

457  
201



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**GENERALIDADES DE LA AMALGAMA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

**MARIA ISABEL VILAFRANCA CANALES**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

### INTRODUCCION

### CAPITULO I

Breve reseña histórica de la amalgama

### CAPITULO II

a) Definición

b) Clasificación

c) Componentes y propiedades

d) Fases

e) Otras aleaciones para amalgama

### CAPITULO III

Propiedades de la amalgama

### CAPITULO IV

Ventajas y Desventajas

### CAPITULO V

Indicaciones y Contraindicaciones

### CAPITULO VI

Preparación de cavidades para amalgama

### CAPITULO VII

Manipulación de la amalgama

### CAPITULO VIII

Intoxicación por mercurio

### CAPITULO IX

Acabado y Pulido

## **CAPITULO X**

### **Causas de fracaso**

#### **CONCLUSIONES**

#### **BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

En el siglo pasado ya se utilizaba la amalgama, pero desde entonces existió la duda en el sentido de utilizarla o no como material de obturación, debido a las ventajas y desventajas que presenta dicho material.

En 1818 se uso por primera vez una amalgama de plata de estaño. Poco tiempo después empezó a generalizarse, pero tenía algunos defectos, llegando a ocasionar muchos trastornos; por lo que en 1845 la Asociación Dental Americana prohibió su uso. Se creía que el uso de la amalgama causaría envenenamiento por el mercurio que contiene. Pero debido a la conveniencia en su manipulación se pensó que tal material tendría grandes oportunidades si se le mejoraba.

La amalgama como todos los materiales de obturación tiene sus ventajas y desventajas, en este caso el odontólogo deberá prestar mayor atención a los factores que influyen en el éxito de este material.

La amalgama es uno de los materiales utilizados con mayor frecuencia en odontología, dando muy buenos resultados si se emplea una técnica adecuada para su manejo.

## CAPITULO I

## BREVE RESEÑA HISTORICA DE LA AMALGAMA

La amalgama es una aleación de mercurio con otros metales excepto el hierro y el platino. Se realiza por medio de con tacto, por absorción, por combinación bajo la acción de un ácido debil o por electrólisis.

Según la mayor o menor proporción de mercurio la amalgama resulta líquida, pastosa o solida. (10)

La amalgama fue usada por primera vez en restauraciones dentales en 1826 en Francia y su introducción se atribuye a los franceses de nombre Crawcours. (9)

En este mismo año M.Traveu hizo una mezcla a la cual llamó "Pasta de Plata" que se componía de plata y mercurio, destinada a hacer obturaciones dentales. Se puede decir que éste es el verdadero origen de la amalgama.(8)

En 1885 el Dr. Elishend Towsed propuso una aleación que es taba formada por cuatro partes de plata y cinco de estaño, se fundían en conjunto y después se reducían a limadura, cuando se iba a usar se le agregaba el mercurio, formándose una masa plástica que antes de llevarse a la cavidad se le exprimía el exceso de mercurio y se lavaba con alcohol la masa resultante. Esta amalgama se utilizó hasta 1893. (9)

En 1895 el Dr. G.V. Black publicó una serie de estudios, en los cuales estableció el modo de equilibrar los elementos metálicos de la aleación que junto con el mercurio debía de dar lugar a la amalgama.

Uno de los fines del Dr. Black era encontrar la forma de neutralizar la dilatación de uno de sus componentes con la contracción del otro.

El Dr. Black demostró que la amalgama trabajada correctamente es uno de los materiales de obturación con más durabilidad. (8)

Después del Dr. Black otros operadores han hecho varias modificaciones a su sistema, pero no se ha encontrado el material y la técnica adecuados para hacer una obturación ideal.

## CAPITULO II

## DEFINICION DE AMALGAMA DENTAL

Es la aleación de uno o más metales con el mercurio.

## CLASIFICACION

La amalgama se puede clasificar de acuerdo al número de materiales que tenga en su composición y así encontramos cuatro grupos que son:

1 - Binaria o amalgama de cobre, que esta compuesta por cobre y mercurio.

2.- Terciaria o amalgama de estaño. que esta compuesta por:

25% a 50% -----Estaño

25% a 50% -----Plata

La proporción mercurio-aleación es de 1:175

3.- Cuaternaria o amalgama de zinc, compuesta por:

26% -----Estaño

5% -----Cobre

73% -----Plata

La proporción de mercurio aleación es de 1:75. (12)

4.- Quinaria o amalgama de plata, es la amalgama que se acerca a la perfección y está constituida por: plata,-cobre, estaño y zinc. Apesar que el porcentaje de cada -metal varía. Una amalgama que se acerque a la perfección tendrá el porcentaje aproximado de:

65 - 74 % de PLATA

24 - 29 % de ESTAÑO

6 % de COBRE

2 % de ZINC (2)

La proporción de mercurio respecto a la proporción sólida de la amalgama más recomendada es de 1:1.(4)

Las amalgamas con menos de cuatro componentes a excepción de la amalgama de cobre ya no existen, en el comercio por no contar con los requerimientos indispensables de la Federación Dental Internacional, que tras investigaciones realizadas de mostró la necesidad de ajustar la cantidad, calidad y porcentaje mínimo y máximo, estas amalgamas para que pudieran cumplir con los requerimientos indispensables. (12)

Para la elaboración de la amalgama de cobre, esta tendrá que amalgamarse dejando endurecer la masa. Para venderlas después como tabletas y cuando se utilizan se deben calentar en un tubo de ensayo o bien en una cuchara de hierro hasta que aparezcan las gotas de mercurio, es en este momento cuando se debe triturar en forma normal.

La amalgama de cobre se ha utilizado para: Obturar dientes temporales pero sufre corrosión debido a los líquidos bucales para la confección de troqueles hechos en impresiones de dientes. Por estas causas la amalgama de cobre ha sido reemplazada por la plata - estaño.

Se ha dicho que la amalgama de cobre puede tener un efecto anticariógeno por lo que se debe estudiar con mayor profundidad. (1)

## COMPONENTES Y PROPIEDADES

Plata.- Es el principal componente de la amalgama, le da dureza, disminuye el escurrimiento, contribuye a una resistencia a la pigmentación.

En presencia de estaño acelera el tiempo de endurecimiento requerido. Si el contenido de plata es muy bajo o el estaño es muy elevado la amalgama se contrae.

Estaño.- Tiene gran afinidad por el mercurio, la plata y el cobre, lo que favorece la amalgamación,  aumenta la plasticidad y acelera el endurecimiento.

Cobre.- Tiende a aumentar la expansión de la amalgama, aumenta la resistencia y dureza, reduce el escurrimiento.

Zinc.- Facilita el trabajo y la limpieza durante la trituración y la condensación. Evita que la amalgama se ennegrezca. Tiene ligera influencia en la resistencia y escurrimiento. Produce expansión anormal en presencia de humedad. Hace que la amalgama se adapte perfectamente en las paredes de la cavidad.

Mercurio.- es uno de los componentes de la amalgama que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido y al unirse con otros metales puede solidificarse a este proceso se le llama amalgamación. (8)

## FASES

La fase GAMA se presenta cuando reaccionan la plata y el estaño químicamente cuando no se han unido con el mercurio, es una fase dura y fuerte.

La Fase GAMA UNO se presenta cuando reaccionan el mercurio y la plata. Esta fase es muy frágil y de resistencia intermedia.

La fase GAMA DOS se presenta cuando reaccionan el estaño y el mercurio. Es una fase débil y blanda, responsable de la baja resistencia, la alta deformación y corrosión de la amalgama.

## OTRAS ALEACIONES PARA AMALGAMA

Con el fin de mejorar las propiedades de la amalgama han aparecido diversos tipos de esta, entre los que están:

Las aleaciones altas en contenido de cobre, aleaciones en forma de limalla, aleaciones pesadas previamente (cápsulas y tabletas), aleaciones de fase dispersa.

## ALEACIONES ALTAS EN COBRE

Para que la fase débil susceptible a la corrosión, que es la gama dos casi se elimine durante el endurecimiento de la amalgama se aumentó el contenido de cobre de la aleación por arriba del 6% tradicional.

La amalgama de cobre como se dijo anteriormente tiene un poder antiséptico, por lo que se emplea en bocas muy susceptibles a caries. El poder antiséptico de esta amalgama se atribuye a la formación de óxido cuproso y cúprico sobre todo la superficie de la obturación en contacto con la dentina.

La desventaja que tiene es que las obturaciones a los pocos días de estar colocadas en la cavidad oral se pigmenta pudiendo llegar a pasar por los tubulos dentinarios lo que provoca pigmentación de todo el diente. Sufre gran contracción durante las primeras 24 horas de colocada, su dureza varía dependiendo de la preparación de la cavidad así como de su resistencia, se desgasta con facilidad y causa la muerte lenta e indolora de la pulpa (2)

## ALEACION EN FORMA DE LIMALLA

Esta se obtiene de la fundición adecuada de los diversos - metales, vaciándolos y formando un lingote o varilla que se - trata con calor para obtener una composición uniforme en todo el producto.

Después se recortan en pequeñas partículas para que el den - tista pueda mezclarlas con el mercurio fácilmente. Estos cor - tes se hacen en un molino o torno, este es el modo clásico de preparar la aleación. (11)

## ALEACION PESADA PREVIAMENTE

Esta tiene dos presentaciones que son las tabletas y las - cápsulas.

En el caso de las amalgamas en tabletas las partículas de la aleación se someten a presiones suficientes para que se - adhieran entre sí, pero de tal forma que puedan separarse con facilidad durante la amalgamación. Se les puede agregar una pequeña cantidad de mercurio para ayudar a mantener las par - tículas unidas. La forma de limalla y la de pastilla tienen la ventaja de poderse equilibrar con el mercurio y obtener el porcentaje adecuado de ambos.

La mejor manera de medir el mercurio, quizá sea utilizando las pastillas de aleación medidas previamente y aplicar el - mercurio con un aplicador volumétrico.

Las cápsulas son desechables, estas contienen aleación y -

mercurio pesados previamente en compartimientos separados. - Esta aleación tiene la desventaja de ser costosa, el tamaño de la mezcla es limitado así mismo encontramos la relación de mercurio y aleación, por lo que no se tiene la oportunidad de hacer ajustes y obtener una mezcla más húmeda o más seca si lo deseamos. Pero tiene la ventaja de normalizar la técnica de la amalgama ya que proporciona precisión aceptable en cuanto al peso de la aleación y mercurio, ahorra tiempo, la amalgamación es mínima lo que reduce la posible contaminación del mercurio con el ambiente. (8).

#### ALEACION DE PARTICULAS ESFERICAS

Uno de los métodos para preparar tal aleación es mediante un procedimiento de atomización, se proyecta un rocío del metal fundido en una atmósfera de un gas frío e inerte. Al solidificar las partículas forman pequeñas esferas.

El mercurio utilizado para esta aleación es menor en cantidad que el utilizado para la amalgama de limalla, también la presión para la condensación es menor. (7)

#### ALEACION DE FASE DISPERSA

Esta es la unión de partículas esféricas plata-cobre a las partículas de limalla de plata-estaño, se dice que las esferas sirven como relleno para fortalecer la aleación, el cobre y el estaño se unen durante la amalgamación por lo que el mercurio solo reacciona con la plata, reduciendo la fase gama dos (8)

### CAPITULO III

## PROPIEDADES DE LA AMALGAMA

El comportamiento clínico de la amalgama se basa en las propiedades que tiene como resultado de su manipulación, entre dichas propiedades encontramos, cambios dimensionales, resistencia, pigmentación, corrosión y escurrimiento.

### RESISTENCIA

El factor más importante de la resistencia es la forma de la cavidad, ya que no contamos con un soporte de esmalte adecuado, por lo que la amalgama no resiste la fuerza de masticación.

La cavidad debe tener cierto volumen de amalgama en las áreas de tensión.

Otro factor es la manipulación de la amalgama, cuando una amalgama no tiene resistencia de borde se fractura en forma marginal o total.

La resistencia de la amalgama va a estar determinada por la presencia de la fase gama uno y gama dos, por la porosidad que presentan dichas fases.

Una amalgama completamente endurecida puede tener una resistencia de  $510 \text{ Kg/cm}^2$  aproximadamente.

A las 8 horas de colocada una amalgama desarrolla entre 80 y 90 % de su resistencia final, por lo que la amalgama es susceptible a las fuerzas de oclusión como para que se produzca una fractura durante las primeras 2 ó 3 horas de su inserción. La amalgama de fase dispersa es la que tiene mayor resistencia a la fractura marginal.

## CAMBIOS DIMENSIONALES

A medida que endurece la amalgama se produce un cambio dimensional que hace que la amalgama tienda a expandirse o contraerse, ninguno de estos cambios es deseable.

Los cambios dimensionales no deben ser superiores a 20 micrometros por centímetro en 24 horas.

La manipulación incorrecta de la amalgama puede producir la difusión del mercurio en las partículas de la aleación obtenida, provocando una contracción o una menor expansión.

Cuando la contracción es excesiva la amalgama se puede separar de las paredes de la cavidad permitiendo la filtración marginal.

## PIGMENTACION

Debido a las condiciones que existen en el medio bucal se presenta una ligera pigmentación o corrosión que se pueden observar como un simple cambio de color en la superficie de la amalgama.

La pigmentación puede ir acompañada de una alteración en la superficie pulida o por la pérdida de esta superficie.

La pigmentación se produce por la formación de depósitos duros o blandos sobre la superficie de la restauración, estos depósitos provienen de los pigmentos producidos por las bacterias, por las drogas que contienen elementos químicos tales como el hierro o mercurio, por la absorción de restos alimenticios en descomposición.

La pigmentación se localiza en cualquier parte de la cavidad oral pero con mayor frecuencia en los sitios que no están

al alcance de la acción abrasiva de los alimentos y el cepillo dental.

### CORROSION

Por lo común es la precursora de un proceso más serio que es el de pigmentación. La corrosión es un deterioro tanto de la superficie como del interior de la amalgama, esto como consecuencia de una acción química.

La corrosión química se puede observar con frecuencia en pacientes que tienen dietas ricas en azufre y cloruros, en amalgamas con un pulido deficiente en donde las ralladuras y pequeñas focetas actúan reteniendo restos alimenticios que atacan a la amalgama.

La corrosión electro química se produce cuando se utilizan materiales distintos para las restauraciones, como el oro y la amalgama, en dientes con contacto entre sí.

Se puede producir por debajo de la superficie de la amalgama, debilitándola y provocando su posible fractura, las fases más susceptibles a la corrosión son la gama I y la gama II.

### ESCURRIMIENTO

Es la tendencia que tienen algunos metales a cambiar de forma lentamente, bajo presiones constantes o repetidas.

Una trituración escasa puede aumentar el escurrimiento.

Una presión inadecuada en la condensación que permita un exceso de mercurio en la restauración aumentará el escurrimiento, haciendo que la obturación sea más susceptible a los

cambios de forma.

La amalgama de plata no debe poseer escurrimiento cuando -  
está bien trabajada. (3)

## CAPITULO IV

## VENTAJAS

- 1.- Resistencia al esfuerzo masticatorio
- 2.- Insoluble en el medio bucal.
- 3.- Tiene buena adaptabilidad.
- 4.- Cuando se sigue la técnica correcta sus modificaciones voluntarias son aceptables.
- 5.- Su conductividad térmica es menor que la de los metales puros.
- 6.- Su superficie es lisa y brillante
- 7.- Fácil manipulación
- 8.- Es tolerada por los tejidos gingivales.
- 9.- Su pulido final es perfecto
- 10.- El tallado anatómico es inmediato y fácil.
- 11.- Se elimina de la cavidad con facilidad.
- 12.- Es económico.

## DESVENTAJAS

- 1.- Sufre modificaciones volumétricas cuando no se sigue la técnica correcta.
- 2.- Se pigmenta
- 3.- Tiene conductividad térmica
- 4.- Sufre deformación
- 5.- Es poco resistente en sus bordes.
- 6.- Tiene predisposición a la corrosión y deslustre.
- 7.- Es antiestética.
- 8.- Se puede fracturar. (2,5,4 y 7)

## CAPITULO V

## INDICACIONES

1.- En cavidad de clase I de Black (superficies oclusales de molares y premolares, dos tercios oclusales de la cara vestibular y lingual de molares, cara palatina de molares superiores y en ocasiones la cara palatina de incisivos superiores).

2.- En cavidades clase II de Black (próximo-oclusales de molares, próximo-oclusales de segundos premolares, cavidades disto-oclusales de primeros premolares).

3.- En cavidades de clase V de Black (en el tercio gingival de las caras vestibulares y linguales de molares).

4.- En molares temporales.

5.- En restauraciones pequeñas de dientes posteriores.

6.- Reparación de restauraciones defectuosas.

7.- Para la reconstrucción de piezas que actuaran como retenedores de obturaciones vaciadas. (5 y 7).

## CONTRAINDICACIONES

1.- En dientes anteriores y cara mesio-oclusales de premolares.

2.- En cavidades extensas y de paredes débiles.

3.- En donde los dientes que tengan amalgama estén en contacto con una restauración metálica de distinto potencial electrónico.

## CAPITULO VI

## PREPARACION DE CAVIDADES

### DEFINICION DE CAVIDAD

Es la preparación que se le hace a un diente, que ha perdido su equilibrio biológico o que debe ser sostén de una prótesis - para que la obturación soporte la fuerza masticatoria.

Clasificación de cavidades de acuerdo al número de caras que abarcan.

Cavidad Simple, son aquellas que abarcan una sola cara del - diente (oclusal, mesial, distal o vestibular).

Cavidades Compuestas, son las que abarcan dos caras en el diente (mesio-oclusal, vestibular-oclusal).

Para ubicar cualquiera de estas cavidades se debe citar el - nombre del diente en el que ha sido realizada la cavidad.

Cavidades Complejas, son las que abarcan tres o más caras del diente, y para denominarlas se indican las caras que abarcan así como el nombre del diente.

### CLASIFICACION DE CAVIDADES DE BLACK

Clase I. Cavidades en puntos y fisuras de la cara oclusal de molares y premolares. Puntos en caras vestibulares o palatinas (linguales) de Incisivos y Caninos superiores.

Clase II. En caras proximales de molares y premolares.

Clase III. Cavidades que se presentan en caras proximales de Incisivos y Caninos sin abarcar el ángulo incisal.

Clase IV. Cavidades que se presentan en caras proximales de Incisivos y Caninos abarcando el ángulo icisal.

Clase V. Cavidades gingivales que se presentan en las caras vestibulares o palatinas de todos los dientes (2).

#### PASOS DE BLACK PARA PREPARACION DE UNA CAVIDAD

- 1.- Diseño de una cavidad.
- 2.- Forma de resistencia.
- 3.- Forma de retencion
- 4.- Forma de conveniencia
- 5.- Remoción de dentina cariada
- 6.- Limpieza de la cavidad. (8)

#### CAVIDADES CLASE I PARA AMALGAMA

La apretura de la cavidad se inicia en la fosa cariada, usando una fresa cilíndrica lisa con alta velocidad y abundante agua hasta llegar a la dentina, después se aumenta el tamaño de la apertura para descubrir la zona de caries en su totalidad - la que se elimina con fresa redonda lisa y de preferencia grande a una velocidad convencional.

Eliminamos toda la caries y se inicia la confección de la cavidad que está determinada por: Extensión preventiva, forma de resistencia y retención.

La extensión preventiva se realiza con el objeto de impedir la recurrencia de caries o su localización posterior. Las características que debetener la forma de esta extensión dependerán de la morfología de la corona del diente, en el cual se

esté elaborando la cavidad.

La extensión se hace empleando, fresas cilíndricas lisas - con alta velocidad y agua como refrigerante. En dicha extensión se llevan los márgenes cavitarios hasta incluir todas - las fosas, fisuras y surcos que tengan o no caries. En los - primeros premolares inferiores y molares superiores se efectúa la extensión solo en las fosas por separado si el puente de esmalte que las une es sólido y resistente.

La forma de resistenciase obtiene tallando las paredes de la cavidad en forma divergente hacia oclusal, no deben biselarse el esmalte por que la amalgama se volvería frágil en espesores mínimos. La resistencia se hace con una fresa de fisura dentada troncocónica o una cilíndrica. (7)

Forma de retención, una vez terminada la forma de resistencia se hace la protección pulpar colocando una base por medio de tres métodos:

1.- Si la penetración de la caries es poco profunda y hay dentina secundaria la forma más fácil de proteger a la pulpa es colocando dos capas de barniz de copal, que reduce la microfiltración en restauración con amalgama.

2.- Colocar hidróxido de calcio, es muy empleado para protección pulpar, debajo de casi todos los materiales de restauración. El hidróxido de calcio es muy eficaz para promover la formación de dentina secundaria, ayuda a proteger la pulpa con

tra irritantes como los productos tóxicos de los materiales de restauración y sustancias que pudieran pēnetrar por microfilitraci3n.

3.- Colocando cementos como el policarboxilo u 3xido de zinc pero es muy irritante par la pulpa por lo que suele emplearse - debajo de este hidr3xido de calcio o barniz, como recubrimiento para protecci3n pulpar.

No es necesario utilizar un recubrimiento debajo de los otros cementos, pero la mayoria de las dentinas utilizan el hidr3xido de calcio (2)

Con una fresa de cono invertido se hace la retenci3n 3nica - mente por debajo de los bordes cuspideos, en los 3ngulos die-dros que se forman en el piso pulpar.

Terminada la cavidad, se repasan los bordes y 3ngulos con - instrumentos cortantes de mano para quitar el exceso de base - existente, enseguida se obtura la cavidad.

## CAVIDADES EN LAS CARAS PALATINAS DE LOS DIENTES ANTERIORES

Zavala menciona 7 tipos de caras palatinas y por lo tanto 7 clases de cavidades.

Cara palatina No. 1. En donde no existen fallas adamantinas siendo la superficie lisa y sin relieve lo que asegura una autoclisis o inmunidad a la caries, pero si fuera necesario realizar una cavidad sería de forma triangular.

Cara palatina No. 2. Es ligeramente cóncava y con un surco en forma de "Y" y su vertice está orientado hacia gingival, la cavidad sera de forma semilunar.

Cara palatina No. 3. No hay fosa palatina, pero existe un surco en forma de arco, la cavidad se hace sin retención en la pared incisal.

Cara palatina No. 4. Es cóncava con una depresión, la cavidad será como la anterior.

Cara palatina No. 5. La preparación será para incrustación

Cara palatina No. 6. La cavidad para esta cara no responde a ninguno de los conceptos habituales y sería atípica en todos los casos.

Cara palatina No. 7. No tiene tubérculo palatino lo que forma un surco en forma de "Y" por lo que es propensa a la caries la cavidad será la propuesta por Zavala que es un triángulo con base hacia incisal y vertice hacia gingival. (7)

## CAVIDADES CLASE II PARA AMALGAMA

La apertura de la cavidad se efectua en la cara oclusal, de

bido a la dificultad que se presenta al tener un diente vecino contiguo.

Se puede proteger el diente vecino para no dañarlo, con un porta matriz y matriz, con una lámina de acero colocada en el espacio interdentario y se adosa al diente, con una lámina - de acero cuyos extremos esten enrollados en forma tubular, - los que se ajustarán al diente.

La apertura de la cavidad se realiza con una fresa cilíndrica de corte liso, a nivel de la fosa central en los molares y en la depresión que forma el surco fundamental con los periféricos más próximos a la cara proximal afectada cuando es en premolares.

Desde este punto se avanza por todos los surcos oclusales y al llegar a la cara proximal se dirige la fresa en sentido vestibulo-lingual o palatino. Inclinado la fresa se profundiza por el límite amelo-dentario proximal hasta encontrar la caries. Después extendemos las paredes laterales de la caja proximal hacia vestibular y lingual o palatino.

Cuando se fractura el borde marginal la fresa se coloca a nivel del borde y desde aquí extendemos la cavidad por la cara oclusal. Al mismo tiempo que hacemos la apertura de la - cavidad haremos la extensión por prevención.

Conformación de la cavidad. Con una fresa redonda lisa y de preferencia grande se elimina totalmente el tejido cariado, esto puede hacerse antes o después de la conformación de la cavidad.

En la cara oclusal la cavidad debe extenderse por todos los surcos que tengan o no caries. La cara proximal en sus paredes vestibular y lingual se extiende hasta incluir toda la relación de contorno del diente vecino contiguo.

Forma de resistencia y retención. Se realiza con velocidad convencional ya que para todo trabajo en dentina está contraindicada la alta velocidad (7) por que se pasa el límite amelodentario ligeramente pudiendo provocar la exposición de la pulpa con la alta velocidad. (2)

Según Black y Mc Gehee, las fresas sólo se emplean para la apertura de la cavidad, pero Nicolas Purula dice que si existe dentina reblandecida, es necesario utilizar excavadores, pero si la dentina es dura se pueden emplear directamente fresas redondas y lisas hasta eliminar toda la dentina cariada (8)

En la cara proximal la forma de resistencia y retención se hará con una fresa de fisura cilíndrica dentada aplicada desde oclusal, se extienden las paredes llevandolas hacia vestibular y lingual, tallando al mismo tiempo una pared axial, estas paredes serán divergentes en sentido axioproximal y cervical, formando un triángulo con base en gingival, de paredes expulsivas hacia el diente contiguo.

La pared proximal debe llegar hasta las proximidades de la papila interdientaria o instrumentar por debajo de ella, se debe considerar en sus dos porciones (oclusal y proximal), la porción oclusal se efectúa con una fresa de cono invertido por debajo del reborde cuspideo. En el ángulo de unión con proximal, la retención debe de ser muy suave para evitar el debili-

tamiento de las cúspides y su fractura posterior.

La pared proximal opuesta a la cara proximal, la retención que tendrá será la agudización del ángulo diedro correspondiente.

La retención de la caja proximal está dada por la divergencia de las paredes y la planimetría

La unión de la caja oclusal y proximal deben guardar una adecuada proporción en tamaño y profundidad, para este fin a nivel del reborde correspondiente la caja oclusal debe ensancharse vestibular y lingualmente cuando no se cumple con lo anterior las fuerzas masticatorias que actúan sobre el borde marginal de la restauración provocan fractura de la amalgama a este nivel.

Antes, después, o durante la conformación de la cavidad se coloca la base de la cavidad sobre el piso y la pared axial.

Se alisan los bordes adamantinos sin biselar, se repasan las paredes y ángulos con instrumentos cortantes de mano.

Se realizan biseles a nivel del borde cervical y el ángulo axiopulpar.

#### CAVIDADES CLASE V PARA AMALGAMA

La apretura de la cavidad se inicia con fresa redonda lisa y grande, se elimina la caries en su totalidad.

Una vez que eliminamos toda la caries y sin considerar la irregularidad del piso de la cavidad, se hará la extensión por prevención que debe realizarse hasta obtener tejido sano, pero

sin llegar al borde gingival ni a los ángulos axiales del diente, esto es cuando la caries no tiende a extenderse, pero - cuando tiene dicha tendencia es conveniente hacer la cavidad grande, puesto que nos tendremos que extender hasta aquellas zonas susceptibles a caries, por descalcificación. Los contornos deben de extenderse en sentido mesiodistal hasta las proximidades de los ángulos correspondientes a esta cara sin invalidarlos, en su sentido oclusal debe llegar a la mitad del diente con esto podemos garantizar la limpieza mecánica y automática del diente.

La forma de resistencia en esta cavidad se realiza alisando las paredes y el piso para obtener la planimetría y la forma marginal estética, debido a que esta cavidad no se encuentra bajo la acción directa de las fuerzas masticatorias.

Se coloca la base de acuerdo a la cavidad, cuya pared axial debe de ser lisa y con una ligera convexidad que no se debe exagerar por que dificulta la condensación de la amalgama.

La retención se obtiene al hacer la forma de resistencia, cuando se agudizan los ángulos diedros que forman entre sí las paredes de la cavidad.

El terminado de la cavidad se hace raspando los bordes para quitar el exceso de base y se lleva la amalgama a la cavidad - (7).

## CAPITULO VII

## MANIPULACION

La manipulación, trituración y condensación son los factores más importantes para obtener una buena obturación con amalgama, pero también se debe tomar en cuenta la relación del mercurio-aleación.

### PROPORCION MERCURIO - ALEACION

La proporción de mercurio - aleación no es constante, por lo que se deben emplear los porcentajes que indican los fabricantes ya que una cantidad exagerada de mercurio provoca una expansión excesiva, deformación y menor resistencia mecánica de la obturación, pero un bajo contenido de mercurio trae como consecuencia contracción, fragilidad, escasa resistencia y ennegrecimiento excesivo.

El mercurio debe mojar todas las partículas para que los componentes de la amalgama reaccionen, este proceso químico va a depender de varios factores como la composición de la amalgama, el tamaño y la forma de las partículas. La técnica de Eames indica que el porcentaje ideal entre la aleación y el mercurio es de 50% (3) (7)

### TRITURACION

Antiguamente la mezcla de amalgama se realizaba en un mortero de vidrio con un pistilo (en forma manual). En la actualidad se dispone de una gran variedad de amalgamadores mecánicos en los que podemos regular el tiempo de trituración. Los amalgamadores mecánicos constan de: un regulador de tiempo, una cápsula metálica o plástica a la cual se inyecta una pequeña

varilla o esfera de metal o plástico llamada pistilo para mejorar la mezcla y acortar el tiempo de trituración.

La calidad de una masa de amalgama se encuentra determinada por el tiempo, la velocidad y fuerza aplicada durante la trituración. El tiempo de trituración es el más sencillo de controlar y es entre 6 y 18 segundos.

La velocidad está determinada por el amalgamador y se puede modificar a medida que este se va gastando por lo que la eficiencia del amalgamador se debe verificar periódicamente.

La fuerza aplicada durante la amalgamación está dada por el peso del pistilo, el tamaño de la cápsula y el diseño de ambos. El peso del pistilo varía de 0.25 gramos hasta más de 7 gramos.

El amasado y homogenización se efectúa con el propósito de unir toda la amalgama triturada y obtener una masa única.

Terminada la mezcla inicial se quita el pistilo de la cápsula y se continúa la mezcla durante 2 ó 3 segundos para unir la masa. En la antigüedad el amasado se efectuaba colocando la masa entre las palmas de las manos en un hule, la razón de hacerlo así estriba en la posible contaminación de la amalgama provocada por la humedad que existe en las manos ocasionando una expansión retardada en aquellas aleaciones que contienen zinc.

Las mezclas deficientes de trituración carecen de cohesión y no se manipulan con facilidad durante su incisión, son de aspecto opaco, aumentan ligeramente su expansión y disminuyen su resistencia.

La sobretrituración ocasiona dificultades para retirar la ma

sa de la cápsula y el pistilo, es de aspecto fluido, difícil de manipular por que no adquiere una forma definida y tiene menor expansión.(3)

### CONDENSACION

Es el procedimiento que se utiliza para adaptar la amalgama en una cavidad, y si se quiere obtener un buen resultado de este procedimiento debe estar bien controlado.

En la condensación intervienen varios factores como el diámetro de la punta del condensador, la dirección y la cantidad de fuerza ejercida sobre el condensador.

Los condensadores tienen una punta o cara, una asta y una empuñadura que pueden ser planas o con descansos digitales para tener fuerza en su punta. La cantidad de presión ejercida y la fuerza son los factores más importantes de la condensación.

Se lleva la mezcla de amalgama a la cavidad, algunas veces con el condensador para asegurar el menor contenido residual de mercurio o mejor adaptación, también se puede utilizar un transportador de amalgama.

Una vez que se eliminó el exceso de mercurio, exprimiendo la masa de amalgama la cual se ira colocando en la cavidad en pequeñas porciones que debemos condensar con cuidado.

La dirección de la fuerza aplicada para la condensación se inicia en el área más distal de la preparación y se dirige de manera que diseccione o tricione los ángulos formados por las paredes de la cavidad, de esta manera se provoca una saliente -

en ángulo recto que ayuda a desarrollar la presión requerida - para una buena adaptación de la amalgama en las paredes de la cavidad. Esta dirección se mantiene hasta producir un sobre-em-pacado de 1mm. Con lo anterior dirigimos el exceso de mercurio hacia la superficie donde se puede eliminar o incorporar al si guiente incremento de amalgama.

El sobre empacado se bruñe para retirar el exceso de mercurio en la superficie de la amalgama (4)

Una condensación deficiente trae como consecuencia una grán expansión, excesiva deformación, escasa resistencia mecánica,- separación de los márgenes y corrosión. (7)

## CAPITULO VIII

## INTOXICACION POR MERCURIO

Uno de los problemas más importantes y al cual prestamos poca atención es la constante exposición a los diversos materiales y aparatos utilizados en Odontología ya que algunos de estos causan patologías tanto para el odontólogo como para el paciente.

Desgraciadamente la mayoría de las veces nos damos cuenta del daño causado hasta que este está en sus etapas más severas. De aquí surge la necesidad e importancia de utilizar los diversos instrumentos como son; guantes, cubrebocas, lentes, etc., y principalmente el concientizar al odontólogo para que tome las medidas necesarias para prevenir cualquier patología que pudiera presentarse con la utilización de sus materiales y aparatos de trabajo.

Uno de los materiales que causan patología cuando no es utilizado adecuadamente es la amalgama dental debido a su contenido de mercurio.

El mercurio es un metal líquido denso y altamente tóxico -

En términos generales, la exposición al mercurio puede producir efectos entre los que tenemos los siguientes:

Sensibilización. Esta puede producirse en personas que fueron sometidas a tratamientos con diuréticos mercuriales y más tarde fueron expuestos a vapores de mercurio o recibieron restauraciones de amalgama.

Después de las restauraciones.

Hydergismo. En caso de prolongada exposición por encima de

lo normal, se produce envenenamiento o Hydergismo crónico. Los síntomas más comunes son: depresión, cefalea, fatiga, debilidad, pérdida de la memoria, somnolencia o insomnio, síntomas de enfermedad renal y temblores en las manos, labios, lengua o mandíbula. En la boca puede observarse, estomatitis, gingivitis, aflojamiento de los dientes y mayor salivación.

#### PELIGRO DE LA EXPOSICION AL MERCURIO

1.- Para el personal.- En términos generales puede afirmarse que la manipulación del mercurio y la amalgama fresca o vieja suponen un riesgo de exposición para el personal que trabaja en el consultorio dental. Este peligro se vuelve real cuando tanto el clínico como el asistente están dentro del área de trabajo manipulando mercurio, amalgama o cualquiera de las soluciones de antiséptico basados en compuestos mercurícos orgánicos.

#### VIAS POSIBLES DE ABSORCION MERCURIAL EN LOS CONSULTORIOS DENTALES

a) Almacenamiento de mercurio.

1.- Inhalación por vapores de mercurio de recipientes no sellados, especialmente si la temperatura se eleva por encima de los 32° C.

b) Transferencia y manipulación del mercurio, incluyendo trituración, amasado y exprimido.

1.- Inhalación, vapor de mercurio de recipientes sin sellar, derrames y residuos.

2.- Absorción cutánea. Manos contaminadas por manipulación del metal.

3.- Ingestión. Mercurio de las manos transferido directamente a la boca o sobre alimentos y cigarros.

c) Tallado de viejas obturaciones de amalgama.

1.- Inhalación. Vapor de mercurio liberado por el calor del tallado de pequeñas partículas de amalgama (polvo de amalgama inhalado a los pulmones).

2.- Ingestión. Partículas de polvo de amalgama impactado en la boca y en la parte superior del árbol respiratorio y después -deglutido.

d) Obturación con nueva amalgama, condensación y pulido.

1.- Inhalación. Absorción cutánea e ingestión, riesgo de orden muy bajo.

e) Limpieza de equipo, superficie de trabajo, pisos.

1.- Absorción cutánea, por manipulación de metal, equipo y superficies contaminadas.

2.- Inhalación de recipientes sin sellar, manipulación de derrames (gotitas y polvo).

3.- Ingestión por transferencia de manos contaminadas.

II.- Para el paciente. En general se puede decir que los peligros a que está expuesto el paciente no son potencialmente dañinos, con excepción de las personas que pueden estar sensibilizadas por la presencia de restauraciones de amalgama dental. Los informes han demostrado que las restauraciones de amalgamas dentales o el uso de las soluciones antisépticas mercuriales no aumentan significativamente la excreción urinaria del metal. (6)

Del mismo modo la exposición a los vapores de mercurio en el consultorio dental ya sea en la sala de espera o durante la maniobra operatoria no se considera un riesgo apreciable de exposición debido al período relativamente breve de permanencia de el paciente en el consultorio.

Recomendaciones de la A.D.A. en la higiene del mercurio.

1.- Guardar el mercurio en recipientes irrompibles firmemente cerrados.

2.- Realizar todas las operaciones que comprenden al mercurio sobre una zona que tenga superficie impermeable con un borde adecuado de manera de contener y facilitar la recuperación del mercurio o la amalgama derramados.

3.- Limpiar todo mercurio derramado inmediatamente, las gotitas se pueden recoger con un tubo angosto conectado (a través de un frasco con trampa de agua) al aspirador de bajo volumen de la unidad dental.

4.- Usar cápsula firmemente cerrada durante la amalgamación.

5.- Emplear una técnica de manipulación de la amalgama en la que no se le toque con las manos.

6.- Recoger todos los residuos de amalgama y guardarlos bajo agua.

7.- Trabajar en espacios bien ventilados.

8.- Evitar poner alfombra en el consultorio dental ya que su descontaminación no es posible.

9.- Eliminar el uso de soluciones que contengan mercurio.

- 10.- Evitar el calentamiento de el mercurio o la amalgama.
- 11.- Emplear un rocío de agua y succión cuando se talla una amalgama dental.
- 12.- Emplear la técnica de compactación de amalgama dental-convencional, manual y mecánica.
- 13.- Realizar determinaciones anuales de mercurio en todas las personas regularmente empleadas en el consultorio dental.
- 14.- Hacer determinaciones periódicas de nivel de vapor de mercurio en los consultorios.
- 15.- Alertar a todo el personal involucrado en la manipulación del mercurio, especialmente durante los períodos de entrenamiento o formación, sobre el peligro potencial del vapor de mercurio y la necesidad de observar buena práctica de higiene con respecto al mismo. (6)

## CAPITULO IX

## ACABADO Y PULIDO

El plazo indicado antes de acabar y pulir una amalgama es - de 48 horas.

No deberá intervenir en la amalgama recién condensada, - hasta haber obtenido su resistencia a instrumentos de tallado afilados. el tiempo requerido para este procedimiento dependerá del tipo de aleación usada. El tallado se inicia eliminando el exceso de amalgama en la superficie oclusal y adyacente, se debe tallar la amalgama para simular la anatomía original - del diente y restaurar el contacto funcional con el diente - opuesto. La anatomía oclusal deberá mantenerse poco profunda para conservar una masa de amalgama en el margen, los surcos - profundos producen áreas de tensión que son susceptibles a - fractura, también dan como resultado un márgen de amalgama menor que el deseado.

La porción proximal es la más difícil de terminar por lo - que se deberá poner atención adicional a su tallado.

Las aberturas de la cavidad, deberán abrirse lo suficiente - para permitir el terminado de los márgenes y establecer contac - to adecuado.

Deberá eliminarse el excedente de amalgama en el margen gin - gival con instrumentos finos de tallado.

El bruñido de la amalgama recién condensada favorece la - adaptación marginal y no la debilita, también produce una su - perficie más lisa que requiere menos tiempo para terminar y pu - lir la amalgama.

El pulido final de la amalgama no se realiza en la misma cita en la que se colocó, se hace en visitas subsecuentes para - restaurar algunos otros dientes.

Para hacer los contornos y el terminado final, se usan gran variedad de instrumentos de tallado como: discos y bandas abrasivas, fresas de acero y piedras. Todos los márgenes accesibles se deben terminar para eliminar el exceso de amalgama y producir unión indetectable entre la amalgama y el diente. Los defectos dejados por los instrumentos de tallado se eliminan con un agente pulidor mojado con el óxido de estaño. Los discos - de caucho y otros agentes para pulir en seco pueden producir un sobrecalentamiento por lo que se deben usar con precaución.(1)

## CAPITULO X

## CAUSAS DE FRACASO DE UNA AMALGAMA

- 1.- Mala manipulación de la aleación.
- 2.- Contaminación de la amalgama.
- 3.- Incorrecta condensación.
- 4.- Una preparación defectuosa de la cavidad.
- 5.- Ausencia de la base en donde esta indicada.
- 6.- Por amalgamar y trabajar nuevamente en amalgama parcialmen  
te fraguada.
- 7.- Por efectuar un terminado defectuoso en la amalgama. (1,2)

## CONCLUSIONES

Aunque la amalgama no es el material ideal para una obturación permanente (ya que éste no existe) es uno de los materiales que tiene más ventajas, entre estas podemos mencionar las siguientes: resistencia al esfuerzo masticatorio, insoluble en el medio bucal, tiene una buena adaptabilidad, cuando se sigue la técnica correcta sus modificaciones volumétricas son aceptables, su conductividad térmica es menor que la de los metales puros, es de superficie lisa y brillante, fácil de manipular, es tolerada por los tejidos gingivales, su pulido final es perfecto, el tallado anatómico es inmediato y fácil, se elimina de la cavidad con facilidad y es económica.

Si se siguen todos los pasos de la técnica adecuada para la obturación con amalgama, podemos obtener una obturación durable y efectiva, pero si nuestra técnica no cumple con los requisitos establecidos nuestra obturación será deficiente debido a las desventajas que presenta dicho material como los son: Las modificaciones volumétricas, la pigmentación, conductividad térmica, deformación, poca resistencia de borde, predisposición a la corrección, deslustre, posible fractura.

A pesar de lo anterior en la actualidad la amalgama es el material más utilizado para la obturación de cavidades.

Por el estudio realizado podemos concluir que la amalgama es un material restaurador, que nos proporciona magníficos resultados y grandes ventajas, cuando es manejada adecuadamente y que su éxito o fracaso depende principalmente del Odontólogo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BAUM LLOYD  
REHABILITACION BUCAL  
EDITORIAL INTERAMERICANA. PRIMERA EDICION 1977,PAG.26 a 28,  
68 a 79.
- 2.- BAUM LLOYD  
TRATADO DE OPERATORIA DENTAL  
EDITORIAL INTERAMERICANA 1984, PAG. 122 a 134, 141 a 160,-  
241,242,247a 276.
- 3.- CRAIG ROBERT GEORGE  
MATERIALES DENTALES PROPIEDADES Y MANIPULACIONES  
EDITORIAL MUNDI S.A.I.C, y G. PRIMERA EDICION,PAG.70 a 32
- 4.- GILMORE H WILLIAM  
ODONTOLOGIA OPERATORIA  
EDITORIAL PANAMERICANA SEGUNDA EDICION, PAG.9,218 a 220.
- 5.- HOWARD WILLIAM W.  
ATLAS DE OPERATORIA DENTAL  
EDITORIAL EL MANUAL MODERNO S.A. de C.V.,PAG.1986,1987.
- 6.- O'BRIEN WILLAM J.  
MATERIALES DENTALES Y SU ELECCION  
EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA S.A. 1980,PAG.169 a 172.
- 7.- PARULA NICOLAS  
CLINICA DE OPERATORIA DENTAL  
EDITORIAL ODA. SEXTA EDICION 1975,PAG 401,421 a 424.

8.- PARULA NICOLAS

TECNICAS DE OPERATORIA DENTAL

EDITORIAL ODA.SEXTA EDICION, PAG.5 a 16, 308, 364,365,372  
373,498.

9.- PAYTON FLOY D.A.

MATERIALES DENTALES RESTAURADORES

EDITORIAL MUNDI S.A.A SEGUNDA EDICION 174,PAG.319, 320.

10.- READERS DIGEST DE SELECCIONES

GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO.

TOMO UND 1972,PAG 141.

11.- REISBICK M.H.

MATERIALES DENTALES EN ODONTOLOGIA CLINICA

EDITORIAL MUNDO MODERNO S.A.A DE C.V., 1985,PAG 7 a 19.

12.- RITACCO ARALDO ANGEL

OPERATORIA DENTAL (MODERNAS CAVIDADES)

EDITORIAL MUNDI S.A. SEXTA EDICION 1981,PAG 248,155,154.