



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AMALGAMA DE PLATA

## Tesis Profesional

Que para obtener el Título de  
CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a

MA. REBECA BARCENA MACEDO

MEXICO, D. F.

1983



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## INDICE

### INTRODUCCION

CAPITULO I	HISTORIA
CAPITULO II	DEFINICION
CAPITULO III	COMPONENTES DE LA AMALGAMA
CAPITULO IV	PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LA AMALGAMA
CAPITULO V	INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS
CAPITULO VI	ESCUERMIENTO
CAPITULO VII	EXTRACCION CONSERVACION Y SIGNIFICACION CLINICA
CAPITULO VIII	COMPOSICION Y FORMAS
CAPITULO IX	INSERCIÓN
CAPITULO X	AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO
CAPITULO XI	MANIPULACION DE LA AMALGAMA
CAPITULO XII	CONDENSACION O EMPAQUETAMIENTO
CAPITULO XIII	TERMINADO Y PULIDO CONCLUSIONES BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

Durante el transcurso de la carrera de cirujano dentista fue creciendo en mí un gran interés sobre las obturaciones con amalgama de plata, ésta fue la razón por la que me incliné a desarrollarla en mi tesis.

No quiero con ésto aportar algún conocimiento nuevo sino tratar de la manera más sencilla y breve éste tema odontológico.

Así mismo ésta tesis me servirá de consulta en mi práctica profesional por ser un tema siempre actual y cotidiano en la vida de un profesionista por los beneficios que nos aporta la amalgama a la ciencia.

Considero que el buen éxito de un cirujano dentista en cualquier procedimiento quirúrgico y técnico dependerá -- siempre de un diagnóstico clínico correcto y del buen uso que se le aplique al material.

## CAPITULO PRIMERO

### HISTORIA

La primera aleación de la que se tiene conocimiento fue la usada por primera vez en Inglaterra por el Dr. BELLEN en el año de 1819, con lo que se le da idea de la antigüedad en la odontología.

M. REGNART fue probablemente el primero que sugirió el empleo de la amalgama, al proponer en el año de 1820 que se le agregara mercurio al metal de D'AREET para bajar el punto de fusión.

M. TRAVEU en Paris sugirió el uso de la -pasta de -- plata- que es una mezcla de plata y mercurio destinada a ser una obturación permanente, a esto se le considera el verdadero origen de la amalgama.

En 1833 aparece en América con la presencia de los hermanos CROWOCCER que la introducen a los Estados Unidos de Norteamérica.

ELISHA OWEN propuso en 1855 una aleación que se -- componía de cuatro partes de plata y cinco de estaño, que se fundían en conjunto y se reducían luego a litaduras. Cuando iban a usarse como obturación se les agregaba mercurio, la que-

antes de llevarse a la cavidad se le retiraba el exceso de mercurio, exprimiéndola y la masa resultante se lavaba con alcohol.

En 1861 como resultados verdaderamente científicos - experimentados y realizados por: JOHN TOMES, CHARLES F. TOMES, TOMAS LETCHER, A. KIRBY, E.A. BOGGA, J. FOSTER FLAGGA y otros de Norteamérica, volvió a adquirir éste material la importancia que había de consolidar más tarde.

El DR. G V BLACK publicó el resultado de los magníficos trabajos sobre " las características físicas de los dientes en relación con sus enfermedades y con las características físicas de los materiales obturantes ".

En estos estudios se estableció el modo de equilibrar los elementos metálicos de la aleación que con el mercurio debía dar lugar a la amalgama. Después de 40 años dedicados a estos estudios se llegó a establecer que las obturaciones hechas correctamente con las amalgamas son casi iguales a las orificaciones en cuanto a su durabilidad y a su protección contra la recidiva de la caries.

La forma equilibrada para conseguir una amalgama que se acerque a la perfección, está constituida por plata, estaño, cobre, zinc y mercurio en proporciones perfectamente establecidas.

## CAPITULO SEGUNDO

### DEFINICION

La palabra amalgama deriva del griego " malagma " -- que significa masa blanca. Tambien se dice que viene del arabe " aldjama " que significa conjunto, reunión.

La amalgama es la unión del mercurio con uno ó varios metales. El mercurio tiene gran importancia en la amalgama ya que permite, debido a su propiedad de disolver metales, formar así diversos compuestos.

El mercurio es un metal líquido a la temperatura ambiente y puede alearse e otros metales que están en estado sólido, a este proceso se le conoce como amalgamación.

La diferencia que podríamos hacer notar entre una amalgama y una aleación, es que en la aleación la mezcla de los metales no existe el mercurio.

La amalgama de plata puede estar constituida por dos ó más metales, siempre y cuando uno de ellos sea el mercurio.

Las amalgamas cuaternarias y las amalgamas quínticas son las utilizadas en la odontología. Estos tipos de amalgamas están enfocados a la construcción de un puente dentario. La amalgama dental y será utilizada en la técnica de operatoria.

Composición de la Amalgama Quinaria de acuerdo a su porcentaje metálico es el siguiente:

PLATA	65 a 70 %	mínimo
ESTAÑO	25 %	máximo
COBRE	6 %	máximo
ZINC	1 a 2 %	máximo

Estas se constituyen en cinco partes de ligadura.

MERCURIO 7 partes. Esto es con el fin de que al --- realizar el exprimido queden 5 a 5 partes según la técnica del Dr. LAMES.

También diremos que los metales de los distintos tipos de amalgamas antes mencionadas, fueron colocadas en orden de mayor a menor importancia, lo que es necesario aclarar que el zinc será variable; si no existe entonces la amalgama cuaternaria y si existe será quinaria, esto depende del fabricante.

Las amalgamas usadas en odontología deben reunir una serie de cualidades que las hagan aptas para ser usadas en las restauraciones dentarias, condiciones que deben marchar íntimamente ligadas a una precisa técnica operatoria, es decir, una preparación perfecta de la cavidad dentaria a obturar.

La amalgama debe estar encuadrada dentro de condiciones, tales, que le impidan aumentar ó disminuir de volumen ya que su contracción determinaría la existencia de espacios entre ellas y las paredes, y la dilatación produciría la fractura de éstas.

## CAPITULO DECIMO

### COMPONENTES DE LA AVALGAMA

**PLATA.** Su símbolo es Ag. Se encuentra en la naturaleza al estado libre en forma de masas planas. Es el más blanco de los metales, muy brillante, tenaz, maleable y dúctil. Se combina con la mayoría de los metaloides en frío, también con otros elementos por medio del calor. La plata no se oxida al contacto con el aire, ni descompone el agua a ninguna temperatura. La plata posee un poder bacteriostático, que es la propiedad que tienen ciertos metales de destruir o impedir la vida de los microorganismos tanto vegetales como animales.

En relación a la amalgama aumenta la resistencia, disminuyendo su escurrimiento, su efecto principal es causar expansión. El inconveniente de este metal es contribuir a la pigmentación, pero su mejor propiedad es dar resistencia. Presenta también conductibilidad térmica y eléctrica. Por ser el metal que entra en mayor proporción le confiere cuerpo.

**Ventajas.**— Expansión controlada que nos favorece con el tiempo a un sellado perfecto a la cavidad. La dureza que soporta el impacto por la masticación.

**Desventajas.**— Su fuerza es realzada por el oxígeno.

cultad y lentitud, cristaliza con rapidéz, acortando el tiempo de manipulación. Es antiestética por lo que se recomienda colocarla en piezas posteriores.

**ESTAÑO.** Su símbolo es Sn. Es un mineral que raramente se encuentra en estado nativo. El único mineral de estaño que explota es el bióxido casiterita. En odontología necesitamos estaño químicamente puro. El estaño es un metal de matiz blanco con un ligero reflejo amarillo. Es inodoro, es maleable tiene gran capacidad de unirse al mercurio. Confiere gran plasticidad a la amalgama. También es utilizado en la confección de troqueles.

**Ventajas.**- Se mezcla rápida y fácilmente con el mercurio. Gran resistencia a la tracción.

**Desventajas.**- Vá a producir gran contracción y al igual que la plata es antiestético.

**COBRE.** Su símbolo es Cu. Es un metal brillante de color rojo peculiar. La dureza de este metal no es considerable puesto que es rayado por la calcita; es maleable y muy tenáz.- En el aire húmedo se cubre de manchas verdes. El cobre forma dos óxidos importantes que son óxido cúprico u óxido negro -- (  $CuO$  ) y óxido cuproso u óxido rojo (  $Cu^2O$  ). El cobre forma parte de dos aleaciones importantes: latón; que es cobre y zinc, y bronce; que es cobre y estaño.

Con relación a la odontología se usata para los conductos radiculares basándose en el poder osmótico del mismo. Se emplea en la confección de matrices, bandas, en la tira

de impresión por el método indirecto de incrustaciones y preparación de jackets.

Ventajas.- Sus propiedades son similares a las de la plata pero con mayor intensidad.

Desventajas.- Proporciona color rojizo a la aleación por lo consiguiente es antiestético.

ZINC. Su símbolo es Zn. Es un metal que no se encuentra libre en la naturaleza, aunque existe en abundancia. Generalmente presenta un color gris claro, pero es un metal blanco ligeramente azulado, de textura cristalina, quebradizo, o sea es fácil hacerlo polvo, dúctil y maleable. Posee propiedades galvánicas.

En la odontología vemos que interviene en una proporción muy pequeña, dando limpieza a la amalgama durante la trituración y condensación.

Ventajas.- Al formarse el óxido de zinc, éste va a actuar limpiando los metales y evitando que se oxiden por lo que es utilizado como barredor.

Acción  $H_2O - Zn \rightarrow ZnO - H_2$  desprendiéndose

Desventajas.- Las amalgamas de zinc no tienen limitaciones, aquellas que lo contienen no deberán usarse en caso de que exista peligro de contaminación con la humedad, que en este caso estará representada por la saliva.

Mercurio. Su símbolo es Hg. Es el único metal líquido que se conoce actualmente, es blanco, es susceptible a solidificarse a la temperatura de  $40^{\circ} C$  bajo 0. El mercurio sólido

tiene color gris claro, es dúctil y maleable. Antiguamente se consideraba como un semimetal, pero se comprobó que tiene todas las propiedades de un metal, sólo que es líquido en estado natural.

El uso en la odontología como ya lo hemos mencionado es permitir la unión de los metales: plata, estaño, cobre y zinc que forman la amalgama dental.

Ventajas.- Permite la manipulación de la amalgama.

Desventajas.- El exceso de mercurio en la amalgama va a impedir que cristalice completamente, por lo tanto no habrá dureza de la misma.

#### PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS QUE CARACTERIZAN A LOS METALES.

Los metales son componentes de toda amalgama por lo que tenemos que definir a un metal, y sus características de las ya mencionadas, como consecuencia de ésta encontraremos cada una de las propiedades de los componentes.

Metal.- Es todo cuerpo simple que se presenta en la naturaleza en estado sólido a excepción del mercurio que se encuentra en estado líquido como ya lo mencionamos. Los metales están dotados de un brillo particular llamado metálico.

Los metales presentan las siguientes propiedades:

1.- Opacidad. Todos los metales son opacos, sin embargo, en láminas muy delgadas dejan pasar luz, como por ejemplo la plata en láminas muy delgadas da una luz azul.

2.- Color. La mayoría de los metales se presentan en

color blanco, rojo (Cu) ó grisáceo en varios tonos.

3.- Brillo. El brillo depende de la manera en que se refleja la luz sobre la superficie de los metales. Esta propiedad también depende de la cohesión molecular, por ejemplo a mayor cohesión, mayor brillo, denominándose a éste brillo metálico.

4.- Olor. En la mayoría de los metales todos son inodoros. El cobre y el estaño frotándolos adquieren un olor especial.

5.- Sabor. Todos los metales son insípidos, pero la saliva produce en contacto un sabor desagradable conocido como cetónico.

6.- Maleabilidad. La mayoría de los metales son maleables. El oro y el estaño son los que poseen más de ésta proiedad.

7.- Ductibilidad.- Esta propiedad refiere de que un metal es capaz de estirarse de tal manera que parezca un hilo muy fino, sólo algunos metales la poseen.

8.- Tenacidad.- Se va a evaluar por el peso en kilogramos que son necesarios para romper un hilo metálico.

9.- Forma cristalina.- Son los metales que toman formas geométricas, aparecen cristalizadas en la naturaleza. El oro, la plata y el cobre como ejemplos de ésta propiedad; pero casi todos los metales son susceptibles a determinarse en cristales, empleando diversos medios.

## CAPITULO CUARTO

### PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LA AMALGAMA

Las propiedades de la amalgama las consideraremos -- desde cuatro puntos de vista: Físico, Químico, Estético y Galvanoeléctrico.

#### Propiedades Físicas.

1.- Resistencia. Las amalgamas en general presentan gran resistencia a las presiones, sobre todo cuando la capa es gruesa, siendo ésta una necesaria condición.

2.- Adaptabilidad. Se adapta muy bien. Cuando se encuentra en estado de plasticidad es cuando presenta su máxima adaptabilidad, ésto sucede cuando comienza la cristalización.

3.- Adherencia. Los metales carecen de adhesión, --- siendo por lo tanto ésta una mala condición.

4.- Conductibilidad.- Son buenos conductores, pero -- no tanto como cada uno de los metales que la constituyen.

#### Propiedades Químicas.

1.- Resistencia. Las amalgamas son compuestos que no sufren alteración alguna por la acción de los fluidos bucales. Los cambios de color que se observan son debidos a errores de técnica en la manipulación ó a la mala adaptación de la sustancia ocluratriz.

2.- Contracción y Dilatación. Las amalgamas no deben de dilatarse ni contraerse, habiéndose establecido con límite de tolerancia en uno y otro sentido de 0.1 de micron por  $cm^3$ .

#### Propiedades Estéticas.

1.- Color. El uso de la amalgama se contraindica en las piezas anteriores, sobre todo en las caras vestibulares de éstas, debido a su color que es antiestético. Cuando la adaptación de la amalgama no ha sido la correcta ó no se ha pulido la superficie, por la retención de alimentos y la fermentación posterior de los residuos se van a formar sulfuros y óxidos -- que van a oscurecer la amalgama.

#### Propiedades Galvanoeléctricas.

Cuando encontramos que en la cavidad bucal de un paciente existe una obturación con una incrustación de oro vecina a una amalgama y el medio bucal es ácido ( condición fundamental ), se establecerá una corriente galvánica que va a producir molestias al paciente, con la sensación de toques eléctricos, y no es más que una agresión que irrita a la pulpa --- reaccionando ésta con dolor.

## CAPITULO QUINTO

### INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS

#### Indicaciones.

- 1o. En dientes temporales
- 2o. En cavidades poco visibles de premolares como la distoclusal, en cualquier cara de los molares.
- 3o. Es necesario poner una base protectora a la pulpa antes de colocar la amalgama.
- 4o. Se requiere instrumental especializado para su manejo.
- 5o. Deberá ser pulida por lo menos 24 hrs despues.
- 6o. Colocarla en fosetas, fisuras y cavidades poco visibles.
- 7o. En superficies linguales de todas las piezas dentarias en su preferencia las posteriores.
- 8o. Reconstrucción de coronas con espigas retentivas en dientes vitalizados ó desvitalizados.

#### Contraindicaciones.

- 1o. En piezas anteriores y caras visibles labiales.-
- 2o. Cuando no se tiene el instrumental necesario, ya que no debe ser contaminada.
- 3o. No debe lavarse con líquidos que puedan alterar su integridad.
- 4o. En cavidades inadecuadas, que no tengan retención ó espacio necesario para ser obturadas.
- 5o. En piezas muy destruídas ó con paredes muy débil
- 6o. En contacto con ganchos de puentes removibles.

#### Ventajas.

- 1o. Insoluble a los fluídos bucales.
- 2o. Gran resistencia a la compresión.
- 3o. Fácil adaptación a las paredes.
- 4o. Fácil manipulación y pulimento.
- 5o. De bajo costo.

#### Desventajas.

- 1o. Conductibilidad térmica y eléctrica.
- 2o. Pigmentación.
- 3o. Falta de resistencia de borde.
- 4o. Antiestética.
- 5o. Tendencia a cambios moleculares.
- 6o. Contracción, expansión, flujo y escurrimiento.

## CAPITULO SEXTO

### ESCURRIMIENTO

El escurrimiento es llamado a la fluencia plástica - de la amalgama; el porcentaje de la disminución en longitud -- que produce durante las 24 hrs. siguientes despues de ser colocada la amalgama.

Al transcurso de las cuatro primeras horas despues - de haber sido preparada la amalgama, ésta se somete a una carga determinada, el escurrimiento se va a presentar cuando la a amalgama se somete a una carga estática muy por debajo de su límite proporcional.

El escurrimiento es difícil eliminarlo pero puede -- ser disminuído por un aumento en la presión de la condensación como tambien podemos decir que la remoción de mercurio lo disminuye considerablemente. El escurrimiento se presenta con mayor intensidad en cuyas restauraciones proximales, se retocan: los puntos de contacto ó márgenes sobresalientes.

En las aleaciones de oro no hay tal escurrimiento ya que en el período que cesa la fluencia plástica ha experimentado el endurecimiento.

La teoría de la relajación nos dice "Cuanto más alta

es la temperatura tanto mayor es el régimen del escurrimiento" Así, por ejemplo, se ha observado que bajo las condiciones de prueba empleadas, el escurrimiento de una amalgama a la temperatura del cuerpo humano en un período de 24 hrs. es aproximadamente el doble que a la temperatura ambiente en el mismo lapso de tiempo.

El significado clínico de ésta propiedad desfavorable, es aún desconocido hasta que no se pruebe otra razón. Por otro lado se dice que el principal mérito de la prueba de escurrimiento consiste en proveer un medio conveniente y satisfactorio de valorar las propiedades de resistencia de las restauraciones con amalgama.

## CAPITULO SEPTIMO

### EXPANSION, CONTRACCION, SIGNIFICACION CLINICA

#### Significación clínica de la Expansión.

La expansión se debe a la presión interna que ejerce el hidrógeno el cual proviene de los productos de la corrosión entre el zinc de la amalgama y la humedad incorporada. Esta expansión comienza a los cinco días aproximadamente después de que se ha condensado, entonces es cuando el hidrógeno adquiere suficiente presión como para provocar la dilatación ó el escurrimiento de la amalgama.

La amalgama a veces presenta una expansión exagerada desfavorable por supuesto, pero ésto es debido a dos razones:

- 1era. Una insuficiente trituración y condensación.
- 2da. Expansión retardada que es ocasionada por la contaminación de la amalgama con la humedad durante la manipulación ó condensación, ésta razón es la más frecuente debido a la falta de precaución del operador.

Aproximadamente a los doce días de haber colocado la amalgama es frecuente que el paciente, debido a la presión en las paredes y cámara pulpar, presente un dolor fuerte ocasiona

do por la expansión excesiva. Con frecuencia la restauración se protruye ligeramente de la cavidad hasta fracturar las paredes.

De no remover la restauración en éste período, la expansión continúa; es factible que todas las partículas de la aleación no hayan sido amalgamadas en el mismo grado y las cuplas eléctricas localizadas hayan producido corrosiones, así manifestadas por oquedades.

Al no tener apoyo los frágiles márgenes de la obturación, se habrán fracturado dejando defectos marginales, en éstas condiciones, las filtraciones que hayan podido tomar lugar, ocasionarán una corrosión por concentración de células, de la que, como resultado se producen decoloraciones marginales y oquedades por ulteriores corrosiones.

Las oquedades se deben al escape del hidrógeno que se acuzula cerca de la superficie, ocasionando vesículas, éste proceso se generaliza y la amalgama se vuelve porosa, por consiguiente comienza a desmoronarse.

La amalgama debe dilatarse de 3 a 13 micrones por centímetro, fundado en la diferencia de expansión térmica existente entre los tejidos dentarios y la amalgama. Esta diferencia entre los tejidos, provoca un fenómeno de percolación, la ligera expansión contribuye a la retención y a la adaptación de la obturación a la cavidad dentaria.

### Significación clínica de la Contracción.

La deficiente trituración va a ocasionar una reducción en la resistencia y frecuentemente una expansión excesiva durante el endurecimiento de la amalgama. Cabe la posibilidad de que aún siendo bien triturada sufra una leve contracción.

Durante la ingestión de alimentos fríos y calientes la amalgama sufre contracciones y dilataciones. Estos cambios dimensionales se permiten siempre y cuando sean aproximadamente 6 micrones por cm. Aunque esto sea relativo ya que es difícil medir esta distancia clínicamente. También se dice que una de las principales causas de la significación clínica de la -- contracción es la sobre trituración.

## CAPITULO OCTAVO

### CORROSION Y PIGMENTACION

La cavidad bucal es húmeda por lo que está sujeta a cambios de temperatura. Así, en el medio bucal las condiciones son muy favorables para la formación de productos de la corrosión.

Los líquidos y alimentos tienen un PH variable que durante y después de la masticación se liberan ácidos, y éstos aunados a los restos alimenticios se adhieren a las restauraciones metálicas para producir una reacción entre los productos de corrosión y el metal; esta serie de factores favorecen al proceso degradante conocido como corrosión, que es en sí una deterioración del metal al reaccionar con el medio ambiente.

La amalgama está constituida por diferentes fases -- que son electrodos de distinto potencial eléctrico, junto con la saliva que actúa como electrolito, forman un ejemplo de célula de corrosión. El producto de la corrosión de forma por -- vestigios de estaño, plata y cobre que normalmente se encuentran en los márgenes de la restauración que van a producir una deterioración del diente.

Son ocho los principales factores de corrosión:

1.- Quizá el más importante es la contaminación por humedad, sin tomar en cuenta que la amalgama contenga zinc ó no, la mínima partícula de humedad va a causar defectos y fallas que despues desarrollan electrólisis que dañan a la restauración.

2.- Al no ser bien triturada las partículas de los metales, no se van a cubrir completamente de mercurio, por lo tanto no debe de colocarse una amalgama que se desmorone.

3.- El empaque incompleto de la amalgama dejará fallas en toda la masa y en margenes que sirven como un electrolito que causan la corrosión. Cuando se comienza a condensar la primera parte debe contener un poco más de mercurio que las siguientes capas.

4.- Los margenes sobrantes almacenan restos que llegan a ser electrolitos.

5.- La ausencia de pulimento ó la falta de higiene del paciente provocan la corrosión.

6.- La mezcla de amalgama vieja con amalgama nueva - por algún descuido del operador nos ve a causar fallas y corrosión.

7.- Amalgamas fracturadas en los perimetros de la obturación va a almacenar debris, llegando a ser un electrolito.

8.- Los metales disimiles que hagan contacto con una boca desaseada causará corrosión.

La Pigmentación por lo general está constituida por sulfuros, óxidos ó cloruros que de acuerdo con la teoría de la corrosión electrolítica, la amalgama dental carece de una completa homogeneidad estructural como para resistir la pigmentación y la corrosión.

La pigmentación es una decoloración superficial de cierto metal que puede ir ó no de pérdida ligera ó alteración de la superficie.

En la cavidad bucal la pigmentación se forma por los depósitos en la superficie de las obturaciones, ya sea duros como el sarro que puede variar de color desde amarillo hasta café obscuro ó negro y materia blanda como placa bacteriana ó películas que se componen principalmente de mucina.

La coloración proviene de pigmentos elaborados por las bacterias, colorantes artificiales, drogas ó por la rísta-descomposición de los alimentos y ésta va a predominar en lugares donde la abrasión es escasa ó simplemente no hay limpieza de la superficie por parte del paciente ó por la misma masticación.

## CAPITULO NOVENO

### INSTRUMENTAL

Para la correcta elaboración de una restauración realizada con una amalgama es necesario el siguiente instrumental especializado:

- 1) amalgamador.
- 2) mortero y pistilo.
- 3) portamalgamas.
- 4) condensador ó empacador manual.
- 5) condensador mecánico.
- 6) excavadores de frahrr.
- 7) recortadores.
- 8) bruñidores estriados.
- 9) bruñidores lisos.
- 10) discos de hule.
- 11) cepillos en su variedad de formas y tamaños.
- 12) tiras y discos de papel abrasivo.
- 13) matrices.
- 14) pernos ó pins.

1) El amalgamador es un aparato que funciona por medio de un motor eléctrico. Este aparato va a mezclar la amalgama en una forma constante y uniforme en unos cuantos segundos, ( 10, 15, etc. ) Existe una variedad de estilos; en algunos es necesario colocar en una cápsula la aleación en forma de pastilla con dos gotas de mercurio. En otros se lleva a cabo colocando la aleación en forma de limadura (polvo) y las gotas de mercurio correspondiente, éste tipo de aparato va a realizar la mezcla al indicar con un disco graduado la cantidad de amalgama que querramos obtener.

2) Mortero. Es un recipiente redondo de vidrio de boca amplia, la superficie interna es despulida con el fin de que la amalgamación sea más rápida. Existen morteros de vidrio pulido en los que el mercurio huye bajo la presión de la mano a través del pistilo retardando el proceso.

Pistilo. Es también de vidrio, se semeja su forma a la de un bat de beisbol, tiene una parte despulida, siendo la activa de éste, y la parte pasiva es el mango de donde es tomado el pistilo. Durante el proceso de amalgamación la presión del pistilo sobre el mortero debe ser calibrada y constante. La presión debe ser aproximadamente de 2 a 4 libras dependiendo de la manera en que se tome el pistilo ya sea como un lápiz ó como puñal. El tiempo de trituración es de un minuto aproximadamente.

3) El portamalgasas es un instrumento en forma de jeringa que se va a tomar en forma de lápiz, sirve para transpor

tar la amalgama de la tela a la cavidad y así evitar la contaminación con la humedad de los dedos.

4) El condensador ó empacador manual es un instrumento que tiene dos extremos activos, éstos varían en forma y tamaño tomando en cuenta el diametro del instrumento para la necesidad del operador. Este instrumento tiene como función forzar a las partículas de la aleación a juntarse ó unirse tan estrechamente como sea posible dentro de la cavidad dentaria removiendo al mismo tiempo la mayor cantidad de mercurio de la masa logrando una consistencia conveniente.

5) Condensador mecánico. Son de diferentes tipos: - Los neumáticos ó accionados con el torno (una cabeza de con---triangulo que se adapta a la pieza de mano) éstos condensadores permiten regular el número de golpes que son de 250 a 500 por minuto en término medio y la presión que ejerce es de 2 a 4 libras de acuerdo a las necesidades de cada obturación.

6) Los excavadores de Frahr son instrumentos que -- tienen dos extremos activos en forma de triangulo que varían -- en su tamaño y en la agudez de su punta. Se usan para conformar anatómicamente las superficies oclusales de los premolares y molares, éste instrumento nos permite confeccionar fosas, fosetas, surcos y cúspides.

7) Los recortadores de Derby son instrumentos que -- también tienen dos extremos activos pero éstos extremos tienen una forma semejante a la de una lanceta, por su forma y tamaño sirven para recortar el exceso de amalgama en la superficie --

clusal, esto nos ayuda a no hacer demasiada presión en la amalgama y el mercurio no aflora a la superficie, también va a conformar las superficies proximales, alisar márgenes vestibulares y linguales. Algunos de éstos instrumentos presentan filo en sus extremos.

8) Los bruñidores estriados son fresas de acero de superficie estriada como su nombre lo dice, de tamaño y forma variable: hay de bola, flama, etc. Estas son utilizadas al comienzo de un proceso de pulimento (después de haber colocado la amalgama), sirven para eliminar las rugosidades de la superficie y terminar de conformar el contorno marginal y la anatomía de la restauración.

9) Los bruñidores lisos son muy parecidos a los bruñidores estriados sólo que éstos en su parte activa la superficie es lisa. Su función es la de terminar el trabajo del estriado, retirando los pequeños detalles rugosos que dejó el bruñidor estriado dejando la superficie casi lisa. Algunos autores no recomiendan el empleo del bruñidor liso porque opinan que la presión de éste puede provocar que el mercurio aflora a la superficie, el uso del bruñidor se deja al criterio de cada operador.

10) Discos de hule. Son discos de goma ó hule con extremo agudo que funcionan con la ayuda de un mandril y el contrángulo de baja velocidad. Sirven para darle el último toque del pulido de la obturación. Existen en forma de triángulo, también existen en forma de copa.

11) Los cepillos son también utilizados con baja ve-

lidad. Su forma y tamaño varía según su necesidad ya sea de copa ó de disco. Con éstos varos a darle brillo a la restauración, se sugiere usar los cepillos húmedos porque de lo contrario nos traería problemas de calentamiento tanto para el diente como para la pieza de mano.

12) tiras y discos de papel abrasivo.

a. las tiras de papel abrasivo varían en su diámetro y en el tamaño del grano con que están hechas, son manuales.

b. los discos de papel abrasivo al igual que las tiras varían en el diámetro y el tamaño del grano, el uso de éstos dependerá del criterio del operador; pueden ser usados manualmente ó con la ayuda del contrángulo y el mandril. Son utilizados para retirar los excesos de amalgama sobre todo donde es difícil llegar como lo es en los espacios interproximales.

13) Las matrices. Son aparatos que tienen como función construir ó reconstruir piezas dentarias con amalgama. Las matrices pueden estar construídas de : acero, plata alemana y cobre, existe una amplia variedad de matrices. Pueden ser de remoción inmediata que se retira después de haber sido colocado el material restaurador, pero se corre el peligro de distorsionarse ó fracturarse cuando esta todavía blanda. Existen dos tipos de matrices inmediatas: articulación comprobable éste tiene un dispositivo de fijación, permitiendo el moldeado de la cara oclusal, con la matriz colocada podemos eliminar la posibilidad de que se nos pueda dislocar el material al ocluir

y articulación no comprobable y son Wagner, Sigueland, Alvarez Ivory, Graham, Harper. Las matrices de remoción mediata son -- las que se retiran en la consulta siguiente, se consideran las más seguras puesto que la amalgama ha cristalizado. Como ejemplo de éstas están las de articulación no comprobable como Roussel, banda ó agujero, remachado y Lewett y los de la incompleta como Woodward, Black y Johnson.

Independientemente del tipo de matrices que se vayan a utilizar por lo general es necesario colocar una cuña de madera en el espacio interdentario y frente al margen gingival -- de la caja proximal con el objeto de adaptar a presión la matriz evitando así excedentes de obturación, contribuyendo a su fijación y para separar los dientes. Se le dará a la cuña de madera una forma triangular igual a la del espacio interproximal; aunque hay autores que están en desacuerdo, en especial -- los parodontistas, ya que lesionan las papilas gingivales.

Las condiciones que debe reunir una matriz son:

1.- Deberá ser suficientemente delgada para poder pasar por los espacios interdentarios.

2.- Presentar resistencia suficiente para soportar -- los movimientos de condensación sin deformarse.

3.- Debe ser flexible, ésto es con el fin de adaptarse bien al borde cervical en general para reproducir correctamente la forma anatómica de la pared a restaurar.

4.- Debe retirarse fácilmente para no provocar una --

fractura ó dislocación del material.

5.- La matriz no deberá pasar el borde oclusal, pero sí pasar ligeramente el margen gingival.

Como ventajas podríamos nombrar:

1.- Constituye una pared de resistencia a las fuerzas ejercidas durante la condensación de la amalgama permitiendo un tallado perfecto de la masa en sí y a nivel de los márgenes proximales, vestibulares, lingual y gingival.

2.- Permite reconstruir la forma anatomica del diente proporcionando una correcta zona de contacto que evitará la retención y compresión de alimento, favoreciendo la autoclisis y evitando la inflamación crónica de la papila gingival interdientaria y la reabsorción de la cresta alveolar correspondiente.

3.- En el caso de las matrices mediatas permiten la cristalización completa de la amalgama protegiendo los márgenes fragiles expuestos a las fuerzas de la masticación.

4.- Evita la invasión de la encía dentro de la cavidad preparada.

18) Pernos y Pins. Existe una amplia variedad de pernos y pins, de diferentes materiales: preconstruídos ó fabricados en el tiempo operatorio según requiera. Tienen como función darle resistencia a la obturación ante las fuerzas de la masticación para evitar el desplazamiento de la amalgama.

## CAPITULO DECIMO

### AI SLAM IENTO DEL CAMPO OPERATORIO

El aislamiento del campo operatorio lo podemos describir como un conjunto de procedimientos que tienen como fin eliminar por completo la humedad para poder efectuar una restauración con las condiciones indispensables así como la asepsia.

En la cavidad bucal existe una constante humedad debido a la secreción de las glándulas salivales. Las glándulas parotidas secretan a través del conducto de Stenon cuyo orificio de salida se sitúa a la altura de los cuellos de los primeros y segundos molares superiores. Las glándulas submaxilares secretan la saliva a través de los conductos de Wharton que se localizan a ambos lados del frenillo lingual en el piso de la boca; y por último las glándulas sublinguales que van a secretar por los conductos de Bartholini ó Rivinus encontrándose a un lado de los conductos de Wharton. Además de éstas glándulas principales la humedad también es debida a las glándulas salivales accesorias, situándose éstas en la base, paladar y carrillos que secretan saliva al interior de la cavidad bucal por medio de conductos pequeños.

La cavidad bucal es un ambiente adecuado para una infinidad de microorganismos, en especial el lactobacilo que es el causante de la descalcificación adamantina que va a iniciar el proceso carioso, por lo tanto es necesario operar en condiciones asépticas para evitar recidiva de caries.

Los prejuicios que ocasionan la presencia de humedad a los materiales de obturación son:

1.- Es difícil la colocación de la gutapercha ya que impide la adhesión inicial que facilita el condensado.

2.- Con respecto al cemento de fosfato de zinc, el ambiente húmedo durante el endurecimiento provoca perturbaciones, resta el tiempo de endurecimiento pues hay mayor hidrólisis del ácido fosfórico y hay mayor cantidad de iones que resulta una reacción química que no se da en las etapas normales. La resistencia a la compresión es afectada y biológicamente inferior por su bajo pH ya que la humedad rellena los conductillos impidiendo la traba mecánica al no permitir la penetración del cemento en las irregularidades dentarias.

3.- En los acrílicos alteran las concentraciones de los iniciadores y activadores de la reacción (peróxido de benzoino) y perturba la polimerización va a ser afectada por la presencia de burbujas por lo tanto se va a presentar poroso y con menores propiedades fisicomecánicas como resultado de una polimerización con cadenas cortas.

4.- En los cementos de silicato la humedad produce -

por un proceso de imbibición y sinéresis alteraciones estructurales del gel por lo tanto resulta un material con propiedades físicas deficientes después de la gelificación final.

5.- Los silico-fosfatos afectados por la humedad van a presentar perturbaciones en sus componentes.

6.- El hidróxido de calcio va a disminuir sus propiedades y no se va adherir correctamente.

7.- El cemento de óxido de zinc y eugenol no va a cumplir con sus cualidades como la de sellado perfecto.

8.- La amalgama es afectada y la pieza dentaria por consiguiente. Si hay humedad durante la manipulación, ésta se va a incorporar al resultado de la trituración, a la masa plástica; pero las consecuencias se presentarán al cabo de unos días, encontraremos una expansión retardada. El agua contiene oxígeno y éste al ser gas va a ejercer presión (aproximadamente de  $150 \text{ kg cm}^2$ ) si ésta presión es dirigida hacia la cámara pulpar va a provocar dolor, pero si en cambio la presión es ejercida hacia la superficie entonces se va a presentar una especie de ampollas que facilitan su ulterior corrosión. Estas alteraciones son debidas a la presencia del cloruro de sodio en la saliva y al zinc de la amalgama y como resultado va a ver una mala adaptación de las paredes de la cavidad, deficiencias físico-mecánicas y hasta la fractura de las mismas paredes.

9.- El oro cohesivo en contacto con la humedad se va a convertir en no cohesivo. Las interacciones no pueden reali-

zarse por falta de cohesión de los cilindros. El aislamiento del campo debe ser aún más riguroso, tanto para la preservación de la integridad pulpar como para todo el tratamiento endodóntico.

Debemos de realizar pasos previos al aislamiento del campo operatorio y son los siguientes:

- 1.- Extirpar ó retirar todo el sarro depositado en los cuellos de los dientes.
- 2.- Pasar un hilo de seda dental para lo siguiente:
  - a. Conocer el espacio existente y saber si el dique de hule pasa sin dificultad.
  - b. Eliminar restos alimenticios.
  - c. Saber si existen bordes cortantes de cavidades de caries, si las hay nos ayudamos con una piedra de diamante para alisar esos bordes.
  - d. rectificar el espacio correcto entre la papila dentaria ó gingival y el cuello del diente
- 3.- Los pacientes que presentan sensibilidad es conveniente aplicar spray ó porada de xilocaína.
- 4.- Lavar y atoxicar las encías.
- 5.- Provar los clips ó grapas en el diente que ajusten perfectamente.
- 6.- Perforar el dique de hule.

## Aislamiento Relativo del Campo Operatorio.

Los dientes se aíslan de la humedad que está representada por la saliva, ésto se va a lograr por medio de materiales absorbentes como lo son :

1.- Rollos de algodón. Pueden ser prefabricados estériles, envasados; ó bien fabricados por el cirujano dentista - con la ayuda de unas pinzas de curación, de esta manera el diámetro y tamaño es al gusto y necesidad del operador.

Es aconsejable colocar un rollo de algodón a la altura de los primeros molares superiores ya que ahí se localiza el orificio del conducto de Stenon de las glandulas parótidas

En la arcada inferior, debido a que es más difícil - mantener seco el campo, se aconseja utilizar un rollo de algodón largo forrado de gasa para que éste sea blando y manejable y así se rocea toda la arcada.

2.- Los aspiradores de saliva. Son muy necesarios ya que nos ayudan a retirar constantemente la saliva secretada -- por el paciente que naturalmente por lo general se encuentra - nervioso provocando secreción abundante y constante. Existen - en distintos materiales y tamaños; hay de vidrio, de papel encerado, de metal y de plástico; siendo éstos últimos los más usados en la actualidad ya que por ser de plástico son desechables y se preserva la asepsia.

Existen una serie de aparatos que ayudan a mantener los rollos de algodón en el lugar deseado porque son muy desglanchados dentro de la boca debido a los movimientos de la lengua

gua, carrillos, labios y mandíbula. Estos accesorios son utilizados según la necesidad ó comodidad; así tenemos los siguientes: los clamps portarollos, clamp de Duppen, dispositivos destokes, automatón de Egler, dispositivo de Ivory. En la actualidad son poco empleados porque resultan un poco aparatosos é incómodos para el paciente.

Existen fármacos que aminoran durante el proceso operatorio la función secretora. La inhibición de la acción estimulante de las secreciones que por medio de la cuerda del tímpano posee el nervio parasimpático, puede lograrse por el uso de la atropina la cual pasa al torrente sanguíneo actuando sobre las terminaciones nerviosas y dificultando la secreción de las glándulas salivales, lagrimales y de la mucosa gástrica, dilatando los capilares e inhibiendo la secreción sudorípara. Este medio es utilizado en la medicina general con mucho éxito se ha querido emplear en la odontología por su acción pedrosa se eliminaron ya que se encontró que se puede tener el mismo resultado por medios más sencillos y menos ofensivos. También hay otros fármacos como el borax, quinina que también disminuyen la secreción salival.

### Aislamiento Absoluto del Campo Operatorio.

Es el procedimiento en el que se separa la porción coronaria del diente de los tejidos blandos de la boca, mediante el uso de la porción de goma preparada especialmente para éste fin. Esta lámina de goma -dique de hule- es el único y -- más eficaz medio para conseguir el aislamiento absoluto del -- campo operatorio con la máxima sequedad y en las mejores condiciones de asepsia.

### Ventajas del uso del Dique de hule.

1.- Proporciona completa sequedad del campo operatorio y facilita la eliminación de los restos de dentina sin que la jeringa de aire proyecte saliva sobre la preparación que se realiza; es una forma en la que los materiales obtengan adhesión a las paredes y piso de la cavidad.

2.- La visión del campo es absoluta ya que separa la labios, carrillos y lengua.

3.- Permite observar hasta el mínimo detalle contribuyendo a la eliminación de una de las causas de la recidiva de caries.

4.- La absoluta esterilización de la cavidad y de --

los conductos radiculares cuando se realiza un tratamiento endodóntico; es posible con la completa asepsia quirúrgica que el dique de hule, en la parte que le corresponda puede proporcionar.

Para realizar el aislamiento absoluto del campo nos valemos del siguiente material e instrumental:

Goma Dique ó Dique de Hule.

Es presentado por el fabricante al cirujano dentista en cuatro tonos: negro, marrón, amarillo claro y plateado, éste último da visibilidad por el contraste con los dientes reflejando luz, pero eliminando el inconveniente de que debido al polvo de aluminio que se llega a desprender va a manchar la cara.

El más usual es el dique de hule mediano, dado su espesor puede suprimirse en determinadas circunstancias el uso de ligaduras, elementos de fijación, etc.

Son 3 los tipos de dique en relación a su espesor:

- 1.- Goma dique gruesa.
- 2.- Goma dique delgada.
- 3.- Goma dique de espesor medio.

1.- Zona dique gruesa. Es el más resistente, se aprisiona mejor al cuello del diente, pero su desventaja es que es difícil pasarlo a través de los puntos de contacto.

2.- Zona dique delgada. Pasa comodamente por los espacios interproximales pero se desgarra fácilmente y no se ajusta bien a los cuellos de los dientes.

3.- Zona dique mediana ó de espesor medio. Es el más usual ya que cuenta con la resistencia necesaria y pasa sin dificultad por los espacios interproximales.

#### Portadique de hule.

Este aparato sencillo nos ayuda a sostener el dique en tensión por delante de la cavidad oral. Es llamado arco de young. Existen en el mercado una gran variedad de arcos, en forma y tamaño; algunos son cuadrados, otros son ovalados ó redondos; también existen de diferentes materiales como de plástico ó acero.

#### Portagrapas.

Como su nombre lo indica es una pinza que sirve para retirar ó llevar la grapa al diente.

### Grapas ó clamps.

Son pequeños arcos de acero que terminan en dos aletas horizontales que ajustan a los cuellos de los dientes y -- sirven para mantener el dique de hule en posición. La parte interna de la abrazadera varía en las grapas tanto como la forma anatómica de los cuellos dentarios y así se clasifican en números según su tamaño.

Los clamps ó grapas que tienen una sola abrazadera -- en cada arco se usan para incisivos, caninos y premolares; los que presentan dos arcos en cada abrazadera son para molares inferiores; los que tienen dos arcos en cada abrazadera y un arco en la otra se emplea para molares superiores izquierdo ó de recho según la orientación de dichos arcos, también hay una -- grapa universal que sirve para las dos arcadas. Cada aleta ó a abrazadera horizontal tiene un pequeño orificio circular destinado a recibir los extremos del portagrapas.

### Clamps cervicales.

Son utilizados para el aislamiento de los dientes anteriores. Existen de dos tipos:

1.- Sirve sólo para sostener el dique en dientes de-

poco diámetro, la grapa normal escapa porque el cuello es poco retentivo; tiene un doble arco de acero con ajuste, como el -- clamp cervical de Ivory que se emplea para incisivos centrales superiores y caninos. El clamp cervical de Ferrier se emplea - en los mismos dientes que el de Ivory, no tiene perforaciones- tiene escotaduras al costado de las abrazaderas para ser tomadas por el portagrapas.

2.- El clamp vertical tiene la particularidad de que al ajustar un tornillo, la encía es rechazada hacia apical permitiendo la visibilidad y el acceso a la cavidad gingival.

#### Perforadora de Ainworth.

Es un instrumento muy práctico y útil, tiene forma - de pinza, una de sus ramas tiene una platina giratoria de acero con orificios de distintos tamaños; en la otra rama tiene - un vástago agudo de acero que actúa como un socavado cuando penetra en las perforaciones de la platina, produciendo una perforación circular.

Las perforaciones deben de estar a una distancia del borde de la goma que perrita a ésta cubrir sin molestar las - comisuras labiales y parte de la mejilla . Para las relaciones --

la distancia de las perforaciones debe ser de 6 mm. para los--  
incisivos inferiores es de 4 mm. y para el resto es de 5mm.

Cuando se aísla un solo diente la goma dique se colo-  
ca en el arco sin ejercer mucha tensión, se perfora según el -  
lugar que ocupa el diente que se desea aislar y se lubrica con  
vaselina. Esta técnica se utiliza por lo general cuando se va-  
a realizar un tratamiento endodóntico, en las obturaciones de-  
cavidades con materiales permanentes, etc.

Con respecto a los molares ésta técnica presenta un-  
grado de dificultad mayor ya que no hay visibilidad y los de--  
dos abarcan mucho espacio, y si retiramos los dedos la goma se  
desplaza, se prefiere usar la grapa y el dique juntos.

Aislamiento de varios dientes posteriores en el mis-  
mo tiempo.

Se comienza a aislar los dientes seleccionándolos. -  
Se coloca el dique en el arco de young, se perfora el dique de  
hule en los lugares correspondientes, se lleva la goma lubrica-  
da con el arco a la cavidad oral, se coloca en la posición co-  
rrecta; se pasa un hilo dental por todos los espacios inter---  
proximales para que se ubique el dique perfectamente en los --  
huecos de los dientes, se procede a desinfectar con alguna --

sustancia antiséptica y se coloca el ejetor ó aspirador de saliva.

Existen varias formas de llevar a la cavidad oral -- las grapas y el dique de hule:

- A. La goma dique es llevada junto con la grapa.
- B. Primero se coloca la goma dique y despues la grapa.
- C. Se coloca primero la grapa y despues el dique de hule.

Por supuesto la usual, sencilla y segura es la primera aunque es a opción segun la necesidad y comodidad del operador.

La colocación de la grapa en el dique se realiza: Primeramente con los dedos pulgar e índice se aprisiona la grapa, con los dedos restantes de ambas manos, se toma el dique -- con la cara oclusal hacia la grapa y se extiende la perforación introduciendo la abrazadera de la grapa de costado, entonces la perforación se alarga; la orientación de la grapa con respecto a las demás perforaciones debe ser en relación con -- una línea imaginaria que pase entre las dos abrazaderas; si ésto no se hace cuando la grapa está en la boca, los orificios -- no coincidirán con las coronas de los dientes respectivos.

La remoción del dique se hace cuando se ha finalizado el tratamiento. Es necesario retirar el dique, para ello debemos tomar algunas precauciones, pues no sólo hay que eliminar el dique sino también recordar que las papilas y encía marginal están involucradas, por lo tanto deben normalizarse. El procedimiento es efectuar los distintos pasos de su colocación pero en sentido inverso:

1.- Cortar con tijeras cuidadosamente los puentes de goma de cada diente aislado a fin de liberarlos de la presión del dique y para evitar tener que pasarlos por los puntos de contacto correspondientes.

2.- Se levanta ligeramente el dique manteniendo el portadique colocado. Después se ubican los bocados del portadique en los orificios de la grapa y se destiende hasta lograr retirar por completo la grapa del diente.

3.- Se lava toda la zona. Se recomienda usar agua oxigenada al 3 % por medio de un pulverizador.

4.- Se le pide al paciente que cierre cuidadosamente la boca y se enjuaga con agua corriente.

5.- Se revisa minuciosamente los espacios interdientales especialmente las papilas con el fin de ver si no quedó -

algun trozo de goma ó restos de material utilizado para obtener dicha cavidad.

6.- Se realiza un pequeño masaje en las encías de los dientes que fueron aislados, ésto es con el fin de que si se llegó a lastimar la encía recupere su circulación y estado normal.

Se recomienda que durante el aislamiento del campo y durante el tiempo de labor se coloque papel absorbente por debajo del dique de hule para evitar que la saliva refluya hacia las comisuras labiales y a la cara.

## CAPITULO ONCEAVO

### MANIPULACION DE LA AMALGAMA.

La manipulación, trituración ó amalgamación es junto con la condensación la parte más importante a cargo del cirujano dentista para lograr correctas obturaciones. Algunos autores como Iringley señalan que tiene más importancia una buena técnica que la clase de aleación que se utilice. Se demostró que en la misma aleación se registra la expansión ó contracción de la amalgama. La técnica correcta de la amalgamación exige algunos requisitos que es necesario observar al detalle; en especial lo que respecta a la aleación del mercurio, la presión de trituración, tiempo y velocidad de la misma.

Autores y cirujanos dentistas refieren que el amalgamador mecánico y el condensador neumático aumentan la resistencia a la tracción en un 44 % y la resistencia a la compresión en un 43 % así, por lo tanto reducen la deformación a la pre--

sión en un 50 % permaneciendo normal la expansión.

Phillips en octubre de 1944 con su trabajo llega a la conclusión de que las amalgamas trituradas dan mayor resistencia, ligera contracción y menor expansión; además produce en todos los casos mezclas uniformes ya que se elimina el factor humano variable.

La bolita de acero, de plástico ó perdigón es necesario en el amalgamador mecánico porque es el que nos va a dar el tiempo y la mezcla correcta. Sirve como guía para determinar el tiempo de amalgamación, no en el dispositivo automático de regulación sino en el ruido que hace la bola al chocar en la cápsula del mismo material; cuando se deja de oír los golpes secos de dicho choque se debe suspender la trituración.

Con respecto al triturador manual debe ante todo limpiarse perfectamente el mortero y el pistilo antes y después de su uso, para evitar la contaminación de la amalgama.

La trituración debe hacerse como mínimo en un lapso de un minuto, la presión debe ser constante de 1 a 2 kilos y el número de vueltas tratar de que sean lo más uniformes.

El pistilo debe de ser torado como un lápiz de preferencia ya que de puñal no se recomienda porque va a provocar

exceso de presión produciendo contracción posterior de la obturación. La presión debe ser suave un poco arriba del peso de la mano. La velocidad ideal es de 100 revoluciones por minuto. Cuando dejan de verse las partículas de aleación ó los pequeños globulos de mercurio libre se prosigue durante otro lapso igual con presión y velocidad aumentada complementando la amalgamación; si se desea con el arasado digital con dedales, pedazo de dique de hule ó con guantes de goma.

La amalgama no debe de exceder de 3 minutos en trituración, la presión debe ser lo más regular posible. El exceso de trituración nos va a producir contracción defecto que conduce a la expansión y a menor resistencia a la compresión.

El movimiento del pistilo por supuesto es circular, haciendo actuar el pistilo no solamente sobre el fondo del mortero sino tambien en las paredes, para así obligar a la masa a unirse al resto de la mezcla y hacerla homogénea.

Black decía que la amalgama está lista cuando ésta - al ser puesta en la mesa de trabajo se podría hacer un cilindro delgado, por lo tanto, si existe un exceso de mercurio la masa se observa blanda y este cilindro no se forma entonces se eliminara el mercurio sobrante; si por lo contrario la masa se

observa sin cohesión, quebradiza, ésto significa que a la amal-  
gama le hace falta mercurio.

Algunos errores como la adhesión de elementos quími-  
cos para acelerar la amalgamación, la humedad, los restos de a-  
malgama seca de operaciones realizadas anteriormente y el agre-  
gado de aleación ó mercurio cuando la mezcla ya está realizada  
disminuyen la resistencia de la obturación y causan cambios de  
volumen desfavorables.

El lavado de la amalgama se ha comprobado que es in-  
necesario y perjudicial. El uso de guantes ó dedales de hule -  
como ya se mencionó evita la contaminación, por lo tanto la --  
presencia de elementos extraños y humedad nos va a restar tiem-  
po y la cristalización de la amalgama comienza y no vamos a po-  
der terminar la condensación.

La trituración correcta tiene como fin:

- 1.- Reducir el tamaño de los granos de la aleación.
- 2.- Remover por abrasión la capa superficial de óxi-  
do de cada partícula.
- 3.- Evitar fracturas y separaciones de los margenes.
- 4.- Pigmentación abundante.
- 5.- Aumentar la resistencia.

Si el tiempo de la mezcla se prolonga la expansión será menor. Cuando a la amalgama se le observan zanjas se atribuye a la contracción de la misma y se debe a:

- 1.- Bordas delgadas de la amalgama que se dejan después de ser modelada y como resultado ésta se quiebra.
- 2.- A la presencia de esmalte insuficientemente soportado.
- 3.- La condensación inadecuada deja las áreas periféricas más ricas en mercurio.
- 4.- A una expansión.

Cuando la amalgama se amasa correctamente con un pedazo de hule, guantes ó dedales no nos va a traer ningún problema. Si la amalgama llega a ser contaminada por la humedad, va a producir una expansión retardada ya que el zinc reacciona con el agua liberando hidrógeno dentro de la cavidad provocando presiones y como consecuencia dolor si ésta es hacia la pulpa, también producirá arpolias eventuales en la superficie y marcada reducción de la resistencia.

Existen casos en los que la contracción de salivas es inevitable como es en los tercios cervicales de las piezas

posteriores, entonces se recomiendan las amalgamas que no contengan zinc y evitar la reacción pero aún así el hidrógeno del agua va a subir a la superficie y provocar casi lo mismo; aunque la resistencia es importante en éstas superficies, no corre peligro de fracturarse fácilmente, pero la condensación correcta sí es importante.

Podemos concluir que el amalgamador mecánico es el más utilizado en la actualidad ya que nos brinda ahorro en --- tiempo y comodidad. El amalgamador mecánico trabaja bajo la acción de la fuerza centrífuga, vibración ó ambas combinadas, el tiempo podría disminuirse hasta 5 y 15 segundos. Aunque el inconveniente es que no podemos conocer el estado en el que se encuentra la amalgama ya que por estar encapsulada no la podemos observar, en cambio en el mortero notamos la amalgamación.

## CAPITULO DOCEAVO

### CONDENSACION O EMPACAMIENTO

El correcto empacamiento de la amalgama requiere eliminar errores como:

1.- La manipulación de la amalgama directamente con los dedos ó la palma de la mano va a provocar graves problemas ya que la humedad (sudor) de las manos contiene elementos desfavorables como la sal (cloruro de sodio) que producirá la expansión de la misma, por lo tanto como se mencionó anteriormente debe ser manejada correctamente.

2.- El aislamiento del campo no debe de alterarse -- con la humedad (saliva).

3.- No debe de existir exceso de mercurio ya que va a producir expansión y cristalización deficiente de la amalgama.

4.- La presión excesiva al comprimir la amalgama dentro de la cavidad nos causará contracción.

5.- La cavidad debe estar perfectamente diseñada con la resistencia y retención suficiente para evitar que la amalgama dispuesta se desplace.

Observando los errores anteriormente mencionados hay un dato de capital importancia que merece una mención especial en la obturación con amalgama ya que se le considera un requisito indispensable en todos los casos y es el aislamiento operatorio.

El aislamiento del campo operatorio puede ser de dos formas:

El aislamiento relativo lo llevamos a cabo por medio de rollos de algodón y aspiradores de saliva.

El aislamiento absoluto se logra con grapas, arco de young, portagrapas, perforadora, dique de hule, eyector y papel absorbente.

Una vez colocado el dique ó algodones, ya que evitamos todo cuanto sea posible los efectos mencionados, colocamos una matriz en el caso de que no exista algunas de las paredes de la pieza tentaría a obturar.

Proseguimos al uso del portamalgamas que nos va a --

transportar la amalgama del pedazo de malla que utilizamos para retirar el exceso de mercurio a la cavidad.

Algunos autores aconsejan dividir la cantidad que se va a insertar en tres porciones:

1.- La primera comenzando por el piso ó fondo de la cavidad, empleando la tecnica denominada " Incrementos cada vez más secos " y de ninguna manera se deberán utilizar incrementos demasiado húmedos ó demasiado secos. Para prevenir efectos de laminación durante la condensación, siempre es preferible que sobre la primera capa ya condensada esté siempre presente algo de mercurio, lograndose así una mejor adaptación y más si las porciones siguientes de amalgama que se van adicionando son pequeñas. Para esto utilizamos algunos de los muchos empacadores que se han ideado los cuales varían en forma, tamaño y diametro, pero siempre deberán de ser lisos, nunca estriados; deben de ser planos y de superficie activa pequeña sobretudo para la primera capa del piso de la cavidad ya que necesitamos que ésta llegue hasta el último rincón de la cavidad.

Al terminar de empacar ésta primera porción, la superficie deberá parecer rica en mercurio, ya que éste al ser condensado atrae a la superficie. La zona rica en mercurio --

deberá de ser eliminada con el mismo instrumento antes de colocar la siguiente porción de amalgama.

En seguida se coloca la segunda porción de amalgama a la que se le ha exprimido mayor cantidad de mercurio y podemos de este modo, usar empacadores de diámetro mayor, teniendo cuidado de no dejar zonas sin obturar ( poros ) ó zonas con poco vigor hecho en su empacamiento.

Se continúa con la tercera capa que deberá ser lo más seca posible sin salirnos ó exceder del porcentaje de mercurio que requiere la amalgama, continuamos hasta sobreobturar la cavidad. El tiempo de éstos tres pasos de empacamiento debe ser entre 7 y 10 minutos.

Una vez que tenemos sobreobturada la cavidad, esperamos a que la superficie presente cierta resistencia y procedemos entonces, al tallado de la cara oclusal hasta darle la anatomía que deseamos.

El tallado se realizará con instrumentos que tengan un filo ideal para modelar y retirar el exceso, ésto nos va a favorecer en el pulido y bruñido de la restauración, porque el abuso de éste procedimiento va a provocar que el mercurio de la amalgama sea atraído a la superficie lográndose un aspecto de brillo y a consecuencia la superficie será susceptible a la

pigmentación, corrosión y fragilidad.

El modelado de la obturación lo comenzamos marcando-  
primeramente las fosas, fosetas y fisuras; continuamos hacia -  
los planos inclinados, despues nos dirigimos a modelar los sur-  
cos longitudinales y transversales. El tallado ó modelado de -  
la obturación debe ser realizado con destreza manual, esto es,  
procurando no realizar maniobras bruscas ó marcadas, ya que es-  
to nos provocaría un desplazamiento de la amalgama ó empaca-  
miento de alimentos impidiendo que la restauración sea limpia-  
da y pulida por la propia masticación y oclusión de las dos --  
arcadas.

Algunos autores y cirujanos dentistas recomiendan el  
uso del obturador wescott para éste modelado, indican que ayu-  
da enormemente a restaurar la forma anatómica.

Yo considero que debe de utilizarse sólo al princi-  
pio del tallado y sólo para marcar fosas y fosetas, en seguida  
recorrimos a instrumentos cortantes como la espátula de hallen  
back que nos va a ayudar a modelar el resto de la obturación.

El wescott, sin uso posterior de la espátula va a --  
provocar que el mercurio fluya a la superficie debilitando la-  
amalgama . exponiéndola a la pigmentación y a la corrosión.

Las reacciones posteriores que sufre la amalgama son:

- 1.- Si la trituración es incompleta:
  - a. la deformación es la expansión.
  - b. la pigmentación es negativa.
  - c. la resistencia es mala.
  - d. el Hg residual es alto.
- 2.- Si la trituración es normal:
  - a. la deformación es normal.
  - b. la pigmentación es negativa.
  - c. la resistencia es buena.
  - d. el Hg residual es correcto.
- 3.- Si la trituración es excesiva:
  - a. la deformación es contracción.
  - b. la pigmentación es positiva.
  - c. la resistencia es superior.
  - d. el Hg residual es bajo.

Quando las restauraciones son muy grandes, se recomienda hacer varias mezclas. Con el condensador mecánico es posible usar porciones de amalgama más secas, ya que la acción de éstos instrumentos provoca en la parte superior ya contenida una eliminación mayor de mercurio sin producir laminación.

Aunque el condensador llamado de impacto ó vibra-  
torio al parecer produce amalgama con una resistencia ligera-  
mente mayor que los usuales métodos manuales, su significado -  
clínico es de poca importancia a despecho del cansancio que --  
pueda tener el operador durante el día. Es indudable que la --  
condensación mecánica dá presión máxima y constante en todas -  
las obturaciones con amalgama de plata, su uso sin embargo es-  
opcional.

## CAPITULO TRECEAVO

### TERMINADO Y PULIDO

La amalgama durante las primeras horas despues de haber sido colocada sufre cambios dimensionales, la lentitud de su reaccion y como consecuencia la falta de resistencia a la compresión, por ningun motivo se deberá pulir antes de las primeras 24 horas y de preferencia se aconseja dejar pasar dos días para poder realizar un correcto terminado y pulido de la misma.

Ya que hemos permitido que la amalgama cristalice completamente, nuestro paso a seguir es dejar una superficie tersa y brillante, la que obtendremos através del uso de materiales y aditamentos como son :

- 1.- discos de hule para baja velocidad y copas de hule.
- 2.- cepillos en su variedad de formas, de cerda dura y de cerda suave.

3.- bruñidores lisos y estriados.

teniendo como material de efecto abrasivo para darle brillo a la superficie:

4.- óxido de zinc, óxido de estaño, óxido de cerium, piedra pomex pulverizada, amalgloss, blanco de España, etc.

La técnica con la que a mi modo de ver a través de la práctica que he realizado al terminar y pulir una amalgama, es la siguiente:

1er. Paso.- Para comenzar se hace el uso del bruñidor estriado, con su variedad de formas y tamaños según se requiera, con el fin de eliminar los restos ó excesos de la amalgama que podrían formar puntos altos de contacto, así como perfeccionar la superficie oclusal; surcos, fosas, fosetas, etc.

2do. Paso.- Una vez eliminados continuamos con los bruñidores lisos también en su variedad de tamaños y formas, con el objeto de eliminar las pequeñas marcas que dejó el bruñidor estriado, sin hacer abuso de este bruñidor ya que nos traería consecuencias desfavorables, antes ya mencionadas.

3er. Paso.- Se procede al uso de los discos comenzando por el de más fino que es el que le va a dar a la superficie la

tersura ideal, ésto se va a realizar ejerciendo poca presión - y en poco tiempo, porque podríamos provocar un sobrecalentamiento que repercutirá en la pulpa del diente. No se debe abusar el uso del disco de hule porque éste desgasta la amalgama muy fácil y podría provocar escalones perjudiciales entre la amalgama y el esmalte.

4to. Paso.- Teniendo la superficie lisa se prosigue a darle brillo, para ésto nos valemos de los cepillos comenzando por los de cerda dura y despues con los de cerda suave, éstos cepillos deberán hacerse acompañar de material abrasivo -- suave ó débil. Pienso que los que dan mejor brillantes es en primer lugar el amalgloss y el blanco de España. Estos materiales abrasivos deberán mezclarse previamente con agua ó con alcohol. Como ya se dijo, es necesario recalcar que durante el pulido tanto el material abrasivo como la amalgama que se esta puliendo deberán de permanecer húmedos procurando que el calor que se esta produciendo sea el mínimo posible porque las consecuencias mediatas ó inmediatas repercutirán debido a ésto, ya sea en el diente obturada como en la amalgama.

Por consecuencia en el diente obturado va a producirse una irritación de la pulpa por el calor que puede ser leve-

y reversible, si la duración del irritante fue corta, pero si en cambio fue mayor entonces la lesión pasa a ser irreversible dando como consecuencia un resultado negativo en nuestro tratamiento, eso por un lado, ahora, viendolo desde otro punto de vista de la amalgama diremos que por medio del calor podemos producir a los 60-70 °C aflorando el mercurio a la superficie, lo cual se traduciría en una notable disminución de la resistencia de nuestra amalgama.

Se recomienda hacer notar al paciente que la obturación deberá de volver a ajustarse y pulirse por lo menos una vez al año ya que con el tiempo la amalgama va a sufrir ligeros cambios como son:

- 1.- cambios de color tornándose hacia lo obscuro.
- 2.- despulido.
- 3.- con frecuencia existen cambios dimensionales en especial agrandamiento.

Es muy importante un correcto pulido de la amalgama porque evitaremos la menor posibilidad de la presencia de descargas eléctricas que provocarán dolor ó sensación de "toques" que permanecerán hasta no eliminar la causa, o sea puliéndola.

Las descargas eléctricas se producen por una razón -

muy sencilla, así tenemos que una amalgama que no ha sido pulida ó que no se le realizó correctamente el pulido presentará zonas que por la misma masticación se despiden, éstas zonas -- van a formar el ánodo ó polo positivo; las zonas ya pulidas -- van a actuar como el cátodo ó polo negativo y el medio húmedo, en este caso la saliva, actuará como solución ó electrolito, -- entonces, una fuente la cual persistirá mientras la amalgama -- no reciba el correcto pulido que requiere.

Por otra parte una superficie que no está pulida es -- mucho más extensa debido a que su superficie es irregular mientras que la pulida es menor debido a la ausencia de bordes ó -- surcos irregulares.

Algunos cirujanos dentistas señalan que el brillo va a repeler ó reflejar los rayos luminosos y así evitar el menor número de descargas.

Es tan importante una buena preparación, manipulación, colocación de una amalgama como su terminado y pulido.

## CONCLUSIONES

La amalgama de plata es un excelente material de obturación permanente. La cavidad que se realice, la manipulación que se lleve a cabo y el instrumental que se utilice adecuadamente, nos va a dar el éxito que deseamos.

Es un material del que se ha discutido y estudiado bastante, aunque considero que no debe cesar la investigación sobre éste para poder eliminar las desventajas que en la actualidad presenta, siendo éstas en su minoría y hasta en importancia afortunadamente.

La amalgama de plata es una de las obturaciones permanentes más utilizadas en operatoria dental. Es importante aclarar que se requiere tener un amplio conocimiento de materiales dentales, operatoria dental y otras ramas de la odontología para poder realizar una correcta obturación.

Tomando en consideración éstos conocimientos indispensables como base para llegar a un diagnóstico adecuado a los diferentes padecimientos para cada uno de los pacientes;--

teniendo en cuenta que el organismo tiene reacciones diversas-  
Antes de hacer algún tratamiento debemos de estudiar a cada pa-  
ciente física, psicológica e intelectualmente.

Considero que hay que informar -vagamente- al pacien-  
te de lo que se le ha realizado, para que le de la importancia  
necesaria y así le de el cuidado e higiene que requiere para -  
evitar consecuencias desagradables y desfavorables que inter--  
vendrían en el logro de nuestro éxito post-operatorio de la --  
obturación con amalgama.

## BIBLIOGRAFIA

### LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

Skinner, Phillips.

Ed. Mundi buenos Aires 1960.

### OPERATORIA DENTAL CAVIDADES MODERNAS

Ritacco, Araldo Angel.

Ed. Mundi Buenos Aires 1966.

### CLINICA DE OPERATORIA DENTAL

Dr. Nicolás Forula.

tercera edición 1967.

### ODONTOLOGIA OPERATORIA

Dr. Levi C. Schultz.

Gerald I. Chabernau

Robert E. Doerr.

### ODONTOLOGIA OPERATORIA

Dr. William Harper Owen

Jr. Francisco Calderín Lazo (traductor).

OPERATORIA DENTAL VOL VIII

Luis V. Giovechini Rai J. Alvarez.

DICCIONARIO ODONTOLÓGICO

Dr. Avellanal.

DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO

Dr. Quillet.

REVISTA ODONTOLÓGICA " LA OBTURACION DE AMALGAMA Y  
SU CORROSION " VOL. XVII Sept. 1960.

TEMAS ODONTOLÓGICOS " FRACASOS DE LA AMALGAMA DEN-  
TAL " Roberto E. Walertl.

APUNTES Y NOTAS

Dr. Bermudez Requena.

APUNTES DE OPERATORIA DENTAL Y MATERIALES DENTALES

Facultad de odontología.