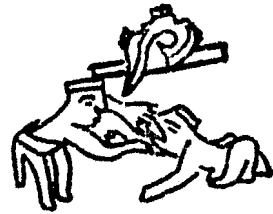
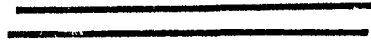


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**LA AMALGAMA COMO MATERIAL DE OBTURACION**  
**EN LA CLINICA DE OPERATORIA DENTAL.**

**T E S I S**  
**Que para obtener el Título de**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P r e s e n t a n**

**Rodolfo Gómez Gómez**  
**Enmanuel Francisco Moreno Ruiz**



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.

LA AMALGAMA COMO MATERIAL DE OBTURACION EN LA  
CLINICA DE OPERATORIA DENTAL.

I N D I C E

CAPITULO		PAG.
I.	Historia.....	2
II.	Composición .....	4
III.	Clasificación de las amalgamas.....	7
IV.	Propiedades físicas y químicas.....	11
V.	Resistencia a la compresión, a la tensión y a la torsión.....	18
VI.	Oxidación y corrosión.....	24
VII.	Preparación específica para las amal mas.....	30
VIII.	Manipulación.....	38
IX.	Indicaciones y contraindicaciones; ventajas y desventajas.....	41
X.	Conclusiones.....	44
XI.	Bibliografía.....	46

DEFINICION:

La amalgama es una clase especial de aleación, uno de cuyos componentes es el mercurio. Como el mercurio es líquido a la temperatura ambiente, se le alea con otros metales que se hallan en estado sólido. Este proceso de aleación se conoce como Amalgamación.

El mercurio se combina con muchos metales, sin embargo, en odontología interesa la unión del mercurio con la aleación plata-estaño, que por lo general contiene una pequeña cantidad de cobre y zinc. El nombre técnico de esta aleación es: Aleación para amalgama dental.

## I. HISTORIA.

MI REGNART fue probablemente el primero que insinuó el empleo de la amalgama al proponer en el año 1820 que se agregara mercurio al metal, para bajar el punto de fusión de éste.

En 1826 Motravesu, de París, recomendó el uso de lo que llamó "PASTA DE PLATA" que era una mezcla de plata y mercurio destinada a hacer obturaciones permanentes.

En 1855, el Doctor Elisha Townsind, propuso una aleación compuesta de cuatro partes de plata y cinco de estaño, que se fundían en conjunto y se reducían luego a limaduras.

Cuando iban a usarse como obturación se agregaba mercurio, el que formaba con estas limaduras una masa plástica a la que antes de llevarse a la cavidad, se le exprimía el mercurio y se le lavaba la masa resultante con alcohol. Esta amalgama fue popular hasta 1863. Sólo después de 1881, como resultados de experimentos verdader

ramente científicos, realizados por Johns Tomes, Charles F. Tomes, Thomas Flichter, A. Kirby, de Inglaterra y F.A. Bogue, J. Foster Flagg, y otros, la amalgama volvió a adquirir la importancia que había de consolidarse más tarde.

En 1895 el Doctor G. V. Black publicó el resultado de sus magníficos trabajos sobre las características físicas de los dientes humanos en relación con sus enfermedades y con las características físicas de los materiales de obturación.

Después de más de cuarenta años dedicados a esos estudios Black llegó a establecer que la obturación hecha correctamente con las amalgamas modernas son casi iguales, orficaciones en cuanto a su durabilidad y a su protección contra la recidiva de la caries.

## II. COMPOSICION DE LA AMALGAMA DENTAL.

Desde el punto de vista odontológico, dado que la amalgama dental más usada es la Quinaria, mencionaremos los elementos que la constituyen y su composición es pecífica de cada uno de ellos.

La amalgama plata-estaño-mercurio con pequeñas cantidades de cobre y zinc, es el material más usado de todos para la restauración de la estructura dentaria perdida. Se aprecia el uso difundido del material cuando recordamos que cada año se hacen alrededor de 160 millones de restauraciones de amalgama, ésto constituye más o menos 80% de todas las restauraciones simples.

El odontólogo o su asistente, mezclan la aleación de la amalgama con el mercurio. El procedimiento de mezclado se conoce técnicamente como Trituración. El producto de la trituración es una masa plástica similar a la que aparece al fundir cualquier aleación a temperaturas que se hallan entre el liquidus y el solidus.

Se usan instrumentos especiales para forzar la masa plástica en la cavidad tallada por un proceso de condensación.

Después de la condensación se producen ciertos cambios metalográficos y se forman nuevas fases. Estas nuevas fases se solifican a temperaturas muy superiores a las que podrían haber en la boca en condiciones normales. Las nuevas fases originan el fraguado o endurecimiento de la amalgama.

Las reacciones entre metales a estas bajas temperaturas son únicas desde el punto de vista químico y metalográfico.

Componentes de la amalgama:

Plata.

Es el principal ingrediente de todas las aleaciones de buena calidad. Aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento.

Estaño.

Se agrega para disminuir la dilatación y retardar el endurecimiento.



Cobre.

Le confiere dureza a la aleación, aumenta la resistencia de los bordes, aminora el deslizamiento, no muestra ni dilatación ni contracción apreciables.

Zinc.

Da a la amalgama tenacidad y le mantiene el color, se dilata, acelera el endurecimiento, disminuye la resistencia de los bordes, aumenta el deslizamiento, mejora el color de la masa e imparte plasticidad.

Mercurio.

El mercurio deberá tener superficie brillante como espejo, libre de nata o película. En ciertas condiciones de almacenamiento, se forma en la superficie del mercurio una ligera película, la cual se separa filtrandolo por gamuza. El mercurio filtrado debe permanecer brillante después de agitarlo en el aire debe salir libremente y en su totalidad de un recipiente de vidrio enteramente limpio.

### III. CLASIFICACION DE LAS AMALGAMAS.

Desde el punto de vista odontológico, las aleaciones pueden ser clasificadas sobre la base de la miscibilidad de los átomos en el estado sólido. La aleación más simple es aquélla en la cual los átomos de dos metales se entremezclan al azar en una red espacial común. Vistos al microscopio, los granos de tales aleaciones pueden asemejarse a los de los metales puros; la estructura es totalmente homogénea. Se dice que los metales son solubles entre sí en el estado sólido y las aleaciones se les denomina soluciones sólidas.

Hay por lo menos cuatro factores que determinan la solubilidad sólida de dos o más metales.

1. Tamaño del átomo. Si la diferencia de tamaño de dos átomos metálicos es menor de aproximadamente el 15%, se dice que hay un factor tamaño favorable para la solubilidad sólida. Si el factor tamaño es superior al 15%, aparecen fases intermedias

en la solidificación. Probablemente ninguno de los metales carece completamente de solubilidad sólida en otro.

... Aunque la solubilidad sólida sea sólo de una fracción porcentual, esa solubilidad limitada puede tener importancia en ciertos casos.

2. Valencia. Los metales de la misma valencia y tamaño tienen mayor aptitud para formar soluciones sólidas que los metales de valencias diferentes. Si las valencias difieren, el metal de valencia más alta es más soluble en un metal de valencia más baja que en el caso inverso.
3. Afinidad Química. Cuando dos metales presentan un alto grado de afinidad química, tienden a formar una fase intermedia al solidificar y no a una solución sólida.

4. Tipo de Red. Sólo metales con el mismo tipo de red pueden formar una serie completa de soluciones sólidas especialmente si el factor tamaño es inferior al 8%. La mayoría de los metales utilizados en restauraciones dentales son tipo cúbico a cara centrada y pueden formar una serie continua de soluciones sólidas.

Quizá el factor tamaño sea de primera importancia en la estimación de sí, 2 ó más metales serán mutuamente solubles en estado sólido.

Las amalgamas se clasifican de acuerdo con el número de metales que poseen, por lo tanto pueden ser Binarias, Tercearias, Cuaternarias, y su número nos indica cuántos metales se van a unir al Mercurio.

El Dr. G. V. Black nos brindó en 1905 la fórmula que es la actualmente usada o empleada en las amalgamas dentales. La fórmula del Dr. Black es una fórmula quinario y su composición: La plata, el Estaño, el Cobre y el Zinc

unidos con el Mercurio formarán la Amalgama Dental.

Debemos hacer la aclaración de que estos metales poseerán un porcentaje estable y fijo para poder brindar de esta manera sus propiedades benéficas y eliminar los nocivos.

La aleación tendrá los siguientes porcentajes:

Plata .....	65%	mínimo.
Estaño.....	25%	mínimo.
Cobre.....	6%	máximo.
Zinc.....	2%	máximo.

#### IV. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

##### Propiedades físicas de la amalgama.

Una de las mediciones de rutina que se realiza en la amalgama dental es el cambio dimensional durante el fraguado. La amalgama dental se expande o se contrae durante su endurecimiento, según sea su composición y preparación. A este respecto, la composición de la amalgama es muy importante; sin embargo, muchos otros factores también influyen en el cambio dimensional, como veremos más adelante.

La resistencia de la amalgama se mide bajo una carga de compresión, aunque en ciertos casos la resistencia a la tracción llega a ser más importante. La amalgama fluye o presenta escurrimiento bajo una carga comparativamente liviana. Este escurrimiento puede deberse a su incapacidad para endurecerse por deformación. Tanto el escurrimiento con la resistencia son considerablemente afectados por la composición y estas propiedades se hallan también bajo el control del odontólogo. Las variables de la mani-

pulación ejercen influencia de la resistencia de la amalgama.

... Se puede hacer una restauración muy deficiente con la mejor amalgama si el odontólogo no realiza apropiadamente los procedimientos de trituración y condensación.

Es muy importante que el profesional conozca los principios fundamentales de la manipulación y sus efectos en las propiedades físicas.

#### Contracción.

Está controlada por el fabricante de la aleación. Una sobretrituración no contribuye a que haya contracción, sin embargo, disminuye el tiempo de fraguado.

#### Expansión.

Depende del operador. Deberá de evitarse una contaminación de la amalgama de plata con las sales que contiene el sudor. Se ha comprobado perfectamente que esta contaminación producirá una expansión exagerada

que redundará en fracturas de la cavidad, dolor por excesiva presión.

Igualmente la contaminación de la saliva trae como resultado la expansión, de ahí que hay que evitar la contaminación de la amalgama mientras se efectúa la condensación y el estado plástico permanezca.

#### Propiedades Químicas de la Amalgama.

La plata es el componente principal, aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento. Dentro de las composiciones prácticas, las aleaciones que contienen cantidades más elevadas de plata tienden a mostrar una mayor capacidad de reacción que las de menor contenido de plata.

Su efecto general es aumentar la expansión de la amalgama, siendo necesario agregar otros metales para contrarrestarla, se empaña por la acción del sulfuro de hidrógeno y de los sulfuros solubles, retarda el endurecimiento de la masa, aumenta la fuerza de los bordes, disminuye el deslizamiento y se amalgama lentamente con dificultad.



El estaño que es el segundo componente importante, tiende a reducir la expansión o aumentar la contracción de la amalgama. Asimismo, reduce la resistencia y la dureza. Cuando en el proceso de amalgamación el estaño se combina con el mercurio y se forma una fase estaño-mercurio, como veremos. Esta es la fase más débil de la amalgama dental y la causa de la baja resistencia a la tracción, el escurrimiento alto y la mayor corrosión.

Dentro de los límites prácticos de regimenes de expansión y reacción, convienen aleaciones con menor contenido de estaño.

El cobre: Las aleaciones de plata-estaño son muy frágiles y resulta difícil triturarlas con uniformidad, salvo que incluyan pequeñas cantidades de cobre para sustituir átomos de plata. El grado de esta sustitución atómica está limitado a 4 ó 5%. Por lo tanto el exceso de cobre se ve en los cortes metalográficos como una fase separada, probablemente como  $Cu_3Sn$ . Dentro del margen limitado de la solubilidad, del cobre, el mayor contenido del cobre endurece y confiere resistencia a la alca

ción plata-estaño. El escurrimiento disminuye y la expansión de fraguado tiende a aumentar. Sin embargo, si en la aleación original la cantidad de cobre supera a la de su solubilidad, se observan los efectos inversos. La resistencia de la amalgama decrece y el escurrimiento aumenta.

Las afirmaciones precedentes se refieren al efecto del contenido de cobre en la aleación plata-estaño. Como veremos mas adelante, se han comercializado aleaciones con contenido algo más elevado de cobre.

En este caso, el cobre incorporado está presente como una partícula separada de aleación auténtica agregada a un sistema de aleación plata-estaño corriente.

El uso del Zinc en la aleación para amalgama es un tema sujeto a controversias. Raras veces lo hay en las aleaciones en cantidades mayores del por 100%, y probablemente en cantidades tan pequeñas sólo ejercerá una leve influencia en la resistencia y el escurrimiento de la amalgama. Produce un efecto profundo en la metalurgica de la aleación. Las aleaciones que no contienen zinc son más frágiles en forma de lingote y sus amalgamas tienden a ser

menos plásticas.

El Zinc se usa principalmente como desoxidante. Actúa como un depurador, pues durante la fusión se une con el oxígeno y otras impurezas presentes; así, se reduce la formación de otros óxidos. Es posible también que el estaño se comporte de la misma manera.

Lamentablemente el zinc, incluso en cantidades pequeñas produce la expansión anormal de la amalgma en presencia de humedad.

La Asociación Dental Americana permite hasta un 3% de mercurio en la aleación. El mercurio proporciona una amalgamación más rápida. Aparte de esta característica de estas aleaciones tienen aproximadamente las mismas cualidades de trabajo que las aleaciones de composición corriente.

Aunque la especificación no tiene requisitos para la plata, estaño, cobre, zinc y mercurio en lo que se refiere a su contenido en la aleación, es factible hacer variaciones e incluir otros elementos si el fabri-

cante proporciona los datos clínicos y biológicos adecuados para demostrar que la aleación no ofrece riesgos dentro de la boca.

V. RESISTENCIA A LA COMPRESION, A LA TENSION  
Y A LA TORSION.

Es obvio que la resistencia suficiente para impedir la fractura es un requisito fundamental de todo material de restauración. La fractura, aunque sea de una zona pequeña, o el desgaste de los márgenes acelera la corrosión, la recidiva de caries y el fracaso clínico. Durante mucho tiempo se ha reconocido que la falta de una resistencia adecuada para soportar las fuerzas masticatorias es uno de los puntos débiles de la restauración de la amalgama.

En un estudio de 4 años de duración de más de 1,000 amalgamas en dientes temporales se observó que los defectos marginales eran más frecuentes que ningunos otros.

Con mayor frecuencia estos defectos correspondían a fracturas de la restauración y no del esmalte. Por esta razón, hay que diseñar adecuadamente la cavidad para proporcionar ciertos volúmenes de amalgama si se han de soportar fuerzas para evitar bordes delgados de amalgama en las zonas marginales. Además, la amalgama propia-

mente dicha debe ser manipulada de tal manera que se asegure la máxima resistencia.

### Medición de la resistencia.

Es muy difícil identificar la propiedad principal o propiedades a que se debe el fracaso de la restauración. Lo tradicional durante muchos años fue la medición de la resistencia de la amalgama dental bajo compresión, usando una muestra cilíndrica de dimensiones comparables al volumen de una restauración de amalgama característica. Medida de esta manera la resistencia a la compresión de una amalgama satisfactoria debe de ser de por lo menos  $3,200 \text{ Kg/cm}^2$ .

La mayoría de las aleaciones representativas presentarán una resistencia a la compresión superior a estos valores cuando se les prepara en forma adecuada.

Se ha puesto en duda la suficiencia de este ensayo en lo referente a la interpretación clínica. El diseño y la forma de una restauración de amalgama complica

mucho la distribución de las fuerzas durante la función, cosa que no sucede durante los ensayos con el cilindro.

Aunque la fuerza principal que durante la masticación es la de compresión, las fuerzas son muy complejas también toman parte fuerzas tangenciales y de tracción.

... En el istmo de una restauración compuesta, por ejemplo, las fuerzas de compresión que actúan sobre la cúspide adyacente restaurada inducen una tensión tangencial que, a su vez, origina una tensión por tracción de la zona del istmo. La resistencia a la tracción de la amalgama, mucho menor que su resistencia a la compresión es de unos  $500 \text{ Kg/Cm}^2$  ó incluso menor. La resistencia a la tracción de la dentina es unos  $2,800 \text{ Kg/Cm}^2$  por ello, la superficie de la sección transversal del istmo de la cavidad tallada debe ser suficiente para compensar su debilidad, por lo menos en parte. Por otra parte, la dentina tiene un módulo de elasticidad relativamente bajo. Es por ello que hay que conservar lo más posible la estructura dentaria, para evitar que la dentina se cur

ve y aparte de la restauración o que se fracture por las fuerzas masticatorias.

Un tercer factor a considerar es la naturaleza dinámica de la tensión inducida. El módulo de resistencia de la amalgama dental es bastante bajo. Por consiguiente, la energía de impacto es propensa a concentrarse en algunas zonas más que en otras, particularmente en las de menor volumen.

Los márgenes de la restauración de la amalgama son especialmente vulnerables a esto y se fracturan o rompen con frecuencia.

Es posible que el astillamiento o desgaste de los márgenes sea inherente a la amalgama y no se los pueda eliminar completamente. El objetivo es reducir al mínimo esta falla para que no constituya un problema clínico.

Muchas veces se ha relacionado la respuesta a este problema complejo de la evaluación apropiada de la resistencia de las amalgamas dentales con el término



"Resistencia Marginal", este término se ha convertido en obsoleto y se refiere a la falta de resistencia del material a las fuerzas ejercidas sobre las zonas marginales. Como no hay propiedad específica o medio de medición de la "Resistencia Marginal" este término está sin uso.

Aunque la resistencia de la compresión no siempre es la principal propiedad física asociada con la fractura clínica de la amalgama, parece haber un estaño seguro para determinar la resistencia a las fuerzas.

Además, el valor de la resistencia a la compresión indica, dentro de márgenes razonables, el nivel de otras propiedades de resistencia. Agreguemos que las variables de manipulación que influyen en la resistencia a la compresión por lo general ejercen efecto comparable en las propiedades mecánicas.

La resistencia a la compresión de la amalgma se mide, por lo común, a la temperatura ambiente. De particular interés clínico es la resistencia correspondiente a temperaturas elevadas. Se observará que la re

sistencia a  $60^{\circ}$  C la temperatura posible del café caliente, es de 50% de la temperatura ambiente. Incluso a la temperatura del cuerpo  $37^{\circ}$  C se produce una pérdida de resistencia de más o menos un 15%.

Una amalgama debilitada por un calentamiento breve recupera su resistencia original en un lapso relativamente corto. Sin embargo, cuando mayor sea la temperatura, más prolongado será el tiempo necesario para restaurar la resistencia original.

## VI. OXIDACION Y CORROSION.

En el medio ambiente los metales experimentan reacciones químicas con los elementos no metálicos y producen compuestos químicos conocidos comunmente como productos de corrosión, estos compuestos aceleran, retardan o no influyen en el sucesivo deterioro de la superficie metálica. Lamentablemente, muchos de los metales o aleaciones mas usadas brindan poca protección o ninguna de los productos de corrosión que se forman en circunstancias normales.

Uno de los requisitos fundamentales de todo metal o aleación que se ha de utilizar en la boca es que no debe de dar lugar a productos de corrosión que dañen la estructura metálica. Si la corrosión no es muy intensa, es común que no se detecten estos productos porque no son nocivos. Sin embargo, cuando están presentes en forma más apreciable no sólo generan la pérdida de cualidades estéticas, sino que incluso alteran las propiedades físicas de una aleación a tal grado que pueden debilitar el aparato o inutilizarlo.

Desafortunadamente, el medio bucal favorece la formación de productos de corrosión. La boca está húmeda y se halla continuamente sujeta a fluctuaciones de la temperatura. Los alimentos y líquidos ingeridos tienen un margen amplio de variación del pH. La trituración de las sustancias alimenticias libera ácidos. Estos residuos de los alimentos se adhieren firmemente a la restauración, proporcionando condiciones locales que fomentan la reacción acelerada entre los productos de la corrosión y la aleación. Todos estos factores ambientales contribuyen al proceso de degradación conocido como "Corrosión".

#### Causas de la Oxidación y de la Corrosión.

Hay que establecer una diferencia entre el deslustrado y oxidación y la corrosión. Aunque hay una diferencia técnica definida, clínicamente resulta difícil distinguir los dos fenómenos y en la literatura dental estos términos suelen ser equivalentes.

La pigmentación y el deslustrado es un cam

bio de color superficial de la aleación a una leve pérdida o alteración del lustre o terminación superficial.

En la cavidad bucal, la pigmentación y el deslustrado se originan de los depósitos duros y blandos sobre la superficie de la restauración.

Los cálculos son los principales depósitos duros y su valor varía del amarillo claro al pardo. Cuando mayor es el tiempo que permanecen sobre la superficie más oscuros se tornan. Su color también varía según la higiene bucal del paciente y son especialmente oscuros en boca de fumadores empedernidos.

Los depósitos blandos se componen de placa y películas compuestas de microorganismos y mucina. La pigmentación o cambio de color nace de las bacterias productoras de pigmentos, drogas que contienen productos químicos tales como hierro o mercurio y residuos de alimentos absorbidos. Estos depósitos blandos o duros, y por consiguiente, la pigmentación y el deslustrado se hallan en toda la boca pero tienden a ser mayores en super

27

ficies protegidas de la acción abrasiva de los alimentos y el cepillado dental.

Aunque estos depósitos son la causa principal de la pigmentación y el deslustrado en la cavidad bucal, el cambio de color superficial también puede tener su origen en la formación de películas delgadas, óxidos, sulfuros o cloruros. Este fenómeno puede ser un simple depósito sobre la superficie y esa película puede llegar a ser protectora. Sin embargo, por lo común es el primer paso que lleva a la corrosión.

La corrosión no es meramente un depósito superficial sino un deterioro real del metal por reacción con su medio circundante. Esta desintegración del metal puede producirse por acción de la humedad, la atmósfera o soluciones ácidas o alcalinas y determinados productos químicos.

Frecuentemente, la pigmentación es la precursora de corrosiones más pronunciadas. La película que se deposita y da lugar a la pigmentación forma o acumula,

con el tiempo, elementos o compuestos que atacan químicamente a la superficie del metal. Los huevos, por ejemplo, y otros alimentos contienen cantidades importantes de azufre. Diversos sulfuros, tales como el sulfuro de hidrógeno o de amonio, corroe la plata, el cobre, el mercurio y metales similares presentes en las aleaciones y amalgamas dentales. A veces, también hay oxígeno, cloro y ácidos tales como fosfórico, acético y láctico. Si su concentración y su pH. son óptimos puede producirse corrosión.

De estos elementos quizá el azufre sea el más importante en las restauraciones dentales corrientes. Los patrones de difracción de rayos X de restauraciones de amalgamas pigmentadas clínicamente indican que el factor dominante en el cambio de color es el sulfuro de estaño, con la presencia de cantidades menores de óxido de estaño. Así el contenido de azufre de los alimentos ingeridos y la saliva sería la causa de la intensa corrosión observada en la boca de los pacientes, incluso si la higiene bucal es buena.

Por lo general, el cambio de color guarda relación con el medio bucal, con las corrientes galvánicas y con la aspereza de la superficie. Todo lo que se haga para disminuir las irregularidades superficiales reduce la pigmentación y la corrosión.

Se debe evitar la contaminación con humedad, las cantidades elevadas de mercurio residual la falta de trituración y el pulido insuficiente.



VII.

PREPARACION ESPECIFICA PARA LAS AMALGAMAS.

El éxito depende de la regulación de muchas variables y de la atención que se les dedique. Cada paso preparatorio desde el momento en que se talla la cavidad hasta que se pule la restauración produce un afecto definido en las propiedades físicas y químicas de la amalgama y en el éxito o el fracaso de la restauración.

El factor que principalmente carga con la responsabilidad de la residiva de caries y las fracturas en el diseño inadecuado del tallado de la cavidad.

Un estudio clínico comprobó que por lo menos el 56% de la totalidad de los fracasos de la amalgama son atribuibles a la violación de los principios fundamentales del tallado cavitario para amalgamas, a saber, provisión insuficiente para el volumen, forma retentiva inadecuada y la no extensión de los márgenes hasta zonas relativamente inmunes.

Un 40% de los fracasos se atribuyen a la mala preparación de la amalgama o a su contaminación en

en el momento de su inserción.

### Preparación de Cavidades.

La preparación de cavidades puede ser con fines terapéuticos o protésicos; el primero se refiere al propósito de reintegrar al diente a su equilibrio biológico. El segundo, es cuando sirve de sostén a los aparatos protésicos.

Los principios de la preparación de cavidades que aquí mencionamos son desde el punto de vista operatoria dental terapéutica.

### Definición.

La preparación de cavidades, es el conjunto de procedimientos operatorios, con la finalidad de proteger la pulpa, llevar los márgenes cavitarios a zonas de relativa inmunidad remover el tejido carioso, tratar la erosión, abrasión y pequeñas fracturas y dar finalmente la forma correcta a las paredes cavitarias para que éstas y la substancia obturatriz resistan las fuerzas de la

masticación y no desplacen la obturación.

### Clasificación de Cavidades.

Se clasifican en Simples y Compuestas; las primeras son talladas en una sola cara del diente donde toman su nombre, ya sea oclusal, mesial o distal. Las segundas son talladas en dos o más caras del diente, de donde toman su nombre masio-oclusal, mesio-ocluso-distal.

El Dr. G.V. Black, las clasificó por su etiología en dos grandes grupos:

1. Cavidades en puntos y fisuras, como son las de primera clase.
2. Cavidades en superficies lisas, como son: segunda, tercera, cuarta y quinta clase.

Clase 1. Cavidades en puntos y fisuras de las caras oclusales de molares y premolares en los dos tercios oclusales de las caras vestibulares, palatinas o linguales de todos los molares; cavidades en los puntos si-

tuados en las caras palatinas de incisivos y caninos.

Clase II.- Cavidades en las caras mesial o distal de los molares y premolares.

Clase III.- Cavidades próximas de incisivos y caninos que no afecten el ángulo incisal.

Clase IV. Cavidades próximas de incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal.

Clase V.- Cavidades en el tercio gingival de todas las piezas dentales.

Los postulados que el Dr. Black menciona para la preparación de cavidades en operatoria dental, son los siguientes:

1. Forma de diseño.
2. Forma de resistencia.
3. Forma de retención.
4. Forma de conveniencia.
5. Remoción de la dentina cariosa remanente.

6. Terminación de la pared adamantina.
7. Limpieza de la cavidad.

Forma de diseño. Es el límite hasta donde se llevarán los márgenes adamantinos de la cavidad terminada. La extensión y corte hasta dichas líneas debe ser lo primero en considerarse y realizarse.

El diseño está íntimamente relacionado con la forma del diente afectado, sitio de la caries, extensión de la misma, el material obturante que se va a emplear y con la dirección de los prismas. Se respetarán cúspides y crestas marginales diseñando la cavidad con líneas curvas que se unan armoniosamente de acuerdo con la anatomía del diente.

Forma de resistencia. Es con el fin de que las paredes de tejido dentinario remanente, así como el material de restauración empleado puedan soportar las fuerzas de la oclusión funcional.

Forma de retención. Es la forma que de-

be poseer la cavidad para prevenir que la obturación sea desplazada por las fuerzas de la oclusión.

Forma de conveniencia. Cuando se ha terminado la cavidad se tendrá que hacer modificaciones para lograr la forma más conveniente para colocar el metal de la obturación, ésto se obtiene frecuentemente cortando una pared con cierta inclinación, permitiéndole al operador obturar con mayor seguridad.

Remoción del tejido carioso. Cuando a pesar de los pasos anteriores ha quedado dentina cariosa, será removida con fresa de bola de corte liso de tamaño adecuado y cuando es de mayor extensión se empleará una cucharilla o excavador, éstos deben ser empleados con mucho cuidado y poca presión del centro a la periferia o viceversa, según el caso, aflojando la caries y desprendiéndola en capas.

Terminación de la pared adamantina. El vice-lado y alisado de la cavidad es el último corte que se realiza en la preparación de cavidades. Para el tallado de la pared adamantina es indispensable conocer la dirección

que presentan los prismas en las distintas superficies del diente y al realizarse tener la seguridad de seguir dicha dirección y que los prismas estén soportados por dentina.

Limpieza de la cavidad. Se lava la cavidad con agua tibia y se seca con aire tibio, se usa un explorador para eliminar los restos de tejido dentario como polvillo o dentritus que hallan quedado, se usa una torunda de algodón seco haciendo un barrido final. Se observa con detalle si se encuentra perfectamente terminada la cavidad.

La forma y el tamaño de la cavidad de un diente cariado, así con la dirección de las paredes con la estructura de los tejidos dentarios, son factores indispensables que hay que tener en cuenta para la buena construcción de una obturación de amalgama, cuyos principios básicos son:

1. Pisos planos.
2. Paredes paralelas.
3. Angulos de 90°.

Otras operaciones preliminares a la obtura

ción son: Obtener una combinación adecuada entre la aleación de los metales y el mercurio, es decir: Amalgamación y Acondicionamiento; estos dos pasos son de vital importancia.



VIII. MANIPULACION.

Conviene dividir los factores que rigen la calidad de una restauración de amalgama en dos grupos:

Los que pueden ser regulados por el odontólogo y los que se hallen bajo el control del fabricante.

Los factores que están regulados por el odontólogo son:

1. Relación mercurio-aleación.
2. Técnicas y tiempo de trituración.
3. Técnicas de condensación.
4. Integridad marginal y características anatómicas.
5. Terminación final.

Los factores que están controlados por el fabricante son:

1. La composición de la aleación.
2. La velocidad con que el mercurio reacciona con la aleación.

3. El tamaño y la forma de las partículas.
4. La forma en que se prevé la aleación.

La amalgamación en el mortero se debe hacer manteniendo la misma presión y la rotación con el pistilo, debe ser hacia el mismo lado, hasta que tome un color brillante y se adhiera a las paredes del mortero. Puede hacerse la mezcla en amalgamador y emplearse la Técnica de Eames, que preconiza el uso de aleación y mercurio a partes iguales o sea de cinco a cinco. Después de tener la mezcla se coloca en un pequeño trozo de lino y se exprime el excedente de mercurio y se comienza a empacar en la cavidad, la cual, debe estar previamente aislada con dique de hule y totalmente seca y estéril.

Se comienza empacando en las partes donde se encuentren retenciones y en cajas próximas, o bien, en las caras donde se encuentre la prolongación si es que la hay; desde luego teniendo su matriz perfectamente acondicionada para así, restaurar la o las paredes faltantes. Una vez ya terminada la condensación, se espera hasta que cristalice y a los 10 ó 15 minutos se recorta dándole for-

ma anatómica; se retira el dique de hule y se hacen las indicaciones al paciente, para la conservación de la amalgama.

Después de 24 horas las amalgamas pueden pulirse y dejarse totalmente terminadas.

IX. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

Ventajas y Desventajas.

A).- Indicaciones.

Las obturaciones de amalgama están indicadas en caras oclusales, bucales y linguales de premolares y molares, en las caras palatinas de incisivos superiores y en cavidades de II y V clase en piezas posteriores.

B).- Contraindicaciones.

Las causas más frecuentes que hacen fracasar una obturación de amalgama son las siguientes:

Deficiencias en la preparación de las cavidades, amalgamación defectuosa, condensación inadecuada y la mala terminación. La amalgama está contraindicada en las superficies labiales y proximales de los dientes anteriores.

a) Ventajas.

Las ventajas de la amalgama de plata son las siguientes:

- 1a. Resistencia a la compresión.
- 2a. Insolubilidad a los fluidos bucales.
- 3a. Adaptabilidad a las paredes de la cavidad.
- 4a. Facilidad de manipulación.
- 5a. Capacidad de ser pulida.

La amalgama de plata posee todas las cualidades para resistir al desgaste de la masticación, siempre y cuando sea manipulada para obtener al máximo de su fuerza.

Su adaptación a las paredes de la cavidad es grande; sin embargo, cuando se restauran paredes faltantes se hará necesario el uso de matrices o bandas para suplirlas, habiendo necesidad en ocasiones de recurrir a la técnica de la amalgama reforzada.

b) Desventajas.

La amalgama de plata tiene las siguientes desventajas:

- 1a. Falta de armonía de color.
- 2a. Tendencia a cambios moleculares.
- 3a. Gran conductibilidad térmica y eléctrica.
- 4a. Falta de resistencia de bordes.

X. CONCLUSIONES.

Después de haber analizado y estudiado así como también trabajado la amalgama dental como material de obturación en la Clínica de Operatoria Dental, hemos llegado a la conclusión de que es y seguirá siendo el material de obturación que más nos satisface tomándolo en cuenta dentro de la práctica diaria de nuestra profesión.

La amalgama dental bien manipulada promete la obtención de restauraciones satisfactorias en piezas dentarias que no requieren del material de obturación estético.

También es importante señalar que si no es bien trabajada por el odontólogo, las obturaciones fracasan, haciendo notar que la amalgama no es la causante de estas fallas.

No cabe duda que la manipulación de la amalgame por el odontólogo es el factor más importante, sin descuidar su composición, así como sus propiedades físicas y químicas, al igual que el diseño y la preparación

de la cavidad.

Otro factor importante es la aleación en su composición y el mercurio en cantidades reguladas nos dará una amalgamación satisfactoria y en consecuencia una obturación permanente y de alta calidad.

A la amalgama dental le hemos dedicado estos capítulos a manera de repaso en cuanto a composición de la aleación, propiedades físicas y químicas, manipulación, proporciones mercurio-aleación, condensación y preparación de las cavidades dentales que van a recibir la obturación, porque estamos seguros que cualquier falla en alguno de estos puntos antes mencionados provocarían frac casos en las restauraciones.

El odontólogo tiene en sus manos, en la amalgama, el material de obturación que mejor cumple a criterio nuestro.



XI. BIBLIOGRAFIA.

- SKINER-PHILLIPS. La Ciencia de los Materiales  
Dentales.
- FLOYD A. PEYTON. Materiales Dentales Restauradores.
- ZABOTINZKY ALEJANDRO. Técnica de Dentística  
Conservadora.
- BLACK G.V. A Work On Operative Dentistry.
- BLACK A.D. G.V. Black's Work On Operative  
Dentistry.