

Металлические пломбировочные материалы (амальгама)

**Мультимедийный диафильм
кафедра терапевтической
стоматологии КрасГМУ**

Автор профессор А.С. Солнцев

Классификация амальгам

По размеру и форме частиц сплава.

- **Игольчатая, или традиционная (обычная)**. Такой порошок сплава получается путем шлифования слитка амальгамного сплава на токарном станке для получения опилок. Характеризуется жесткостью при паковке.
- **Сферическая** — получается путем распыления расплавленной амальгамы в инертном газе. Требуется меньше ртути для реакции отверждения, т. е. имеет лучшие конечные физические свойства. Характеризуется мягкостью при паковке, что не всегда удобно.
- **Смешанная** — получается при смешивании порошков первых двух видов. «Пакуемость» амальгамы регулируется изменением пропорций этих компонентов.
- **По содержанию меди**
 - Амальгамные сплавы с низким содержанием меди (**серебрянные**) имеют в своем составе менее 6 % меди (ССТА). До 1960 г. почти все амальгамы были такого типа.
 - Амальгамные сплавы с высоким содержанием меди (**медные**) обычно имеют в своем составе 10—30 % меди (ССТА-43, «Tytin», «Contour», Kerr; «Septalloy», Septodont). Такой состав имеет большинство современных амальгам. Причин этому несколько. Во-первых, при высоком содержании меди не происходит реакции между оловом и ртутью, т. е. не образуется самая слабая и подверженная коррозии фаза гамма-2. Во-вторых, медь замещает часть серебра в сплаве, что удешевляет амальгаму.

продолжение

- *По содержанию гамма-2-фазы.* Амальгамы могут быть описаны как содержащие гамма-2-фазу или как не содержащие ее. Амальгамы с низким содержанием меди имеют в составе фазу $Hg - Sn(g2)$, что ухудшает их физические свойства. Все амальгамы с высоким содержанием меди через несколько часов после замешивания не содержат γ -2-фазу.
- *По содержанию цинка.* Амальгамы с концентрацией цинка более 0,01 % называют цинксодержащими («Dispersalloy», Dentsply). Такие амальгамы клинически имеют высокую прочность, долговечность и хорошее краевое прилегание. Однако контакт с влагой такой амальгамы до ее конденсации в полости рта вызывает значительное (несколько сотен микрон на сантиметр) расширение в течение нескольких дней. Это связано с образованием водорода в структуре амальгамы из влаги в присутствии цинка, что и вызывает размерное изменение. Избежать этой проблемы можно, используя амальгамы, не содержащие цинк.

Амальгамы

- **Амальгамы** - соединения металлов с ртутью, являются надежными и прочными пломбировочными материалами. В своем составе они содержат серебро, медь, олово.
- **Положительные свойства амальгам:**
 - пластичные;
 - твердые, химически стойкие;
 - твердеют при температуре 37 °С;
 - обеспечивают наиболее длительный срок функционирования пломб, обладают бактерицидными свойствами.
- **Отрицательные свойства амальгам:**
 - высокая теплопроводность;
 - значительная усадка при недостатке ртути;
 - способность вызывать коррозию золотых коронок и ювелирных изделий;
 - не соответствуют цвету **зубов**;
 - плохая адгезия к твердым тканям **зуба**. Замешиваются амальгамы в вытяжном шкафу вручную или с помощью **амальгамосмесителя**.

продолжение

- **Цена.** Амальгама дешевле современных материалов. Правда в последнее время наблюдается выраженное снижение уровня цен на композитные и другие современные материалы, а потому разница уже не многократная, как было 10 лет назад.
- **Простота использования.** Амальгама устанавливается за одно посещение врача и не требует сегодня от врача и пациента существенных затрат времени.
- **Долговечность.** Срок жизни амальгамных пломб составляет 10 лет. А во многих случаях такие пломбы служат по 20 и более лет. Современные композитные материалы уже наступают на пятки амальгаме по этому параметру. Так, если 10 лет назад средний срок службы пломб из композиционных материалов составлял лишь 5 лет, то сегодня этот срок является гарантийным, т.к. реальное время их использования увеличилось до 10 лет и похоже, что это еще не предел

продолжение

- **Токсичность.** Этот тезис всегда был спорным. С точки зрения биохимии все достаточно убедительно и надежно: даже если проглотить кусочек неорганической ртути, то острое отравление будет маловероятным, т.к. всасывание ртути из желудочно-кишечного тракта минимально. Если же речь идет о сплавах, то ситуация еще надежнее.
- **Аллергенность.** Известно, что ртуть сама по себе не может быть аллергеном, т.к. аллерген – это белок или гаптен (вещество, способное соединяться с белком и образовывать аллерген). Но из биохимии известно, что чисто теоретически ртуть, являясь тяжелым металлом, может вызывать изменения структуры белка. Следовательно, существует пусть и минимальный, но риск провоцирования аллергических заболеваний.
- **Несовместимость** с другими металлоконструкциями. В случае использования металлокерамики во рту попросту образуется гальванический элемент, приводящий к коррозии.
- Низкая эстетичность. Этот тезис уж точно ни у кого не вызывает сомнений. Это видно невооруженным взглядом. Пломбы имеют темный цвет и не поддаются цветовой коррекции.

Показания к применению амальгам

- Полости 1; 2; 5-го классов.
- Наиболее широко используются амальгамы в детской практике. Они выпускаются промышленностью в виде опилок, таблеток, а также амальгированных сплавов.

Достоинства и недостатки пломб из амальгамы

- **К достоинствам** пломб из амальгамы относят:
 - простоту работы, невысокую стоимость;
 - устойчивость к условиям гигиены полости рта;
 - сохранение плотного краевого прилегания в течение всего времени существования пломбы (вследствие расширения пломбировочного материала при затвердевании)
 - крайне высокий (при правильной постановке) срок службы (десятилетия).
- **К недостаткам** пломб из амальгамы относят:
 - возможность отлома тонкой стенки зуба после постановки пломбы (вследствие разницы коэффициентов теплового расширения твердых тканей зуба и амальгамы);
 - их серебристый цвет (поэтому пломбы из амальгамы ставят только на жевательные зубы).

Требования предъявляемые к сформированной полости для пломбы из амальгамы

- Полости должны быть отпрепарированны под прямым углом и иметь *ящикообразную форму*
- Дно кариозных полостей не должно иметь *острых углов*.
- Соотношение высоты к ширине в идеале не должно быть менее *чем 2:3* . Для усиления ретенции можно использовать выступы и пины.
- Необходимы дополнительные *ретенции* для удержания амальгамы.
- Края эмали должны быть скошены *под углом 45* градусов.
- Все некротические ткани должны быть безусловно удалены.
- Должны быть снята эмаль без поддержки дентина и нависающие края эмали.

Требования предъявляемые при приготовлении амальгамы

- Для работы с амальгамой и полимерными материалами в кабинетах терапевтической и ортопедической стоматологии должен быть вытяжной шкаф, отвечающий следующим требованиям:
 - а) в открытом рабочем отверстии шкафа размером 30х60 см автономная механическая тяга должна обеспечивать скорость движения воздуха не менее 0,7 м/с;
 - б) удаление воздуха должно происходить из всех зон шкафа;
 - в) внутренние поверхности шкафа должны быть ртутенепроницаемыми;
 - г) пол шкафа должен иметь уклон 1-2 см на погонный метр в сторону желоба, соединенного с сосудом для сбора пролитых капель ртути;
 - д) в шкаф должна быть вмонтирована водопроводная раковина с ловушкой для ртути;
 - е) внутри шкафа должен устанавливаться шкафчик для хранения суточного запаса амальгамы, ртути и посуды для приготовления амальгамы, а также демеркуризационных средств.

продолжение

- а) Амальгамосмеситель, устраняющий ручные операции при приготовлении серебряной амальгамы, должен постоянно находиться в вытяжном шкафу. б) В помещениях, где производится работа с амальгамой, вся рабочая мебель должна иметь ножки высотой не менее 20 см от уровня пола для обеспечения качественной уборки и облегчения демеркуризации. в) Столики для работы с ртутью должны быть покрыты ртутенепроницаемым материалом (винипластом, релином, линолеумом) и иметь бортики по краям, предупреждающие скатывание капель ртути на пол, под рабочей поверхностью столиков.

Амальгамовая пломба (общий вид)



Медная амальгама

- **Медная амальгама** выпускается как готовый материал для **пломбирования зубов**. Состоит из сплава 30% меди и 70% ртути. Современные медные амальгамы модифицируются добавками олова (1,5-2%) за счет уменьшения содержания ртути, что придает большую прочность, необходимую вязкость в момент конденсации, большую стойкость к коррозии. Амальгама выпускается в виде маленьких пластинок.

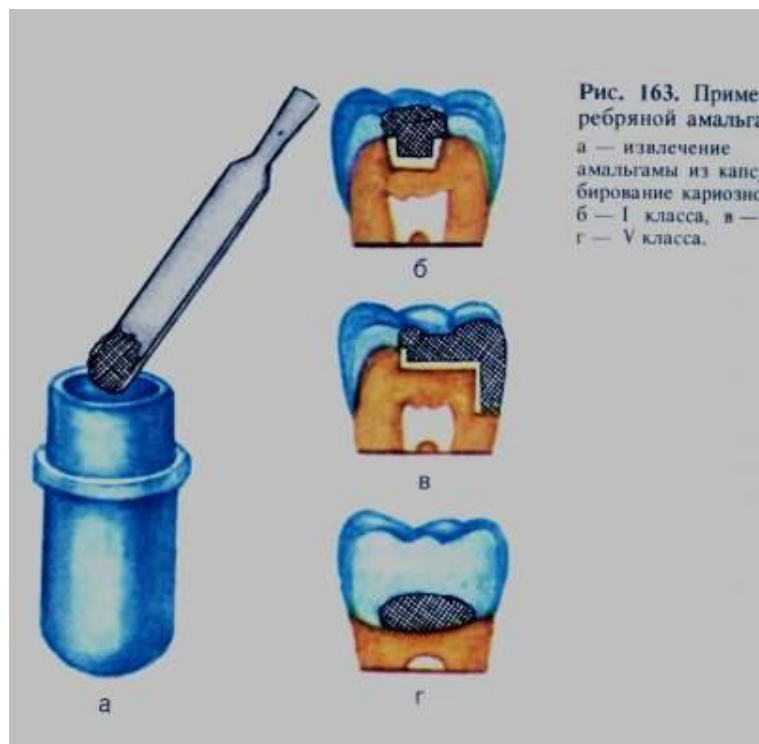
Серебряная амальгама

- *Серебряная амальгама* содержит серебро, олово, медь, цинк, ртутью соотношение которых может быть различно. Иногда в состав амальгамы может входить платина, палладий. Состав сплава регламентируется стандартом №1 международной зубоврачебной федерации.

Серебряная амальгама



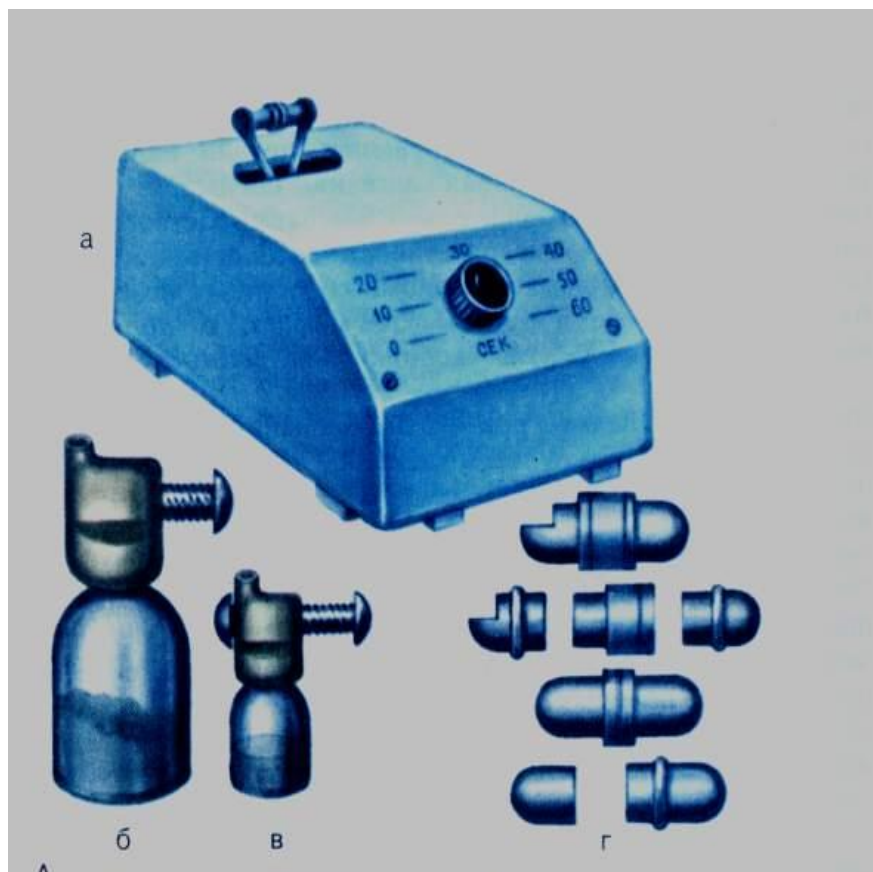
Применение серебряной амальгамы



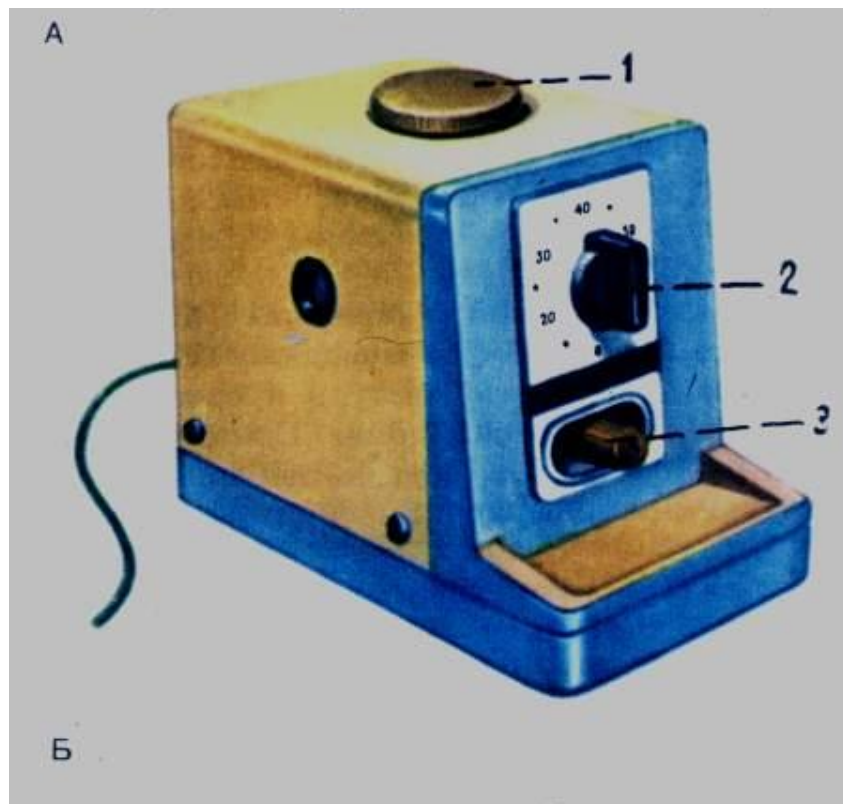
продолжение

- Соблюдение необходимых требований хранения, приготовления и работы с амальгамой полностью исключает возможность ее токсического действия. Наиболее важным условием безопасной работы с амальгамой является правильное дозирование ртути и порошка, что гарантируется промышленным выпуском препарата в капсулах (однокамерных или двухкамерных). Смешивают порошок и жидкость в специальных амальгамосмесителях. Для работы с амальгамой используют специальные инструменты: амальгамтрегер, амальгам-штопфер, гладилку и др.

Амальгамосместитель



Амальгамосмеситель



Амальгамосмесители



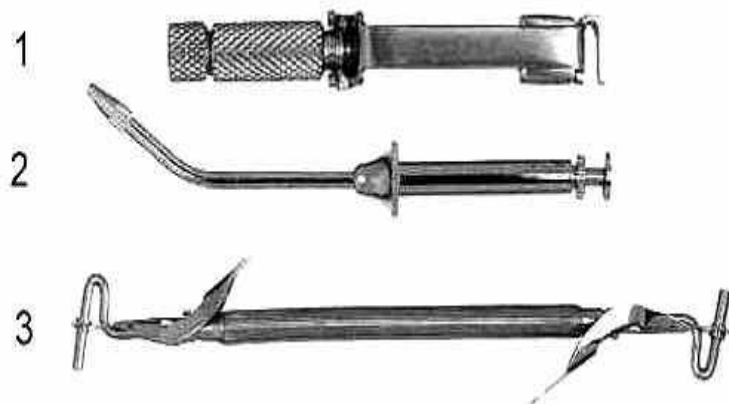
- **Технические характеристики:**
 - Частота колебаний: 4000/мин.
 - Устанавливаемое время: 0-30 сек.
 - Максимальная ширина колебания: 25 мм
 - Габариты: Ш 210 x Г 205 x В 120 мм
 - Напряжение питания: 220 В, 50 Гц.
 - Потребляемая мощность: 50 Вт.
 - Вес: 3,1 кг
 - Габариты упаковки: Ш 260 x Г 300 x В 170 мм
 - Вес в упаковке: 3,5 кг
 -

Автоматический амальсмеситель



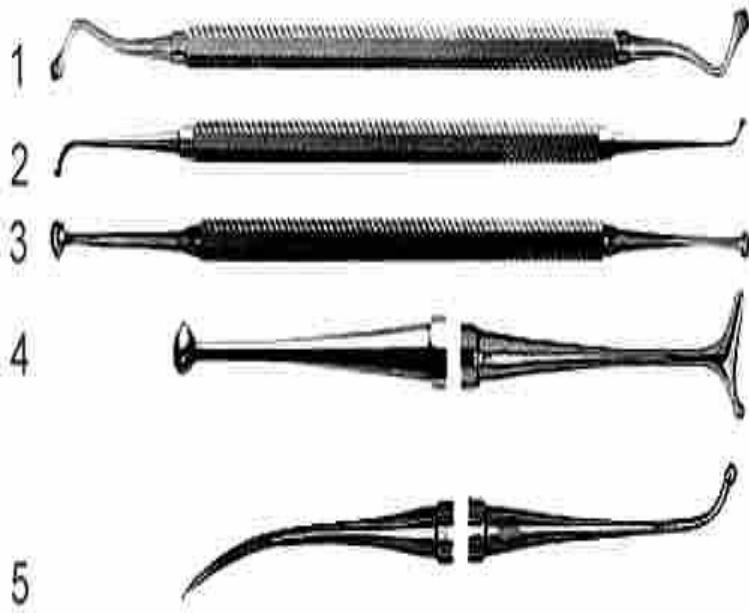
Капсульный амальгасмеситель





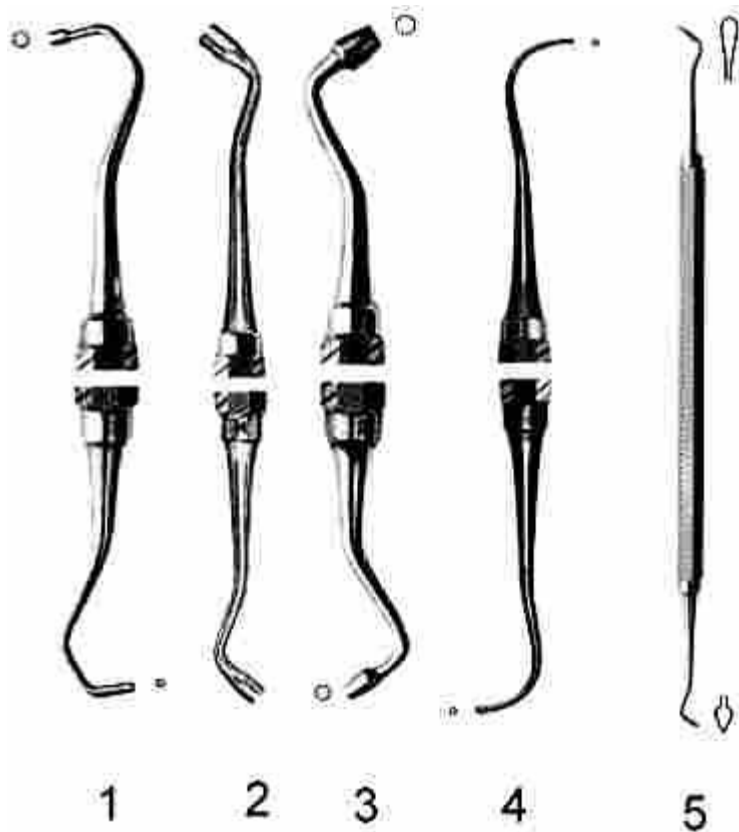
- Матрицодержатель
Toffehnayer;
- Plunger-type carrier;
- Lever-type carrier.

Берншеры (шарики) - полировщики



- Acorn;
- Ball (шарик);
- Двухсторонний burnisher;
- Еще один burnisher;
- Это тоже burnisher;

Штопферы и плагеры



- Обратного действия для дистальных полостей
- Плагер Black
- Плагер Hollenback
- Плагер Behrman
- Cleoid Discoid(служит для формирования пломбы)

Амальгамотрегер и емкость для амальгамы



Наконечник для конденсирования амальгамы с головками



- И так пока подкладка твердеет мы подбираем капсулу в которой мы размешиваем амальгаму. Капсулы помимо состава различаются количеством амальгамы, обычно их 3 размера с одной , двумя и тремя каплями.. Если вы используете не капсулы а специальный аппарат, то количество амальгамы определяется количеством поворотов дозирующей ручки. Время смешивания, как правило указано в инструкции и варьирует от аппарата и обычно составляет от 4 до 15 секунд. После окончания смешивания мы получаем готовый шарик амальгамы весьма мягкий на ощупь.

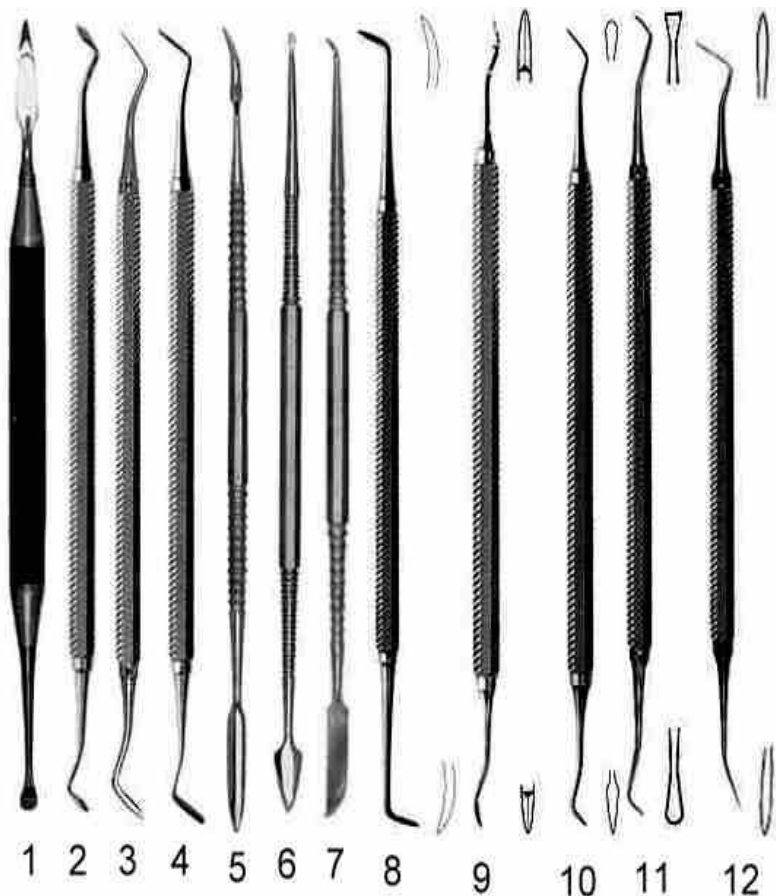
Внесение амальгамы в кариозную полость

- После внесения первой порции амальгамы в полость (напомню что подкладка еще немного мягкая), нам надо ее тщательно притереть ее к стенкам и дну полости. Для этого используют чаще всего штопфер с шариком на конце. Эта стадия очень важна для правильного прилегания пломбы к стенкам полости. После нее ватным шариком аккуратно удаляют избыток ртути выдавившийся на поверхности амальгамы. Дальше, берется шприц наибольшего размера и в полость вносят основную порцию состава. На этом этапе чем сильнее мы сконденсируем амальгаму тем будет лучше, именно на этом этапе нам станет понятно насколько плотно мы зафиксировали матрицу матрицедержателем.



- После смешивания амальгаму помещают, вскрыв капсулу, в металлический или стеклянный сосуд с гладкими стенками, а затем в нем наполняют амальгамный пистолет амальгамой для ее переноса в кариозную полость. Пистолеты бывают металлические и пластиковые.

Инструменты для срезания амальгамы



1. Akers
2. Frahm
3. Hollenback
4. Для обработки
интерапроксимальных
поверхностей
5. Reeves
6. Vehe
7. Le Cron
8. Levy
9. Martin
10. Shoshan
11. Walls
12. Ward

Срезать всегда надо в сторону твердых тканей зуба

- После того как полость заполнена, приходит пора моделировки окклюзионных поверхностей пломбы, но сначала нужно снять матрицу с матрицедержателем. Если сделать это сразу то край пломбы просто отломится. Для того чтобы этого не произошло нужно сразу подрезать край который контактирует с соседним зубом. Для этого берется инструмент **Hollenback** (нечто напоминающее тонкую засточенную S-образную гладилку с острым кончиком) и приставив острый кончик к матрице делают срез под 45 градусов. После этого ослабляют винт матрицедержателя и аккуратными движениями снимают матрицу с зуба. Теперь необходимо извлечь избытки амальгамы из межзубного промежутка, для этого используют тот-же **Hollenback** (не стоит особо усердствовать, амальгама пока очень хрупкая).
Начинаем моделировать жевательные поверхности, для этого можно использовать Le Cron (он напоминает маленький ножичек) и опираясь на бугры срезаем аккуратно избытки амальгамы. Основное правило моделирования.



- **Верхний левый первый моляр с отколотым дистальным небным бугром. Обратите внимание на характер краев амальгамовой пломбы.**



- Отверстие, сформированное в зубе, и опорная площадка на жевательной поверхности (в области дистального небного бугра) амальгамовой пломбы.



- Восстановленная пломба. Обратите внимание, насколько улучшено краевое прилегание старой пломбы, а также на отсутствие видимой границы между старой и новой порциями амальгамы.
-



- Пломба через 18 месяцев после восстановления и выравнивания краев.

- Состояние через 2,5 года после восстановления





- зуб #15 -
отреставрирован
материалом из
сплава галлия; зуб
#16 -
отреставрирован
"Tytin" (амальгама с
высоким
содержанием меди).



- зуб #14 откол
щёчного бугра.



- зуб #14
отреставрирован
материалом из
сплава галлия

Введение амальгамы в кариозную полость

- При локализации дефекта на молярах чаще всего **пломбирование** производят амальгамой. В подготовленную полость материал вносят несколькими порциями специальным штопфером с насечками на рабочем конце инструмента. Первую порцию круговыми движениями притирают к стенкам полости, затем уплотняющими движениями конденсируют последующие порции ко дну полости. Окончательную отделку пломбы (шлифовку и полировку) проводят не ранее, чем через сутки.

Особенности пломбирования амальгамой полостей 1 класса

- Особенности обработки и пломбирования полостей 1-го класса. При пломбировании амальгамой нельзя создавать узкие ретенционные пункты, так как в этих местах потом образуются трещины. Перед **пломбированием** амальгамой полость высушивают спиртом и теплым воздухом, на дно и частично на стенки накладывают фосфат-цементную прокладку (при глубоком **кариесе** толщина прокладки 1-1,5 мм).

продолжение

- Совершенствование состава серебряной амальгамы идет по пути повышения содержания в ней меди и создания тонкодисперсных сферических частиц серебряного сплава, что снижает определяющую главным образом коррозию и токсическое действие амальгамовых пломб.

- В стоматологической практике используют серебряную амальгаму отечественного производства: ССТА-01, ССТА-43, а также серебряную амальгаму в капсулах ССК-68, 5-01, амадент с минимальным содержанием фазы гамма-2 (γ_2).

Зарубежные фирмы выпускают серебряную амальгаму (Amalcap) в инкапсулированном виде. Amalcap применяют для пломбирования кариозных полостей малого размера.

-

продолжение

- Amalcap plus non-gamma-2, используемая для пломбирования кариозных полостей средних и больших размеров, выпускается фирмой «Vivadent». Серебряную амальгаму Septalloy non-gamma-2 NG 50 и NG 70 производит фирма «Septodont».

-

Приготовление серебряной амальгамы

- Для получения хорошо формующейся смеси ртуть берут в избытке. Массовое соотношение опилок и ртути зависит от содержания серебра в сплаве и составляет 5:4 для амальгамы с низким содержанием серебра и 5:8 для амальгамы с высоким содержанием серебра (соотношение указывается в инструкции). При недостатке ртути амальгамы дают большую усадку, зернистую поверхность и плохое краевое прилегание. Излишки ртути удаляют из смеси перед введением ее в полость **зуба**. При излишке ртути уменьшается прочность, повышается текучесть **пломбы**, удлиняется срок затвердевания, изменяется цвет, снижается коррозионная устойчивость **пломбы**.

продолжение

- Формовочную массу готовят в стеклянной ступке, растирая массу пестиком до образования гомогенной пластичной массы, прилипающей к стенке ступки. Массу готовят в течение 1,5-2 мин. При усилии 10-15 Н достаточно 100 оборотов пестика. Работать надо в резиновых перчатках. В процессе замешивания смеси нельзя добавлять ни ртуть, ни опилки, так как это нарушает уже начинающееся структурирование материала, резко уменьшает прочность и коррозионную устойчивость **пломбы**.

Приготовление медной амальгамы

- Для изготовления **пломбы** твердые пластинки медной амальгамы разогревают в специальной ложке до появления капелек ртути, затем растирают в ступке до получения пластичной массы, которая затвердевает в течение 2-3 часов. Нагревание проводят до 240-260 °С. Перед введением амальгамы в полость зуба из нее удаляют избыток ртути (отжимают в замше, или в полотне, или пальцами, надев на руки резиновые перчатки). При сминании амальгамы пальцами должен ощущаться хруст.

продолжение

- Перегрев амальгамы может привести к значительной усадке, поэтому не следует укладывать плитки амальгамы в несколько слоев при нагреве. Твердость медной амальгамы на сжатие в 1,4-1,5 раза выше, чем у серебряной, выше бактерицидные свойства, лучше краевое прилегание. Недостатком медной амальгамы является то, что поверхность **пломбы** сильно коррозивирует за счет воздействия молочной кислоты, находящейся в составе слюны, на медь. Образующиеся окислы, сульфиды и ацетаты меди окрашивают **зуб** и пломбу в темный цвет. Медные амальгамы, не содержащие олова, структурируются 2-4 часа.

продолжение

- Амальгамы при затвердевании не должны сильно расширяться, так как могут вызвать болевое ощущение и привести к нарушению истонченных стенок зуба. При хорошем качестве амальгамы через 24 часа ее расширение составляет 4-10 мкм на 1 см длины.



- Различают две основные капсульные системы. В активируемых капсулах перед смешиванием необходимо устранить перегородку между сплавом и ртутью.

-

Полировка амальгамовых пломб



- Полировку амальгамовых пломб следует осуществлять в следующее посещение, используя при этом или металлические финиры или, лучше, силиконовые головки темно-коричневого цвета разной конфигурации на первом этапе полировки и на заключительном - головки для полировки композитных реставраций.

•

Современная амальгама

- Амальгама переживает второе рождение после того, как разработчикам удалось нейтрализовать гамма-2 фазу и научиться расфасовывать амальгаму в капсулы на стадии промышленного производства, тем самым устранив любую возможность контакта медицинского персонала и пациентов с ртутью. Рождение по сути нового пломбировочного материала прошло, к сожалению, малозаметным событием в стоматологии.

продолжение

- В качестве компонентов сплава используют серебро, медь, олово, иногда, в меньших количествах, цинк, палладий, платину, индий, селен.

Классически в соответствии с требованиями ISO считалось, что серебряная амальгама должна содержать не менее 65 % серебра, 30 % олова и 5 % меди. Затвердевшая амальгама состоит из 3 интерметаллических соединений или фаз: частиц исходного сплава **серебра—олова — фаза гамма**, соединения **серебра—ртути — гамма-1**, **олова—ртути — гамма-2**. Значение этих фаз неодинаково. Наиболее прочной и устойчивой является гамма-фаза и фаза гамма-1. Фаза гамма-2 — слабое место в структуре сплава. Она не только уменьшает механическую прочность общей структуры, но и снижает коррозионную устойчивость сплава из-за высокого содержания олова.

продолжение

- Коррозия материала, содержащего фазу гамма-2, проявляется не только на поверхности, но и сопровождается другими явлениями, которые делают материал с фазой гамма-2 непригодным для клинического использования из-за так называемого ртутного расширения. При коррозии, которая начинается в щели между зубом и пломбой, олово фазы гамма-2 окисляется, а металлическая ртуть остается. Она диффундирует в амальгаму и реагирует с неизменной фазой гамма-1 (Ag_3Sn). Из-за этой диффузии ртути в зонах наибольшей коррозии, т.е. в области контакта пломбы с тканями зуба, происходит расширение, которое называют ртутным. Следствием его является уменьшение объема пломбы. В результате этого возможно появление щели и отломов в области краев пломбы, что приводит к отрицательным клиническим последствиям функции компонентов амальгамного сплава

Типы амальгам в зависимости от размера и форм частиц сплава

-

1 тип — частицы *игольчатой* или традиционной (обычной) формы. Такой порошок сплава получается путем шлифования слитка амальгамного сплава на токарном станке для получения опилок. Характеризуется жесткостью при паковке.

2 тип — частицы *шаровидной формы* — имеет лучшие конечные физические свойства и мягкость при паковке, что не всегда удобно.

3 тип получается при смешивании порошков *первых двух типов*. Пакуемость амальгамы регулируется изменением пропорций этих компонентов.

Существует также **4 тип** — так называемый *сферический* порошок. Его изготавливают путем распыления сплава. В результате получают порошок, состоящий из шаровидных и продольных частиц. На основании этой морфологии изготавливают амальгамовую пасту, сравнимую по свойствам с амальгамой, частицы которой представляют шаровидную форму с добавлением стружки.

По содержанию меди

1. Амальгамовые сплавы с низким содержанием меди (**серебряные**) имеют в своем составе менее 6 % меди. До 1960 года все амальгамы были такого типа. Представитель: ССТА.
2. Амальгамовые сплавы с высоким содержанием меди (**медные**) обычно имеют в своем составе 10—30 % меди. Таков состав большинства современных амальгам. Они отличаются от первых тем, что не образуется во время реакции самая слабая и подверженная коррозии **фаза гамма-2**. Кроме этого, медь замещает серебро, что удешевляет амальгаму. Амальгамы могут быть описаны как содержащие фазу гамма-2 или как не содержащие ее. Амальгамы с низким содержанием меди имеют в своем составе фазу олово-ртуть (гамма-2), что ухудшает их физические свойства. Все амальгамы с высоким содержанием меди через несколько часов после замешивания не содержат фазы гамма-2.

продолжение

- Так, в 1975 году появилось сообщение о разработке фирмой «SS. White» (США) амальгамы Dispesalloy, в которой за счет введения серебряно-медных эвтектических сфер удалось уменьшить содержание фазы с обычных 10 до 0,3 %. В процессе растирания серебряно-медная фаза распадается и медь поглощает избыток олова, образуя некоррозирующее соединение меди-олова. В 1976 году фирмой «Chofu» (Япония) был разработан оригинальный вид амальгамы Indiloy. Путем введения в состав амальгамы определенного количества индия удалось также добиться значительного снижения фазы гамма-2. В конце 70-х и 80-е годы создано целое поколение так называемых многомедных и малосеребряных амальгам: Luxalloy (США), Durralloy (Германия), Апа-2000 (Швеция) и др., увеличение содержания меди в которых (за счет серебра) приводит к полному связыванию олова и исключению образования фазы гамма-2. По сравнению с обычной амальгамой такие материалы обладают рядом преимуществ

Преимущества таких амальгам

- повышенной коррозионной устойчивостью;
 - стойкостью формы при функциональной нагрузке;
 - повышенной прозрачностью при сжатии;
 - невысоким уровнем выделения ртути из пломбы;
- имеют гладкую и блестящую поверхность спустя год после наложения пломбы.

Современные амальгамы не содержащие фазу гамма 2

- Также в настоящее время известны такие NON GAMMA-2 амальгамы, как Artalloy (Германия), Tytin и Contour (Kerr, США), Amalcap Plus (Ivoclar, Германия). Наша отечественная промышленность в настоящее время выпускает многомедную амальгаму ССТА-43, которая по своим свойствам не уступает зарубежным аналогам. Амальгамы с концентрацией цинка более 0,01 % называют цинкосодержащими («Dispersallou», Dentsplay). Такие амальгамы клинически имеют высокую прочность, долговечность и хорошее краевое прилегание. Однако контакт с влагой такой амальгамы до ее конденсации в полости рта вызывает значительное (несколько сотен микрометров на сантиметр) расширение в течение нескольких дней. Это связано с образованием водорода в структуре амальгамы из влаги в присутствии цинка, что и вызывает размерное изменение. Избежать этой проблемы можно, используя амальгамы, не содержащие цинк.

Ошибки и осложнения после пломбирования амальгамой

- Нарушение соотношения ртуть-металл (избыток ртути) приведет к усадке и коррозии пломбы; при избытке порошка - материал крошится и пломба выпадает. Ошибки при изготовлении амальгамных пломб: излишнее количество ртути, нетщательное растирание металла с ртутью, плохо промытая масса для пломбы, чрезмерный отжим ртути. Этих ошибок не бывает при использовании амальгамосмесителей

продолжение

- *Нарушение техники пломбирования* — материал следует вводить в полость несколькими порциями и тщательно притирать ко всем стенкам и дну, что способствует адгезии пломбы и длительному её сохранению.

Нарушение шлифовки и полировки пломбы приводит к коррозии пломбы и, со временем, к выпадению её.

продолжение

- При большом объёме пломбы и тонких стенках полости возможен отлом стенок в результате неодинакового расширения тканей зуба и металла.
- При наличии смежных полостей II класса пломбирование следует проводить в два посещения во избежание слияния пломб.

Обязательно применение водяного охлаждения во время удаления амальгамовой пломбы и высокоскоростного эвакуатора (пылесоса). Легкие врача и ассистента защищаются респиратором

