозная обработка, на дно наложена изолирующая прокладка из фосфат-цемента, пломба из силидонт-цемента. Допущены ли ошибки? Обоснуйте.

Задача 15. На жевательной поверхности 16 зуба отпрепарированная кариозная полость по I классу. Проведена медикаментозная обработка, пломбирование фосфат-цементом, содержащим серебро. Есть ли ошибки? Обоснуйте.

Задача 16. Проводится пломбирование кариозной полости 36 зуба по II классу с дополнительной площадкой. Проведена медикаментозная обработка. На дно основной полости наложена фосфат-цементная прокладка. Пломба из силицин-цемента. Есть ли ошибки? Ответ обоснуйте.

Задача 17. В 17 зубе на жевательной поверхности кариозная полость, отпрепарированная по I классу. Проведена медикаментозная обработка, наложена фосфат-цементная прокладка на дно и стенки до краев полости. Пломба из силидонт-цемента. Сделаны ли ошибки? Обоснуйте.

Задача 18. При наличии глубокого кариеса в 44 зубе врач после препарирования кариозной полости нанес изолирующий лак кисточкой в 2 слоя, который затвердел под струей воздуха, наложил лечебную прокладку из Эвгедента-П, провел пломбирование композиционным материалом. Допустил ли врач ошибки в работе?

Задача 19. Фосфат-цементная прокладка наложена врачом на дно кариозной полости в 47 зубе по поводу среднего кариеса по I классу, которая имеет толщину до 4 мм. Найдите ошибки, допущенные врачом.

Тестовый контроль знаний

1. Правила наложения изолирующей прокладки под композит следующие:

- 1) тонким слоем на дно и стенки до эмалево-дентинной границы;
- 2) толщиной 3 мм на дно;
- 3) толщиной 1 мм на дно;
- 4) тонким слоем на дно в области проекции рога пульпы.

2. В состав стеклоиономерного цемента входит...

- 1) сплав калия и олова;
- 2) серебряный сплав и ртуть;
- 3) алюмосиликат, фтористые соли, полиакриловая кислота;
- 4) оксид цинка, каолин, сульфат цинка.

3. Правила наложения лечебной прокладки под композит следующие:

- 1) тонким слоем на дно и стенки до эмалево-дентинной границы;
- 2) толщиной 3 мм на дно;
- 3) тонким слоем на дно.

4. В состав цинк-эвгенольной пасты входит...

- 1) 5%-й хлорамин, кристаллический резорцин, оксид цинка;
- 2) оксид цинка, эвгенол;
- 3) 10%-й формалин, искусственный дентин, кристаллический резорцин;
- 4) 40%-й формалин, оксид цинка, кристаллический резорцин.

5. Основными свойствами цинк-фосфатного цемента являются...

- 1) хорошая адгезия, пластичность, безвредность;
- 2) хрупкость, цвет и блеск, близкие к эмали зуба;
- 3) высокая теплопроводность;
- 4) высокая токсичность и усадка пломбы;
- 5) эстетичность пломбы;
- 6) нетоксичность, высокая теплопроводность, эстетичность.

6. Представитель цинк-фосфатного цемента – это...

- 1) поликарбоксилатный цемент;
- 2) фосфат-цемент;
- 3) аргил;
- 4) силидонт;
- 5) стомадент;
- 6) иононит.

7. Время твердения поликарбоксилатного цемента составляет...

- 1) 2–3 мин;
- 2) 6–9 мин;

- 3) 15 мин;
 - 4) 2–3 ч;
 - 5) 10–12 ч;
 - 6) 24 ч.
- 8. Время твердения цинкоксидэвгенольного цемента составляет...**
- 1) 2–3 мин;
 - 2) 3–5 мин;
 - 3) 10 мин;
 - 4) 15 мин;
 - 5) 2–3 ч;
 - 6) 24 ч.
- 9. Для изолирующих прокладок используется ...**
- 1) дентин-паста;
 - 2) Призма;
 - 3) резорцин-формалиновая паста;
 - 4) Кальмецин;
 - 5) фосфат-цемент.
- 10. Цель наложения цинкоксидэвгенольного цемента состоит...**
- 1) в качестве лечебной прокладки;
 - 2) в качестве изолирующей прокладки;
 - 3) в качестве мумифицирующего средства.
- 11. Для лечебных прокладок используют...**
- 1) цинк-сульфатный цемент;
 - 2) стеклоиономерные цементы;
 - 3) комбинированные лекарственные пасты;
 - 4) мумифицирующие пасты;
 - 5) дентин-пасту.
- 12. Толщина наложения лечебной прокладки должна быть...**
- 1) не более 0,5 мм;
 - 2) 0,5–1,5 мм;
 - 3) 1,5–2,0 мм;
 - 4) 2,0–3,0 мм;
 - 5) более 3,0 мм.
- 13. Лечебные прокладки оказывают действие...**
- 1) индифферентное;
 - 2) протеолитическое;
 - 3) противовоспалительное;
 - 4) некротизирующее;
 - 5) мумифицирующее.
- 14. Лечебная прокладка покрывает...**
- 1) дно и стенки;
 - 2) дно;
 - 3) стенки;
 - 4) дно и стенки до эмалево-дентинной границы;
 - 5) контактную поверхность.
- 15. Цинк-эвгенольный цемент обладает действием...**
- 1) противовоспалительным;
 - 2) одонтотропным;
 - 3) антисептическим;
 - 4) антибактериальным;
 - 5) протеолитическим.

- 16. Материалы для лечебных прокладок должны...**
- 1) быть двойного отверждения;
 - 2) фиксироваться с помощью адгезива;
 - 3) накладываться до эмалево-дентинной границы;
 - 4) не раздражать пульпу;
 - 5) быть индифферентными.
- 17. Представитель лечебной прокладки – это...**
- 1) искусственный дентин;
 - 2) дентин-паста;
 - 3) иономерный цемент;
 - 4) костно-гепариновая паста;
 - 5) оксид цинка.
- 18. Лечебная прокладка должна...**
- 1) прочно герметизировать подлежащий дентин;
 - 2) обладать $pH < 7$;
 - 3) не раздражать пульпу;
 - 4) диффундировать в периодонт;
 - 5) фиксироваться с помощью адгезива.
- 19. Представитель лечебной прокладки – это...**
- 1) сульфат цинка;
 - 2) Life;
 - 3) искусственный дентин;
 - 4) оксид цинка;
 - 5) дентин-паста.
- 20. Правила наложения изолирующей прокладки под композит следующие:**
- 1) тонким слоем на дно и стенки до эмалево-дентинной границы;
 - 2) толщиной 3 мм на дно;
 - 3) толщиной 1 мм на дно;
 - 4) тонким слоем на дно в области проекции рога пульпы.
- 21. В состав стеклоиономерного цемента входит...**
- 1) сплав калия и олова;
 - 2) серебряный сплав и ртуть;
 - 3) алюмосиликат, фтористые соли, полиакриловая кислота;
 - 4) оксид цинка, каолин, сульфат цинка.
- 22. В состав цинк-эвгенольной пасты входит...**
- 1) 5%-й хлорамин, кристаллический резорцин, оксид цинка;
 - 2) оксид цинка, эвгенол;
 - 3) 40%-й формалин, оксид цинка, кристаллический резорцин.
- 23. Основные свойства цинк-фосфатного цемента – это...**
- 1) хорошая адгезия, пластичность, безвредность;
 - 2) хрупкость, цвет и блеск, близкие к эмали зуба;
 - 3) высокая теплопроводность;
 - 4) высокая токсичность и усадка пломбы;
 - 5) эстетичность пломбы;
 - 6) нетоксичность, высокая теплопроводность, эстетичность.
- 24. Представитель цинк-фосфатного цемента...**
- 1) поликарбоксилатный цемент;
 - 2) фосфат-цемент;
 - 3) аргил;
 - 4) силидонт;
 - 5) стомадент;
 - 6) ионосил.

ЗАНЯТИЕ 21

Промежуточный зачет (материалы, применяемые в терапевтической стоматологии)

Цели обучения:

- проверка теоретических знаний;
- проверка мануальных навыков;
- проверка практических знаний.

Задачи занятия:

1. Проверка знаний.
2. Проверка мануальных навыков.

Темы для повторения:

1. Основное оборудование рабочего места врача-стоматолога.
2. Характеристика стоматологического инструментария для пломбирования.
3. Основные требования техники безопасности при работе на стоматологических установках и с лекарственными препаратами.
4. Временные пломбировочные материалы.
5. Цементы на основе фосфорной кислоты. Цементы на основе полиакриловой кислоты.
6. Стоматологическая амальгама.
7. Композитные материалы.
8. Композитные материалы светового отверждения.
9. Компомеры. Ормомеры. Керамер.
10. Полимеризация химических композитов.
11. Источник полимеризации для отверждения фотокомпозитов.
12. Композитные материалы химического отверждения.
13. Стоматологические материалы для прокладок.
14. Адгезивы.
15. Механизм адгезии к эмали. Механизм адгезии к дентину.
16. Понятия о материалах для профилактики стоматологических заболеваний. Материалы для гигиены полости рта.
17. Герметики.
18. Пломбировочные материалы для корневых каналов.
19. Твердые наполнители (филлеры).
20. Пластичные твердеющие материалы (силеры).
21. Пластичные нетвердеющие материалы.

План занятия:

1. *Контроль исходного уровня знаний:*
 - индивидуальный устный опрос.
2. *Самостоятельная работа:*
 - мануальные навыки.
3. Решение контрольных ситуационных задач.

Задание на следующее занятие

Подготовить материал:

- классификация стоматологических материалов в ортопедической стоматологии;
- физико-механические свойства стоматологических восстановительных материалов, сравнение свойств восстановительных материалов с физико-механическими свойствами натуральных тканей зубочелюстной системы;
- эстетические свойства восстановительных материалов.

Библиографический список

1. Базилян, Э. А. Пропедевтическая стоматология : учебник / Э. А. Базилян, Т. Г. Робустова, Г. И. Лукина и др. ; под ред. Э. А. Базиляна. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
2. Базилян, Э. А. Пропедевтическая стоматология : учебник / Э. А. Базиляна ; под ред. Э. А. Базиляна, О. О. Янушевича. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 640 с.
3. Боровский, Е. В. Терапевтическая стоматология : учебник / Е. В. Боровский, В. С. Иванов, Г. В. Банченко и др. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2003. – 777 с.
4. Вязьмитина, А. В. Материаловедение в стоматологии : справочник / А. В. Вязьмитина, Т. Л. Усевич. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 352 с.
5. Каливарджиян, Э. С. Стоматологическое материаловедение / Э. С. Каливарджиян, Е. А. Брагин, С. И. Абакаров, С. Е. Желудев. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2013. – 320 с.
6. Каливарджиян, Э. С. Стоматологическое материаловедение : учеб. пособие / Э. С. Каливарджиян, Е. А. Брагин, С. И. Абакаров. – Москва : МИА, 2014. – 320 с.
7. Нурт, Р. В. Основы стоматологического материаловедения : учеб. пособие / Р. В. Нурт. ; пер. с англ. «Инкоралрус». – 2-е изд. – Москва : КМК-Инвест, 2004. – 304 с.
8. Попков, В. А. Стоматологическое материаловедение : учеб. пособие / В. А. Попков, О. В. Нестерова, В. Ю. Решетняк. – Москва : МЕДпресс-информ, 2009. – С. 23–94.
9. Поюровская, И. Я. Стоматологическое материаловедение : учеб. пособие для студентов медицинских вузов / И. Я. Поюровская. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 192 с.
10. Anusavice, K. J. Phillips' Science of Dental Materials 12 ed., Elsevier Saunders, 2012. – 592 p.
11. Craig, R. Restorative Dental Materials 11 edition / R. Craig. – Mosby, 2002. – 713 p.

Учебное издание

СТОМАТОЛОГИЯ: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Часть 2

Герасимова Татьяна Владимировна, **Зюлькина** Лариса Алексеевна,
Емелина Галина Владимировна, **Суворова** Марина Николаевна,
Удальцова Екатерина Валерьевна, **Тельянова** Юлия Валерьевна

Редактор *Т. В. Веденеева*
Технический редактор *Р. Б. Бердникова*
Компьютерная верстка *Р. Б. Бердниковой*
Дизайн обложки *А. А. Стаценко*

Подписано в печать 03.07.2020.
Формат 60×84¹/₈. Усл. печ. л. 15,58.
Тираж 50. Заказ № 200.

Издательство ПГУ
440026, Пенза, Красная, 40.
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru

