

201 494

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



---

**TESIS DONADA POR**  
**D. G. B. - UNAM**

**AMALGAMA. DE PLATA**

**MATERIAL DE OBTURACION EN OPERATORIA DENTAL.**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A**

**LURLINE LARA CABRERA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## I N D I C E .

1.-	Introducción .....	1
2.-	Breve historia de la amalgama.....	2
3.-	Generalidades .....	5
4.-	Elementos de la aleación, Mercurio, Relación aleación-mercurio.....	7
5.-	Propiedades Físicas de la amalgama.....	10
6.-	Homogeneización de la amalgama, Tamaño de - las partículas, El uso de limaduras esféri- cas.....	11
7.-	Trituración de la aleación para amalgama.....	14
8.-	Técnicas de manipulación, condensación, ta- llado y pulido de la amalgama.....	15
9.-	Escurrimiento.....	22
10.-	Indicaciones, Contraindicaciones, Ventajas y Desventajas de la Amalgama.....	24
11.-	Usos de la amalgama .....	26
12.-	Amalgamas reforzadas con pernos.....	28
13.-	Bases, para obturar con amalgama .....	30
14.-	Aislamiento del campo operatorio.....	34
	Conclusiones.	49
	Bibliografía.	

## INTRODUCCION

En la práctica Odontológica, una de las principales actividades del Cirujano Dentista es la Operatoria Dental, por medio de la cual logrará la Rehabilitación Bucal del Paciente.

Dentro de la Operatoria Dental, hay tratamientos muy simples hasta muy complicados, hay técnicas y materiales de obturación muy variados, siendo la Amalgama de Plata el material de obturación más usado por el Odontólogo.

Se calcula que el 80 % de las restauraciones aplicadas, están hechas con éste material.

El éxito de las Amalgamas de Plata se atribuye a la capacidad que posee el material para resistir filtraciones, al obturarse es de fácil manipulación, y; económicamente está al alcance de las posibilidades de cualquier paciente.

## BREVE HISTORIA DE LA AMALGAMA

No se sabe exactamente quien fue el primero que utilizó la amalgama como material de obturación.

Desde 1766, Daarget, utilizaba un compuesto de metales para obturaciones.

Dr. Bell, se cree fué el primero en usar la amalgama en el año de 1819, en Inglaterra. Por ésta misma época M. Regnart, inició el empleo de la amalgama, al proponer se le agregara Mercurio al metal D'areet para bajar el punto de fusión de éste.

En 1826, Taveu, en Francia, usó lo que él llamó "Pasta de Plata", que consistía en una mezcla de plata y mercurio, no teniendo mucha aceptación esta amalgama como material de obturación.

Más tarde fue introducida a los E.E.U.U., aunque con muy poco éxito, ya que muchos profesionistas aseguraban que era perjudicial para la salud de los pacientes, debido al mercurio que se desprendía de la amalgama.

Siguieron investigando y experimentando sobre la amalgama algunos científicos, tanto de Europa como de América entre los más notables tenemos: Dr. E. Townsend, Tomas Evans, ---

John Tomes, A. Kirby, Charles Thomes, Bogue, . . . llegando a la conclusión de que la amalgama era un material inofensivo para la salud, adquiriendo la importancia que tendría más tarde.

En 1896 G. V. Black, publicó los resultados obtenidos de -- sus investigaciones sobre el efecto de la composición sobre las propiedades de la masa final de la amalgama. Las investigaciones de Black demostraron que tanto la composición de la aleación para amalgama como la forma de realizar la mezcla o la manipulación eran importantes para controlar la resistencia de la masa endurecida de amalgama y en la contracción o expansión que podía producirse durante el endurecimiento. Estas investigaciones sirvieron de base para las aleaciones para amalgama actuales.

Entre los años de 1920 y 1927, la Oficina Nacional de Normas del Departamento de Comercio de los Estados Unidos y la Sociedad Dental Americana, establecieron reglas denominadas "especificaciones" destinadas a uniformar los criterios físicos-químicos de las aleaciones y a reglamentar las técnicas de su preparación industrial, contando con las experiencias clínicas de profesionales que a ello colaboraron.

Souder, físico del N.B.S. da a conocer sus estudios sobre -

propiedades físicas y especificaciones de las amalgamas dentales. Mejorando estas investigaciones N.O. Taylor, Sweeney, y otros quienes publican dichas especificaciones por el año 1929 a 1934.

Marie Gayler, investiga el aspecto químico de la amalgama, aportando sus teorías sobre sus posibles reacciones, que siguen siendo aceptadas hasta la fecha.

Al mismo tiempo que unos científicos, se han dedicado al mejoramiento de los materiales para amalgama, otros han dedicado su tiempo a perfeccionar la parte clínica de ésta, estableciendo indicaciones precisas sobre preparación de cavidades, condensación, técnica de mezclado, etc...

Por el año de 1963, Demaree y Taylor, dan a conocer la aleación para amalgama de partículas esféricas. Por ésta época Ines y Ydelis, presentan una nueva aleación convencional, esferas eutécticas de plata cobre en fase dispersa, mejorando con ésto sus cualidades de la aleación para amalgama.

## GENERALIDADES.

Amalgama, es un tipo de aleación en la que uno de sus principales componentes es el Mercurio, el cual va combinado con uno o más metales.

El término metal, se usa frecuentemente tanto para designar metales puros como sus aleaciones.

La fórmula equilibrada para conseguir una amalgama que se acerque a la perfección, está constituida por :Plata, Cobre, Estaño, Zinc y Mercurio en proporciones perfectamente establecidas. Por lo que es la aleación que más se utiliza para obturaciones dentales. Esta amalgama recibe el nombre de quinarria, debido al número de sus componentes.

Obturación, se le denomina a la aplicación de un material de relleno en una cavidad preparada en los tejidos duros del diente, con el objeto de reintegrarle sus condiciones anatómicas y funcionales, con la mejor estética posible, ya que la pérdida de substancia de origen traumático o infeccioso del tejido dentario, no se repone por neoformación de tejido similar al perdido o por cicatrización como en las demás partes del organismo.

Los dientes admiten perfectamente substancias extrañas a su



constitución.

Al proceso de la mezcla de la aleación para Amalgama Dental se le denomina Trituración, el resultado de la trituración es como una masa plástica, la cual; por medio de instrumentos especiales se colocará y presionará dentro de la cavidad dentaria, llamándosele a éste proceso Condensación. Después de la condensación, se presentan algunos cambios y aparecen nuevas fases que están caracterizadas por la solidificación, estas fases se forman durante el fraguado o endurecimiento de la amalgama.

## ELEMENTOS DE LA ALEACION PARA AMALGAMA

**LA PLATA.-** Es uno de los principales componentes en la aleación y su función es la de aumentar la expansión y disminuir su escurrimiento. En presencia de Estaño, la Plata acelera el tiempo de endurecimiento requerido por la amalgama. La Plata ayuda a que la amalgama sea resistente a la pigmentación. Dentro de la composición de la aleación, la plata se encuentra en una proporción de un 65 a 70 %, es decir, representa más de las dos terceras partes de la aleación.

**EL ESTAÑO.-** Se caracteriza por reducir la expansión de la amalgama o aumentar su contracción. Disminuye la resistencia y la dureza. Debido a que posee mayor afinidad con el mercurio que con la plata y el cobre, tiene la ventaja de facilitar la amalgamación de la aleación.

La proporción del estaño en la aleación es de 25 a 27 % máximo. Si hay exceso de estaño, más del 29 %, hay demasiada contracción al ser mezclado con el mercurio; puede reducir la resistencia de la masa de amalgama, prolongar el fraguado y reducir su resistencia a la corrosión.

**EL COBRE.-** Aumenta la resistencia y dureza de la amalgama, reduce su escurrimiento y hace que ésta sea menos suscepti-

ble a las inevitables variaciones que se producen durante -- las manipulaciones que realiza el Odontólogo. En combina--- ción con la plata tiende a aumentar la expansión de la amal- gama. Se añade a la aleación en pequeñas cantidades de 5 % máximo, si se usa una proporción superior al 5 %, la dilata- ción puede ser excesiva y tener tendencia a pigmentarse y de colorarse.

ZINC.- Se usa en una pequeña cantidad no mayor del 2 %, por lo que posiblemente ésta cantidad sólo ejerza una ligera in- fluencia en la resistencia y escurrimiento de la amalgama, - contribuye a facilitar el trabajo y la limpieza de la amalga ma durante la trituración y condensación. Actúa como barre- dor, ya que durante la fusión se une al oxígeno y a otras im- purezas presentes, evitando de ésta manera la oxidación de los otros metales, en particular la del estaño. Teóricamen- te, el zinc no es esencial para la amalgama, no se han encon- trado mayores diferencias entre las propiedades físicas de - las aleaciones con zinc o sin zinc.

MERCURIO.- Es un metal líquido a la temperatura ambiente, - La función del mercurio en la amalgama es la de disolver los metales de la aleación.

Cuando hay exceso de mercurio, existe expansión, por lo que - hay que pesar ambas partes antes de ser trituradas y debe de haber 8 partes de mercurio y 5 de aleación y al exprimir la amalgama, es decir, cuando ya esta lista para empaclarla en - la cavidad dentaria, debe quedar una proporción de 5 partes de mercurio por 5 partes de aleación.

#### RELACION ALEACION-MERCURIO .

Es necesario seguir correctamente las indicaciones de los fabricantes, referente a las proporciones de la aleación-mercurio que se debe usar para una amalgama, porque si se la añade demasiado mercurio a la aleación, da como resultado expansión excesiva, aumenta el porcentaje de mercurio residual después del endurecimiento de la amalgama y como consecuencia, la -- resistencia mecánica de la obturación es menor.

Por el contrario, si no se le agrega suficiente mercurio a - la aleación, hay contracción, fragilidad y ennegrecimiento excesivo de la amalgama.

Para evitar errores en la cantidad de mercurio y aleación -- que se necesita para cada amalgama, es necesario pesar los - elementos por medio de balanzas especiales, entre las que ta -- nenos de Crescent, Crandall, etc..

## PROPIEDADES FÍSICAS DE LA AMALGAMA

Por lo general, todos los metales tienen tendencia a contraerse, al pasar por el proceso de solidificación.

Debido a los elementos que entran en la composición de la aleación para amalgama dental, ésta puede contraerse o dilatarse, durante su solidificación por lo que es muy importante seguir cuidadosamente las instrucciones que indique el industrial con respecto a la composición de la aleación.

Aunque la composición final depende de la manipulación a que sea sometida la amalgama, si no se hace una trituración y condensación adecuada, por muy buena que sea la aleación, se obtendrá una amalgama de baja calidad.

Para obtener el éxito deseado en una restauración, es necesario que el operador conozca los principios fundamentales de la técnica y los efectos que producen sobre las propiedades físicas de la aleación.

Las propiedades físicas más importantes de una aleación para amalgama son:

- a).- Resistencia a la compresión.
- b).- Estabilidad dimensional
- c).- Escurrimiento.

## HOMOGENEIZACION DE LA AMALGAMA

La homogeneización de la masa de amalgama, es muy importante porque asegura una composición más uniforme de las limaduras aunque éstas sean muy pequeñas.

Algunos fabricantes realizan la homogeneización antes del corte de las limaduras, y se le conoce a éste proceso como ablandamiento por homogeneización.

Las diferencias que se observan entre las limaduras homogeneizadas y las no homogeneizadas son las siguientes:

- a.- Con limaduras sin envejecer, la amalgama tiene menor tendencia a expansiones excesivas, por el contrario, si se utilizan limaduras envejecidas la amalgama presenta mayor tendencia a contraerse.
- b.- Las limaduras envejecidas, al triturarse, necesitan menos mercurio.
- c.- Después de la condensación, las limaduras preparadas con aleaciones envejecidas retienen una cantidad de mercurio mucho menor.
- d.- Las amalgamas de aleaciones envejecidas, presentan mayor cohesión durante la condensación y menor escurrimiento.

## TAMAÑO DE LAS PARTICULAS

Dentro de las diversas aleaciones para amalgama que existen en el mercado la principal diferencia entre unas y otras - sin duda el tamaño y forma de las partículas, dependiendo - del método de corte.

Las amalgamas resultantes de aleaciones de partículas de tamaño diferente, pueden tener propiedades físicas semejantes, debido a que el tamaño de las partículas se reducen durante la trituration.

Actualmente, en la técnica de amalgama, se inclinan a favor de las partículas de aleación de tamaño pequeño, ya sean de origen u obtenidas como resultado del proceso de la trituration.

Las partículas de menor tamaño endurecen más rápido y tienen mayor resistencia.

## EL USO DE LIMADURAS ESFERICAS.

La preparación de aleación en forma de partículas esféricas, es posible por medio de un proceso de atomización. Las propiedades físicas de las amalgamas preparadas con las de partículas esféricas, al igual que con las aleaciones conven--

cionales, influye mucho el tamaño de las partículas.

Ventajas que se encuentran en el uso de limaduras esféricas:

- a. - Se amalgaman con mayor rapidez y con menos mercurio.
- b. - Al condensarse, se ejerce menor presión.
- c. - Presenta resistencia a la compresión.
- d. - La obturación terminada, es más lisa y menos susceptible a formar vacíos macroscópicos.



## TRITURACION DE LA ALEACION PARA AMALGAMA.

La trituración, es la mezcla de la aleación con el mercurio, y el resultado final que se obtiene de unir estos elementos, es la amalgama dental

La mezcla debe tener una trituración uniforme, ya que la combinación apropiada del mercurio y aleación, es uno de los principales factores de manipulación, porque de esto depende la calidad de la composición final de la amalgama.

El tiempo de trituración, es otro de los factores muy importantes, si es muy prolongado, mayor será la contracción o habrá menor expansión.

Para controlar el cambio dimensional de la amalgama es necesario medir con exactitud el tiempo de trituración.

Dependiendo de la consistencia de la mezcla, sabremos determinar la calidad de la trituración.

La trituración de la mezcla de aleación y mercurio, se lleva a cabo por medio de aparatos mecánicos o de mano.

## TECNICAS DE MANIPULACION DE LA AMALGAMA

Para la preparación de la amalgama existen amalgamadores de mano y mecánicos.

El amagamador de mano más conocido es el mortero de vidrio con su respectivo pistilo. Hay morteros con el fondo cóncavo y otros que tiene una elevación en el centro, depende de el operador, el mortero que prefiera usar. Con el mortero cóncavo tendrá una adaptación mejor del pistilo en los movimientos de amalgamación y con el otro la servirá para triturar la aleación con el mercurio contra las paredes.

El éxito o fracaso de la amalgama más bien depende de la habilidad del operador al manejar el pistilo, de la presión - que le dé al mezclar la aleación con el mercurio. También influye el tamaño de las partículas de aleación, si son de corte fino no necesita tanta presión y absorbe mejor el mercurio. Si hay exceso de presión al triturar, se obtiene -- una mezcla húmeda, porque las partículas pequeñas absorben rápidamente el mercurio. Y si por el contrario, hay escasa presión el mercurio no se absorbe y ocasiona expansión -- en la amalgama.

El término medio de presión que se debe ejercer es de 1 1/2 a 2 kilos, tomando en cuenta la velocidad, tiempo de mez---

clado y tamaño de la partícula. La presión de el mezclado, el tiempo y la velocidad son factores muy importantes para el resultado final de una amalgama, por lo que cada vez, se emplean más los amalgamadores mecánicos, que aseguran la uniformidad de la mezcla en un tiempo preciso. Actualmente hay en el mercado amalgamadores mecánicos de Baja, Alta y - Ultravelocidad, que efectúan automáticamente la amalgamación.

## CONDENSACION

Otro de los pasos importantes en una restauración con amalgama de Plata, es la condensación de ésta en la cavidad dentaria.

Desde luego, antes de obturar, debemos tener seco, esterilizado el campo operatorio y haber colocado las bases indicadas en la cavidad, dependiendo del tamaño de ésta.

También hay condensadores manuales y mecánicos.

Muchos dentistas, están a favor de los condensadores mecánicos, porque; se condensa en menos tiempo y con más uniformidad, evitando así el factor humano, como son: estado nervioso, malestar y cansancio en general.

Una vez preparada la masa de amalgama, se coloca en una maneta, se divide en partes y cada parte por separado se va exprimiendo para eliminar el exceso de mercurio que tenga y por medio de un porta-amalgama se lleva a la cavidad por obturar, empezando la condensación por las zonas retentivas, luego el piso de la cavidad y así sucesivamente hasta llenar por completo la cavidad. Y con un condensador adecuado al tamaño de la cavidad, debe irse presionando muy bien y rápido para eliminar el excedente de mercurio que sea posible y darle la

forma anatómica, todo esto en menos de 3 minutos, porque -- después de este tiempo, empieza la cristalización de la amalgama.

Es muy importante que el dentista controle la cantidad de mercurio que dejará al final de la condensación, ya que esto determinará el escurrimiento y el cambio dimensional de la amalgama.

Cuando son Cavidades grandes, es preferible hacer 1 ó 2 preparaciones de amalgama por separado para evitar la cristalización de la amalgama en un solo momento.

Para la modelación de la amalgama se usarán dependiendo del diente y el lugar de la cavidad los obturadores correspondientes: En la cara oclusal de molares y premolares un obturador Wesco porque es fácil señalar las fisuras y fosetas, en cambio, en caras lisas se usarán obturadores espátulados.

La amalgama se podrá tallar en cuanto se termina la condensación, pero es mejor esperar hasta que esté dura, porque; si se hace el tallado cuando la amalgama todavía está plástica, se pueden desprender partes de los márgenes.

El tallado debe hacerse con instrumentos muy cortantes.

## TALLADO DE LA AMALGAMA

El tallado de la amalgama se inicia en cuanto la aleación -- condensada ya está suficientemente endurecida para resistir el tallado con instrumentos cortantes.

El tallado deberá reemplazar la anatomía funcional, pero hay que dejar un ligero exceso de metal que pueda consumirse en el procedimiento del pulido, principalmente en los márgenes, ya que una parte de la superficie de la restauración se corta y se elimina durante el pulido.

Una vez iniciado el endurecimiento de la amalgama, se elimina rápidamente la sobre obturación con talladores discoides.

Para formar la anatomía de la restauración se toman como --- guía las cúspides y bordes restantes del diente y los dientes adyacentes. Deben desarrollarse fosas bien formadas, -- porque es donde se producirá la mayor parte de las tensiones funcionales en la restauración.

Las zonas marginales son las últimas en tallarse. Se puede emplear talladores de disco más pequeños o de hoja.

El tallado se efectúa llevando el instrumento hacia cualquier dirección, ya sea del borde al centro de la obturación o a la inversa.

No deben de emplearse brufidores en vez de instrumentos especiales para el tallado, debido a su forma redonda y lisa, sólo se emplearán para alisar la superficie de la obturación ya tallada. Por lo que no debe usarse brufidores para el tallado de la amalgama, es porque el mercurio se concentra en la superficie de la obturación lo que causa corrosión retardada.

## PULIDO DE LA AMALGAMA

Después de pasadas las 24 horas de obturada una cavidad -- con amalgama de plata, ya se puede pulir sin correr el --- riesgo de que se desprendan fragmentos de los márgenes.

El pulido debe hacerse en todas las partes de la amalgama, para evitar de ésta manera, corriente eléctrica entre la - superficie pulida y la no pulida.

Hay que evitar el sobrecalentamiento de la obturación du-- rante el pulido, porque el mercurio a una temperatura ma-- yor de 64° centígrados aflora a la superficie y la amalga- ma puede sufrir fracturas o corrosión.

Dentro de el material que se utiliza para pulir la amalga- ma tenemos:

Polvos abrasivos húmedos o en pasta.

Cepillos de cerdas blandas.

Piedras montadas de grano fino

Brufidores lisos.

Fresas esféricas.

Copas de hule.



## ESCURRIMIENTO DE LA AMALGAMA

El escurrimiento de una amalgama varía dependiendo de los distintos productos y composiciones que hay en el mercado.

También la manipulación de la masa de la amalgama que realiza el odontólogo durante la mezcla de inserción en la cavidad, influyen en el escurrimiento.

La disminución en longitud en una amalgama durante las 22 horas después de la trituración se le llama escurrimiento.

De acuerdo a los requisitos de la A. D. A., el escurrimiento, dentro de las condiciones específicas para el ensayo, no deberá exceder del 4 %.

El escurrimiento de la amalgama es una propiedad que indica las características de resistencia mecánica de las restauraciones.

Es importante tratar de reducir al mínimo la cantidad de escurrimiento en una amalgama, ya que cuanto mayor sea la cantidad de escurrimiento o distorsión que experimenta una masa de amalgama menor será su resistencia.

En una restauración de amalgama con mayor contenido de mercurio, mayor será el porcentaje de escurrimiento.

Un aumento en la presión de condensación, produce una disminución del escurrimiento, aunque nunca se logra eliminar por completo.

## INDICACIONES PARA OBTURAR CON AMALGAMA DE PLATA

- a.- Aislar muy bien el campo operatorio
- b.- Colocar la base indicada, antes de obturar con amalgama.
- c.- En cavidades de Clase I. II, V de Black.
- d.- En molares temporales.
- e.- Eliminar el exceso de mercurio de la amalgama.
- f.- Utilizar el instrumental indicado para obturar.
- g.- Eliminar el exceso de amalgama de la cavidad obturada.
- h.- Pulir la amalgama, hasta después de las 24 hrs. de haberse colocado.

## CONTRAINDICACIONES

- a.- En cavidades muy extensas y de paredes débiles.
- b.- Cuando el diente antagonista o contiguo es una obturación de oro, no se debe colocar amalgama porque produciría una corriente galvánica y ésto provocaría una -- reacción dolorosa de la pulpa.
- c.- No debe usarse en dientes anteriores y caras mesio-ocl<sub>u</sub>sales de premolares por su color antiestético.
- d.- No amasarla directamente en la mano, sino en un pedazo de manta limpio.

## VENTAJAS DE LA AMALGAMA

- a.- De fácil adaptación a las paredes de la cavidad.
- b.- Insoluble a los fluidos bucales.
- c.- De fácil manipulación.
- d.- Muy resistente a la compresión.
- e.- Conductividad térmica menor que los metales puros.
- f.- Resistencia a la fuerza masticatoria.
- g.- El tallado anatómico es fácil y rápido.
- h.- Es fácil de pulir.
- i.- Es de superficie lisa y brillante.
- j.- Es bien tolerada por el tejido gingival.
- k.- Si hay necesidad de eliminarla, es fácil de quitarla.
- l.- Es de bajo costo.

## DESVENTAJAS DE LA AMALGAMA .

- a.- No tiene resistencia de borde.
- b.- Es de color antiestético.
- c.- Tiene conductividad térmica y eléctrica.
- d.- Pigmentación y Corrosión.
- e.- Expansión y Contracción.
- f.- Esgurrimiento.

## USOS DE LA AMALGAMA.

La amalgama de Plata se usa principalmente, según la clasificación del Dr. Black en dientes con preparación de cavidades:

SIMPLES (Clase I y V de Black)

COMPUESTAS (Clase II de Black)

Las cavidades de Clase I, se encuentran en fosas y surcos - de las caras oclusales de premolares y molares, en los 2 tercios oclusales de las caras vestibulares de los molares, en la cara palatina de los incisivos superiores y a veces - en la cara palatina de molares superiores.

Las cavidades de Clase II, se encuentran en las caras próximo oclusales de molares y premolares y en las caras disto-occlusales de los primeros premolares.

Las cavidades de Clase V, son las que se encuentran en el - tercio gingival de las caras vestibular y lingual de molares, es decir, son las cavidades que se encuentran cerca de la encía.

Por razones de estética, la amalgama está contraindicada en dientes anteriores, caninos y premolares.

La amalgama también se usa en molares primarios.

Para la preparación de cavidades en los dientes, es necesario anestesiar al paciente para que no sienta molestia y -- aislar el campo operatorio para evitar la contaminación de la dentina por el medio bucal.

## AMALGAMAS REFORZADAS CON PERNOS

Cuando la preparación de una cavidad de un diente para ob-  
turar con amalgama de plata queda demasiado débil, es india  
pensable darle la resistencia necesaria por medio de per--  
nos, que son como tornillos de acero inoxidable.

Una vez preparada la cavidad, hay que escoger el sitio ade  
cuado para colocar los pernos y se inicia la perforación -  
de los orificios con fresa redonda del número medio y éste  
servirá de guía. Hay que tener cuidado y evitar de no per-  
forar la cámara pulpar. Los retenedores deben estar colo-  
cados en la periferia del diente con respecto a su eje cen  
tral. No colocarlos próximos a la bifurcación de la raíz  
o cerca del esmalte. Deben colocarse en la dentina, cerca  
de la línea amelodentinaria, hay que tener en cuenta la --  
cantidad de tejido dentario restante y la función del dien  
te. Si se llegara a pulpa al estar haciendo los orificios,  
es mejor descartar la idea de colocar los pernos.

No es conveniente colocar tantos retenedores en una sola -  
cavidad, porque con ésto aunque le da más retención, dismi  
nuye la resistencia de la amalgama. Por lo que es recomen  
dable colocar dos pernos en las caras proximales y para --  
otras caras colocarlos a tres milímetros de distancia uno

de otro.

Para aumentar su retención los retenedores no deben de ser paralelos entre sí y ni tan largos, de manera que durante el tallado de la amalgama no sobresalgan de ésta.

Es necesario hacer estudios radiográficos pre y post-operatorios, con relación a la cámara pulpar.

Aislar muy bien el campo operatorio, para evitar cualquier contaminación.

Dentro de los orificios preparados para la colocación de pernos se colocarán medicamentos indicados como Hidróxido de calcio.

Hay distintos tipos de retenedores o pernos. Es el operador el encargado de decidir que clase de pernos usará y el sitio donde los colocará.

Dentro de los tipos de pernos (pins) encontramos los siguientes:

Pernos cementados

Pernos tornillos

Pernos fricción.



## BASES PARA OBTURAR CON AMALGAMA

Como los materiales para restaurar cavidades bucales, carecen de falta de sellado entre restauración y paredes cavitarias, es necesario aplicar bases que cierren herméticamente el paso de los fluidos bucales.

Las bases son compuestos que se aplican sobre el piso de las cavidades y sirven para proteger a la pulpa de la acción térmica, cuando tienen medicamentos actúan como palativos de la inflamación pulpar.

Dependiendo de la profundidad y el material con que se restaurará la cavidad, es la clase de base que se usará. En cavidades muy profundas para recibir amalgama y que la pulpa está muy cerca, es conveniente colocar Hidróxido de Calcio, luego Oxido de zinc y eugenol, seguido de esto se puede aplicar con una torunda de algodón una capa muy delgada de barniz de copalite en todas las paredes de la cavidad. Después se colocará una base de cemento de fosfato de zinc. Con todo esto, se protege la pulpa, con el copalite se evita la penetración de los fluidos bucales y la base de cemento de zinc evita la acción térmica a través de la amalgama y le da consistencia a las demás bases.

Hidróxido de Calcio, viene en forma de 2 pastas para mezclarlas, una es la base y la otra el catalizador, su función es la de calcificar y formar dentina. Si hay dolor no se debe usar éste medicamento. No se debe poner en las paredes de la cavidad, sólo en el piso de la misma.

### MATRIZ PARA AMALGAMA

Es una pieza de metal o de otro material, su función principal, es la de sostener y dar forma a la obturación cuando se está colocando y endureciendo.

La matriz se usa cuando en una cavidad que va a ser obturada con amalgama, le faltan una o varias paredes.

Dentro de las cavidades donde se debe usar matriz, tenemos:--  
Las cavidades de Clase II de Black, donde a veces nos falta una pared proximal o dos, y; la matriz servirá para dar forma a la amalgama que va a restaurar la pared o paredes faltantes.

Hay portamatrices de distintas formas, entre las que tenemos las de Ivory, Crandal, de cangrejo o se pueden elaborar matrices individuales con un material que viene en rollo de lámina muy fina de uno y medio milésimo de grosor.

Requisitos que debe tener una buena matriz para amalgama:

- a.- Tener buena adaptación marginal principalmente en la zona gingival.
- b.- Darle buena forma a la matriz.

c.- Que resista la condensación de la amalgama.

d.- Fácil de colocar y retirar.

## AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

La boca es el ambiente adecuado para infinidad de microorganismos, la mayoría son saprófitos y uno que otro patógeno. También se aloja en la boca el lactobacilo, considerado como causante de la descalcificación adamantina, que es la que inicia el proceso carioso.

Por lo que es importante aislar el campo operatorio, para trabajar en condiciones asépticas y así evitar recidivas de caries.

Al descubrirse el peligro que era para la delicada integridad pulpar el calor del fresado, se empezaron a emplear diversos sistemas de refrigeración de los instrumentos rotatorios que requieren de un campo húmedo, durante la preparación de cavidades.

La presencia de saliva en el momento de la obturación de las cavidades, impide la desinfección de la dentina y además -- perjudica a las sustancias plásticas y cementos de obturación. Por lo que es necesario aislar completamente la cavidad de los fluidos bucales en su fase final.

La humedad perjudica a las sustancias de obturación de la siguiente manera.

- 1.- Es difícil colocar gutapercha, porque impide la pequeña adhesión inicial que facilita el condensado.
- 2.- Al fosfato de zinc, el medio ambiente húmedo durante el fraguado le procede grandes perturbaciones como son: disminuir el tiempo de fraguado, porque hay mayor hidrólisis del ácido fosfórico y por lo tanto mayor cantidad de iones, de lo que resulta una reacción química que no se da en las etapas normales. Da como resultado un producto mecánicamente deficiente desde el punto de vista de su dureza y resistencia a la compresión, biológicamente es inferior por su bajo pH, porque la humedad rellena los conductillos impidiendo la penetración del cemento en las irregularidades de los tejidos dentarios.
- 3.- En acrílicos, alteran las concentraciones de los iniciadores y activadores de la reacción, por lo que perturba la polimerización. Dando como resultado un material con mayor cantidad de burbujas, con menores propiedades físico-mecánicas, más poroso, a consecuencia de una polimerización con cadena más corta.

4.- Los cementos de silicatos antes de la gelificación, la humedad produce por un proceso de sinéresis e imbibición, alteraciones estructurales del gel, al perturbar la polimerización del ácido silícico, resultando un material de propiedades físicas muy pobre.

5.- Si a la amalgama durante su manipulación, se le filtra agua o cloruro de sodio a la masa plástica, resultará después de varios días una expansión retardada. Lo que se desprende es hidrógeno y éste gas al tratar de escapar de la masa - ejerce una presión como de 150 kilos por  $\text{cm}^2$ . - Si ésta presión se ejerce sobre la pulpa, el resultado será dolor al comprimirse. Y si la presión se ejerce sobre la superficie de la amalgama, habrá corrosión.

Dichas reacciones se desarrollan por la presencia de zinc en la aleación de plata y de cloruro de sodio en la saliva, según Skinner. Resultado obturaciones de amalgama con pocas calidades físico-mecánicas y con mala adaptación en el borde cavo-superficial.

## AISLAMIENTO RELATIVO

El aislamiento es relativo, cuando se impide la penetración de saliva a la zona operatoria, pero queda en contacto directo con el ambiente de la cavidad bucal, como son: la humedad, respiración, calor, etc.

Para evitar que la saliva contamine a los dientes sobre los que estamos operando, se aíslan estos por medio de materiales absorbentes como: rollos de algodón, cápsulas aislantes de goma (Denham y Craigo) y aspiradores de saliva.

Los rollos de algodón actúan como sustancias absorbentes de la saliva y hay que cambiarlos frecuentemente durante los procedimientos operatorios. Pueden ser confeccionados por el operador, con la ayuda de una pinza de algodón y hacerlos del tamaño deseado. También hay de confección industrial, pero resultan económicamente mucho más costosos. Se pueden usar solos o colocando los rollos de algodón en dispositivos especiales que existen en el mercado y de ésta forma mantenerlos en su sitio.

Aspiradores de saliva, son muy necesarios en todo tipo de aislamiento. Su finalidad es la de expulsar la saliva de la boca para impedir su acumulación.



Los hay de distintos materiales, hay de vidrio, metálicos y plásticos.

Los de vidrio son higiénicos pero se rompen con mucha facilidad.

Los eyectores metálicos, son muy resistentes y durables pero tienen el inconveniente que no puede observarse su limpieza interior.

Los eyectores de material plástico son en la actualidad los más usados, porque son desechables y de bajo costo, como se usa uno para cada paciente. se evita de esta manera la contaminación de un paciente a otro.

# TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

## AISLAMIENTO ABSOLUTO

Aislamiento absoluto, es cuando no sólo se evita el acceso de saliva a los a los dientes sobre los que se esta operando, sino que quedan totalmente aislados de la cavidad oral.

para ésto son indispensable una serie de elemtos e instrumentos como: Dique de goma, Porta dique, Porta grapas, Grapas, Perforadora, etc.

Dique de goma.- Es el elemento indicado para el aislamiento absoluto de los dientes en que se va a operar, lo ideo S. - Barnum en 1864. En el mercado se encuentra en forma de rollos, de espesor y colores diversos.

El dique de goma delgado, es fácil de adaptarse en las relaciones de contacto ajustadas, pero por su escaso espesor se rompe con frecuencia y no se ajusta bien a los cuellos dentarios y ésto da lugar a la entrada de saliva al campo operato rio.

El dique de goma grueso, es más resistente y se ajusta mejor al cuello de los dientes, pero es difícil de pasarlo entre las relaciones de contacto estrechas.

El dique de goma de espesor medio, es el más usado por tener

las ventajas de los dos diques antes citados.

Porta dique.- Como su nombre lo indica, es lo que utilizamos para sostener el dique de goma en tensión. El arco o -- bastidor de Young es el que se usa con mucho éxito. Es un -- arco metálico de tres lados, con puntas de alambre, las -- puntas sirven para enganchar el dique de goma.

Hay portadiques de plástico, estos tienen la ventaja que se pueden tomar radiografías sin necesidad de quitarlos.

Porta grapas o porta clamps.. Es como una pinza con la que se transportan las grapas para colocarlas o retirarlas del -- cuello de los dientes. Sus extremos son de forma de bayoneta, lo que permite tener visibilidad al colocar la grapa en el diente, terminan en dos pequeñas prolongaciones orientadas casi perpendicularmente al eje del instrumento, estos -- mordientes penetran en los orificios de la grapa.

La pinza se cierra por medio de un resorte y los mordientes se separan, permitiendo la apertura de la grapa para colocar la en el cuello del diente indicado.

El porta grapas más usado es el Brewer.

Grapas o Clamps.- Tienen forma de pequeños arcos y el mate

rial conque están hechos es acero, terminan en dos aletas o abrazaderas horizontales que se ajustan al cuello de los dientes y sirven para mantener el dique de goma en posición correcta. La parte interna de la abrazadera varía en las grapas, dependiendo de la forma anatómica de los cuellos dentarios.

para dientes incisivos, caninos y premolares se usan grapas de un solo arco en cada abrazadera. Para molares superiores izquierdos o derechos, se usan grapas con dos arcos en una abrazadera y un arco en la otra, su colocación en el cuello del diente depende de la orientación de los arcos.

Existen grapas universales que pueden usarse para los molares de ambas arcadas.

Las grapas cervicales, son muy útiles para aislar los dientes anteriores. Hay unas grapas que sirven solamente para sostener el dique de goma en dientes de poco diámetro, cuando la grapa común no se sostiene en el cuello del diente; por ser éste poco retentivo, se caracterizan por tener un doble arco con mucho ajuste. Entre éste tipo de grapas encontramos la grapa cervical Ivory 210 y 211 de S.S. W.,

La grapa Ivory 210 S.S.W. se emplea en incisivos centrales -

superiores y canino, el mordiente más pequeño toma por palatino o lingual.

La 211 S.S.W., se usa para incisivo laterales superiores y - para los 4 incisivos inferiores, tienen mordientes más pequeños que la antes citada y se caracterizan por una gran fuerza de agarre. Tiene dos perforaciones circulares para tomarla con el portagrapas.

Grapas cervicales Ivory a tornillo.- Hay dos tipos de grapas Ivory, una con un tornillo con el que se logra el ajuste de la grapa y el rechazo de la encía. El otro tipo de grapa es la que esta provista de dos tornillos, uno ajusta la grapa y el resto separa la encía.

Existen otros tipos de grapas entre las que tenemos: Grapa cervical de Ferrier, de Hatch.

Lubricante para dique de goma.- El lubricante se unta junto a las perforaciones en el dique de goma, para que se deslice fácilmente sobre la corona dentaria, para esto se usa vaselina sólida.

Hilo de seda.- Es muy útil durante el aislamiento del campo operatorio, viene en distintas presentaciones, también hay hilo nylon.

El hilo de seda tiene distintos usos, entre los que tenemos:

- 1.- Eliminar los restos alimenticios.
- 2.- Sirve para verificar si hay suficiente espacio entre los dientes, antes de colocar el dique de goma.
- 3.- Pasando el hilo de seda, se notará si hay bordes cortantes de cavidades con caries que pueden romper el dique de goma.
- 4.- Ayuda a pasar el dique de goma por las relaciones de contacto estrechas.
- 5.- Sirve para ligar los dientes que tienen por objeto mantener en posición el dique de goma.

Perforador del dique de goma.- El dique de goma debe ser perforado para poder colocarlo entre los dientes. El perforador que se utiliza para esta operación es el Ainworth, consiste en una pinza que tiene en una de sus ramas un platina giratoria de acero con orificios de distintos diámetros, y en la otra rama un vástago de acero duro, que actúa como un socavado cuando penetra en las perforaciones de la platina. El dique de goma se coloca entre las dos ramas de la pinza,

escogiendo anteriormente el tamaño del orificio, se presiona la pinza y queda perforada la goma mediante un corte circular.

Tamaño de las Perforaciones.- El tamaño de las perforaciones que se hacen en el dique de goma es de suma importancia, porque; si son muy grandes para los dientes que se van aislar, no ajustan perfectamente en el cuello y permiten el reflujo de saliva, en el caso contrario, si la perforación es pequeña, el dique de goma puede desgarrarse o no ajustar por tanto estiramiento.

El perforador tiene distintas medidas, para molares se emplea la medida mayor, los orificios más pequeños son para los incisivos inferiores y los intermedios para incisivos superiores, caninos y premolares de las dos arcadas.

Las perforaciones deben estar a una distancia del borde del dique de goma, que permite a ésta cubrir sin molestias las comisuras labiales y parte de la mejilla. La distancia promedio entre las perforaciones para molares es de 6 mm, para los incisivos inferiores de 4 mm y para los demás dientes de 5 mm.

Método para ubicar las preparaciones.- Para los distintos -

dientes es guardar relación con la forma y características de la arcada dentaria.

1.- Un método sencillo y práctico para trasladar los puntos oclusales de los dientes al dique de goma consiste en tomar una mordida amplia con una lámina de cera. Se coloca luego la mordida sobre el dique de goma a emplear, centrándola para que las perforaciones estén a una distancia adecuada de los bordes del dique de goma.

Las distancias indicadas son: 25 mm entre el borde superior del dique de goma y el incisivo central superior. De ésta manera se cubren bien los labios y no se obstruyen las fosas nasales, 35 mm entre el incisivo central inferior y el borde inferior del dique de goma y 45 mm mínimo entre los segundos molares y los bordes laterales del dique de goma, de esta forma se pueden cubrir las comisuras de los labios. Una vez centrada la mordida sobre el dique de goma, se coloca el perforador con la platina, por debajo de ésta última y se realizan las distintas perforaciones en el centro de cada cara triturante o el borde incisivo.



2.- Otra forma de ubicar las perforaciones, es colocando el dique de goma en el zona de la arcada-- dentaria que se quiere aislar, para que los dientes húmedos queden marcados, luego se perfora en el centro de las respectivas marcas .

3.- También puede marcarse el dique de goma con dos-- líneas perpendiculares entre sí que la divida en cuatro partes iguales,

para el maxilar, se dibuja una línea curva con la forma de - la arcada, colocando los incisivos centrales superiores a 25mm del borde superior y el segundo molar sobre la línea horizontal a 45 mm del borde lateral respectivo. Se marca el segundo molar a esa distancia del borde para que el dique de - goma cubra la comisura labial y no realice una aislación deficiente.

Para la mandíbula, la distancia entre la perforación del incisivo central y el borde inferior del dique de goma será de 35 mm, en ésta forma, la goma cubre bien el labio y se desplaza hacia el mentón, el segundo molar siempre lo ubicamos a 45 mm del borde lateral del dique de goma,

por lo general, se aísla parte de una arcada, colocando correctamente la primera perforación, las siguientes deben se-

quir la línea curva de la arcada.

Cuando un diente está fuera de la arcada, la perforación deber ser fuera de la línea curva.

Si faltan dientes, al hacer las perforaciones hay que dejar-- el espacio que ocuparían los dientes ausentes, entre una y-- otra perforación. Si el paciente es portador de una próte-- sis fija, se deja el dique de goma sin perforar en una dis-- tancia tal que cubra al puente sin estirarse.

pasos previos y posteriores al aislamiento.

1.- Extirpar todo el sarro depositado en el cuello de-- los dientes.

2.- pasar un hilo de seda dental para:

a) Tener una idea del espacio existente y saber si la goma pasará sin dificultad.

b) Limpiar los restos saburrales o alimenticios.

c) Comprobar si existen bordes cortantes de cavida-- des de caries, para alisarlos con una piedra de-- diamante.

3.- En pacientes muy sensibles, emplear spray o pas-- ta anestésica.

4.- Lavar y atomizar las encías.

5.- Probar en el diente la grapa que sea la adecuada y no continuar con el aislamiento hasta no hallar la.

6.- Perforar el dique de goma.

Después del aislamiento se necesita:

- a) Observar los tejidos gingivales para eliminar los trozos de dique de goma hilo y otro elemento extraño que pueda haber quedado alojado.
- b) Lavar o atomizar perfectamente.
- c) Pincelar con antiséptico si la encía ha sido -  
Traumatizada.

## CONCLUSIONES

La amalgama de plata, es uno de los materiales restaurativos más noble con que cuenta el Odontólogo, en su trabajo diario en el Consultorio Dental.

El éxito o fracaso de una obturación con amalgama de plata, por lo general depende de los conocimientos y cuidados que el operador tenga sobre el manejo de ésta, sus propiedades físicas y químicas, sus indicaciones y contraindicaciones, aislamiento del campo operatorio, etc...

Es muy importante contar en la actualidad con aparatos mecánicos para pesar automáticamente la cantidad de aleación-mercurio que se necesita para una amalgama, así como el tiempo preciso de trituración y mezcla para obtener una masa de amalgama homogénea.

El constante avance científico, sobre el perfeccionamiento de la amalgama de plata, es una garantía tanto para el Odontólogo como para el paciente, al hacer obturaciones con este material.

## B I B L I O G R A F I A

NICOLAS PARULA, Clínica de Operatorias Dental,

4a. Edición 1975.

Técnica de Operatoria Dental,

6a. Edición 1976.

FLOYD A. PEYTON, ROBERT G. CRAIG,

Materiales Dentales Restauradores,

2a. Edición.

H. WILLIAM GILLMORE, MELVIN R. LUND,

Odontología Operatoria, 2a. Edición

ARALDO A. RITACCO, Operatorio Dental, Moderna Cavidades

1a. Edición.

Dr. Juan Luis Lozano N., Apuntes de Operatorias Dental

EUGENE W. SKINNER, RALPH W. PHILLIOS,

La ciencia de los materiales dentales,

6a. Edición 1970.