

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ODONTOLOGIA

# AMALGAMAS DENTALES

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

MARIA GUADALUPE LUCERO ORNELAS

MEXICO, D. F.

1968



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.



# AMALGAMAS DENTALES

---

TESIS PROFESIONAL

---

MARIA GUADALUPE LUCERO ORNELAS

MEXICO, D. F.

1968

Con todo mi cariño y gratitud a  
mis queridos padres, a cuyo esfuerzo  
debo la culminación de mis estudios.

Sr. Dr. Juan José Lucero

y

Sra. Ofelia Ornelas

A mis hermanos

Tere

Juan

Tofio

Edy

Javier

Reyna

Pepe

Mateo

A tí adorado esposo que me brindaste  
tu comprensión y apoyo en todo momento

A mis hijitos

Lucia Fernanda

Lillian Guadalupe

Mario Antonio

Con cariño y respeto

a lla Sra. Ofelia Dominguez de Lopez.

A todos mis familiares

A mis Profesores

y Escuela

A mis amigas

Dra. Alba Mc Dougall Espía

Dra. Yolanda Macías Martínez

Dra. Martha Rosario Flores.

Con todo agradecimiento al SR.  
Dr. Javier Tavera Reyes por  
su dirección y ayuda en el pre-  
sente trabajo.

Con todo agradecimiento al SR.  
Dr. Javier Tavera Reyes por  
su dirección y ayuda en el pre-  
sente trabajo.

**Al Honorable Jurado.**

## S U M A R I O

### PROLOGO

CAPITULO I.- Historia y Definición.

CAPITULO II.- Propiedades Físicas y Metalúrgicas de la  
amalgama.

CAPITULO III.- Clasificación y Fórmulas de las aleaciones  
dentales.

CAPITULO IV.- Manipulación de la amalgama y terminación.

CAPITULO V.- Refuerzos para amalgamas.

CAPITULO VI.- Conclusiones .

CAPITULO VII.- Bibliografía.

## PROLOGO

Al referirnos al tema de amalgamas en sus diferentes aspectos, tanto clínicos como desde el punto de vista de sus propiedades como material obturante, quiero hacer notar que la amalgama es un -- material universalmente utilizado y sobre el que se han formado -- muchas polémicas, en ocasiones éstas son contradictorias entre sí, además es patente el mal empleo que le dan infinidad de dentistas, ya que siendo un material de obturación de tan sencilla manipula-- ción, -- como más adelante veremos, -- el profesional no pone el cuida-- do necesario en ello, abundando un sin número de fracasos en contra de las buenas cualidades de la amalgama.

En los capítulos siguientes, se mencionan diferentes técnicas, manipulación y empleos de el material. Es sin embargo difícil lo-- grar unificar criterios, ya que por ser tan extensa la literatura al respecto y por lo difundido del tema, resulta muy dificultoso -- elaborar un trabajo que dejase satisfechos a quienes tuvieran que leerlo, sin embargo quiero hacer hincapié, que mi intención al elab-- orar el presente trabajo, fue buscando lo mejor para el tema, no creo haber contribuido con nada nuevo, ni alterar el concepto que sobre amalgamas se tenga, aunque estos hubieran sido mis deseos.

La importancia que las amalgamas tienen para el cirujano Den-- tista es muy amplia, ya que posiblemente sea el material de obtu-- ración de mayor empleo, por su fácil manipulación, bajo costo y la gran cantidad de casos en que se puede

utilizar, no solamente dentro de la Clinica Dental, sino en otras especialidades como Clinica Infantil, en la que ocupa el primer lugar como material obturante; asi como Protesis Removible y Fija en las que actuó como reconstrucción de tejido perdido, muñon de coronas etc.

Nuestro objetivo al emplear amalgamas será:

- I - Eliminar la caries dental mediante una correcta preparación de la cavidad.
- II - Evitar que el proceso carioso prosiga y de ser posible prevenir una reincidencia de caries mediante la extensión del contorno cavitario.
- III - Restauración de la pieza dentaria en cuanto a una anatomía y funciones fisiológicas.

## C A P I T U L O I

### AMALGAMAS DENTALES

HISTORIA.- Desde tiempos remotos el hombre ha --  
tenido una incesante preocupación por las enfermedades del --  
aparato dentario y su reparación, para permitirle prestar --  
el servicio constante y fundamental a que está destinado.

Se afirma que las lesiones dentarias son tan anti --  
guas como el origen del hombre sobre el planeta. Arthur W. --  
Lufkin, nos dice, que la historia de la evolución de las --  
prácticas médicas y dentales, es, esencialmente, la historia  
del desarrollo de la humanidad.

Los dientes han ocupado a través de la evolución --  
del hombre un lugar predominante, tanto por depender direc --  
tamente de ellos en gran parte la alimentación que el ser --  
humano requiere, así como por razones de estética.

El hombre primitivo, según comprueban excavacio --  
nes y la observación de pueblos que aún se encuentran en --  
condiciones primitivas, es afecto a sobresalir individualmen --  
te sobre sus semejantes, cambiando su aspecto físico, esto --  
lo consigue utilizando el tatuaje, trabajos en sus dientes,

(2)

etc., que en lugar de beneficiar la salud de él, sacrifican su bienestar, y le hacen soportar miles de privaciones.

Es muy interesante el estudio de las mutilaciones dentarias, ya que ellas están íntimamente ligadas a la colocación de obturaciones dentales en épocas pasadas, pues las primeras se pueden considerar como precursoras de las obturaciones, llevándose a cabo el mismo fin de ambas: la estética.

Las primeras pruebas que se poseen con relación a la presencia de caries en el hombre, se localizan en el cráneo "La Chapelle aux Saintx, llamado también el hombre de Neanderthal, al que se atribuye una antigüedad de 25,000 a 40,000 años. El documento más antiguo que se conoce es el papiro de Ebers, descubierto en 1875, ya que en él se habla de las suposiciones de las caries y se propone su curación, continuándose hasta nuestros días el aporte de ideas para explicar la presencia de las enfermedades y los recursos para mejorarla.

(3)

Hipócrates estudió la enfermedad de los dientes.

Aristóteles afirmaba que los hidrocarburos producían lesiones en los dientes.

En México encontramos datos acerca de que los --  
nativos tenían la costumbre de rebajarse los dientes en --  
forma de pico y de colocarse en los anteriores, previa pre-  
paración de la cavidad dentaria, obturaciones de jade, obsi-  
diana, oro y turquesas, con fines decorativos.

En el año 3000 Aa.C., Evaristo de Cos, funda la --  
primera escuela en Alejandría.

Sin duda alguna, una de las personalidades de más  
alto prestigio en Odontología, fué Claudius Galeno, quien --  
realizó la diferenciación entre caries lenta o crónica y, --  
caries de rápido avance que denominó húmeda.

Alí Abbas, expuso la teoría de que las obturacio-  
nes de las cavidades, no sólo servían para restaurar las --  
funciones de los dientes, sino que servían para evitar el --  
contagio de los contiguos.

Ya desde mucho tiempo atrás, Avicena prescribía --

(4)

arsénico como remedio terapéutico en la cavidad pulpar, --  
estudió también la anatomía y fisiología del diente.

Se inicia dentro de la Odontología la especiali--  
zación pues entre los escritores encontramos a Guy de Chau--  
lliac, que tomó empeño en que hubiera una persona que aten--  
diera a los enfermos, con la preparación debida o que fuera  
dirigida por un médico, además estudió algunos materiales --  
para usarlos dentro de la obturación, así como el empleo de  
dentífricos.

El oro como material de obturación, fué usado por  
primera vez por Giovani D'Arcola.

Antonio Pare fué uno de los que se consagró como--  
el más capaz en materia dental y obturaciones, por lo que --  
lo designaron cirujano de la Casa Real.

Los primeros en usar amalgama dental la obtuvie--  
ron limando monedas de plata, a éstas limaduras se les agre--  
gaba mercurio para hacer la masa plástica, luego la expri--  
mían con alicantes y el residuo de plata se insertaba en la  
cavidad donde se endurecía. Estas amalgamas eran difíciles--

(5)

de preparar y dilatadas en grado sumo no daban resultado. --  
El inconveniente más grave era que se ennegrecían.

En 1819, Bell, cirujano dentista inglés, introdujo en su país el uso de la amalgama, tomándola poco después --  
Tavean en París en 1826. El Dr. Castell, refiriéndose a --  
ella dice: la primera amalgama dental se introdujo a los --  
Estados Unidos por la Hermana Crawcour, bajo el nombre de --  
"Royale Mineral Swedanewm"; debido a su gran utilidad prác-  
tica tuvo buena acogida, pero así como muchos adeptos hubo--  
muchos en contra, pues los hermanos Crawcour eran considera-  
dos unos charlatanes, debido a éso, este material permane--  
ció en desuso durante mucho tiempo.

En 1855, el Dr. Edishe Townsend propuso una alea-  
ción compuesta de cuatro partes de plata, y una de estaño --  
que fundía en conjunto y se reducía luego en limaduras. Cuan-  
do se usaba se unía con mercurio y formaba una masa plásti-  
ca, la que se exprimía de mercurio y se lavaba con alcohol.

Esta amalgama fué popular hasta 1863. Sólo después  
como resultado de experimentos verdaderamente científicos --

(6)

realizados por John Tomes, Charles F. Thomas, Thomas Fletcher, A. Kirby de Inglaterra; E. A. Bogue, J. Foster y -- otros de Estados Unidos, volvió a adquirir este material -- la importancia que debía consolidarse más tarde.

En 1894, el Dr. 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 obturantes".

En estos estudios, Black estableció el modo de -- equilibrar los elementos metálicos de la aleación, que con el mercurio, debía dar lugar a la amalgama.

Este equilibrio lo buscó Black al neutralizar a -- uno de los componentes, con la concentración del otro.

Después de más de 40 años dedicados a estos estudios, Black llegó a establecer "que las obturaciones hechas correctamente con las amalgamas modernas, son casi iguales a las orificaciones en cuanto a su durabilidad y a su protección contra la residiva de caries".

La fórmula equilibrada para conseguir una amalgama que se acerque a la perfección, está constituida por: plata, estaño, cobre y zinc, en proporciones perfectamente establecidas. Este trabajo de Black, sirvió como base a investigadores posteriores, con instrumentos más perfectos y mejores técnicas. Marcus L. Ward, W. Grey, W. G. Grandal, - C. M. McCoulez, W. Harper y otros.

#### DEFINICION

AMALGAMA.- Se da el nombre de amalgama a la unión de 2 o más metales, siempre y cuando uno de ellos sea el -- mercurio.

Si bien este es un metal líquido o en "fusión" a la temperatura ambiente, al alearse con otros metales puede solidificarse. Este proceso de aleación, se conoce como -- amalgamación.

El mercurio se combina con muchos metales, pero -- desde el punto de vista dental, la unión que más interesa -- es la que se produce con una aleación de plata, estaño y, -- pequeñas cantidades de cobre y zinc.

(8)

Por lo general la aleación para amalgamas se produce en forma de limaduras que se obtienen desgastando un lingote colado por medio de un instrumento cortante; éstas vienen en sobrecitos o cómodas fracciones listos para la amalgamación, o también en forma de pastillas o píldoras.

#### Amalgamas Dentales.

De todos los materiales dentales, la amalgama de plata-estaño-mercurio, es la que más se utiliza para la restauración de las estructuras perdidas de los dientes.

#### La Restauración Clínica.

La amalgama es el material obturante más excelente. Se ha comprobado que no sólo es el que más se usa en operatoria dental en un 80% de restauraciones, sino es el que menos fallas presenta con respecto a cualquier otro material obturante.

Una de las razones probables de estos resultados excelentes, es la disminución de filtración marginal. No obstante se observan fracasos divididos:

1.- Reincidencia de caries.

(9)

2.- Fracturas.

3.- Cambios dimensionales.

4.- Pigmentación y corrosión excesiva.

Desde la aceptación específica de la amalgama por la A D A, son pocas las aleaciones de inferior calidad, por tanto, las fallas no se deben a materiales, sino a factores ajenos al material.

Considerando que el éxito de la amalgama es, -- según sus propiedades físicas, estará determinada su manipulación considerando previamente la preparación que va a recibir el material. El 40% de los fracasos es debido a la manipulación de la amalgama o a su contaminación en el momento de la inserción. Por tanto, primero determinaremos -- sus propiedades y después su manipulación.

## C A P I T U L O   I I

### PROPIEDADES FISICAS

En lo que el promedio de vida útil de la restauración de la amalgama respecta, las propiedades más importantes son: estabilidad dimensional, resistencia y escurrimiento.

La mayor parte de los metales se contraen durante su solidificación. De acuerdo a su composición, una amalgama dental durante su solidificación puede contraerse o dilatarse, esta cualidad se entiende como el resultado de la inclusión inicial del mercurio en la aleación de la reunión del mercurio con la plata y estaño presentes.

La resistencia de una amalgama dental, se mide bajo cargas compresivas.

En óptimas condiciones una amalgama debe tener una resistencia a la compresión, 2 horas después de triturada, de 3269 kg./cm<sup>2</sup>, y 24 horas después, 3572 kg./cm<sup>2</sup>.

El escurrimiento como la resistencia, dependen en gran parte de la composición al control del profesional.

## C A P I T U L O   I I

### PROPIEDADES FISICAS

En lo que el promedio de vida útil de la restauración de la amalgama respecta, las propiedades más importantes son: estabilidad dimensional, resistencia y escurrimiento.

La mayor parte de los metales se contraen durante su solidificación. De acuerdo a su composición, una amalgama dental durante su solidificación puede contraerse o dilatarse, esta cualidad se entiende como el resultado de la inclusión inicial del mercurio en la aleación de la reunión del mercurio con la plata y estaño presentes.

La resistencia de una amalgama dental, se mide bajo cargas compresivas.

En óptimas condiciones una amalgama debe tener una resistencia a la compresión, 2 horas después de triturada, de 3269 kg./cm<sup>2</sup>, y 24 horas después, 3572 kg./cm<sup>2</sup>.

El escurrimiento como la resistencia, dependen en gran parte de la composición al control del profesional.

(11)

COMPOSICION DE LAS ALEACIONES

PARA AMALGAMAS.

La composición química de una aleación de amalgamas dentales, está formada por la unión del mercurio con uno o más metales aprovechando la propiedad de éste de disolverlos formando nuevos compuestos; los metales que forman la aleación dental son:

Plata entre 66.7 y 74.5%

Estaño " 25.3 y 27 %

Cobre " 0.0 y 6 %

Zinc " 0.0 y 1.9%

Estos elementos son como se dijo, los que componen la limadura.

El mercurio ha de considerarse como medio de reacción. Estos componentes tienen una función que cumplir. La plata aumenta la resistencia de la amalgama y disminuye su escurrimiento en más del 70%. Su efecto principal es causar expansión y contribuye a la resistencia y a la pigmentación.

(12)

El estaño, ayuda a la amalgamación, reduce la -- expansión de la amalgama, aumenta su contracción, disminuye la resistencia y dureza y aumenta el tiempo de endurecimiento. Tiene una gran afinidad por el mercurio y facilita la -- amalgamación de la aleación, aumenta la resistencia traccional y disminuye la resistencia compresiva.

El cobre reemplaza a la plata tendiendo a aumentar la expansión de la amalgama más de un 50%, produce dilatación excesiva, aumenta la resistencia y la dureza de la -- amalgama, reduce el escurrimiento y mejora las características del fraguado.

El zinc es raro que intervenga en una proporción superior al 1%, contribuye a la limpieza de la amalgama -- durante el proceso de fabricación y mezclado. Desgraciadamente el zinc produce una expansión anormal en presencia de humedad. Este metal actúa como barredor, pues en la fusión se une al oxígeno y a otras impurezas, evitando la oxidación de los metales, en particular del estaño. Actualmente muchas amalgamas modernas restringen el uso del zinc en la

aleación.

Tamaño de las partículas.- Se clasifican en corte fino, en corte grueso y esféricas.

El tamaño de las partículas que será reducido -- durante la trituración cuando son de corte fino, no sucederá en la misma forma que en las de corte grueso. Actualmente la técnica se inclina a favor de las aleaciones de tamaño pequeño; una de las objeciones que se hacen a las de -- corte grueso, es que no dan lugar a que la mezcla final de -- mercurio y aleación, tenga la lisura suficiente para condensarla y adaptarla a las paredes cavilarias. Cuando se han -- utilizado partículas grandes y se realiza el tallado de la -- amalgama con un instrumento filoso, las limaduras tienen propensión a ser expulsadas de la matriz y dar una restauración de superficie áspera. Se experimenta satisfactoriamente con partículas esféricas, que por su forma se adaptan mejor necesitando menor cantidad de mercurio y aumentando su resistencia.

Una disminución en el tiempo de amalgamación pro--

duce una amalgama debilitada, un aumento en el mercurio -- puede ocasionar una amalgama con resistencia ligeramente <sup>l</sup> mayor; sin embargo, podemos decir que el tiempo y método de trituración no tiene importancia en la resistencia de la -- amalgamación.

Contenido de mercurio.- Dentro de los límites de 45 a 53% de mercurio, la resistencia no parece tener importancia, pero encima de 55% de contenido de mercurio, la resistencia disminuye con toda claridad.

Mercurio.- Cuerpo metálico líquido y de color -- blanco plata, conocido vulgarmente como azogue. El mercurio existe generalmente en la naturaleza en forma de cinabrio o sulfuro, que se trata por medio del tostado.

El mercurio es blanco brillante, su densidad de -- 13.56, su símbolo Hg. Es el único metal líquido, a la temperatura ordinaria solidifica a 40°.

Mercurio dental.- Debe ser químicamente puro, pequeñas cantidades de impureza o elementos extraños, pueden -- ocasionar seria depreciación de las aleaciones. El mercurio-

(15)

muestra sus contaminaciones o impurezas en grado sorprendente. Cuando tiene impurezas de metales comunes, suciedad y otros materiales contaminantes, sus propiedades de espejo o reflectantes sufren seriamente.

No es probable que las aleaciones se contaminen inadvertidamente por el empleo de mercurio impuro, si este se examina a simple vista antes de usarlo. Al disolverse en el Hg. los metales comunes muestran señas de oxidación y flotan en la superficie.

#### Efectos de la relación Mercurio-Aleación.

Aunque con respecto a la resistencia de la amalgama, la correcta relación aleación-mercurio es quizá el factor más importante, también lo es en los efectos que sobre los cambios dimensionales ocasiona. A despecho de todo, el mercurio que se elimina durante la condensación, es lógico suponer que a mayor proporciones de mercurio contenidas en la amalgama, corresponden mayores cantidades de formación de fases, y por ende, mayor dilatación, además de este inconveniente, el exceso de mercurio debilita la aleación. Por consiguiente

la relación mercurio-aleación, debe ser cuidadosamente proporcionada de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Actualmente existen en el mercado amalgamadores -- que proporcionan la relación aleación-mercurio a partes iguales evitando el tener que eliminar mercurio en proporciones diferentes, de acuerdo con los usos de los profesionales.

#### Efectos de la Trituración.

Los factores de efecto pronunciado sobre los --- cambios dimensionales, están involucrados en la trituración. El efecto de presión del pistilo y la rotura de las partículas. Otro factor es el tiempo de la trituración. Cuanto más prolongado es el tiempo de trituración, mayor es la expansión o mayor la contracción de la amalgama.

#### Efectos de la Condensación.

Si el régimen de trituración se mantiene constante, un aumento de presión en la condensación disminuye la expansión pues la condensación es una continuación de la trituración.

La condensación perturba la mezcla de aleación --

(17)

mercurio, eliminando las primeras capas, solución que se forma alrededor de las partículas, y favorecen la formación de nuevas soluciones.

Sin embargo, a medida que se aumenta la presión de condensación, las partículas sin disolver tienden a trabarse una con otra y, a pesar del hecho de que las soluciones acen túan la concentración inicial, disminuye su magnitud.

#### Efecto del tamaño de las partículas.

En realidad no es el tamaño de las partículas sino más bien, la superficie que presenta. Si se utiliza trituración manual, cuanto más presión se ejerza el pistilo sobre el mortero, más es la rotura de las partículas, y menos la expansión o más grande la contracción.

#### Cambio dimensional.

Una de las ventajas de la amalgama, es la facilidad con que se prepara, cómo se comprime en la cavidad irregular y cómo se labra en el período de plasticidad para que se adapte perfectamente a la anatomía dentaria.

Sin embargo, la contracción que a veces sobreviene

(18)

durante el fraguado de la amalgama, puede neutralizar aquella ventaja; entre las causas que tiende a producir contracción, podemos citar el exceso de estaño, partículas demasiado finas y la excesiva trituración al hacer la mezcla, la presión exagerada al comprimir la amalgama.

Durante el fraguado tiene una expansión de 0 a 1.3% que hace presión suficiente para sellar la cavidad, pero la dentina no puede estar soportando esta presión por mucho tiempo y se absorbe, por eso se usa un barniz dental, sino deja penetrar entre un 40 a 50% de alimentos y bacterias a la cavidad dentaria.

#### Dilatabilidad Térmica.

En 1919 se hicieron estudios sobre dilatabilidad térmica en los dientes, y de las amalgamas, con el interferómetro.

#### Dilatabilidad térmica del diente.

Esta se hace poniendo en agua muestras de diente, junto con el interferómetro, haciendo las mediciones a medida que aumenta la temperatura del agua. Se tomó en conside...

(19)

ración que el coeficiente  $8.6 \times 10^{-6}$  (representado a veces por la cifra 0.000 0086), por grados centígrados, representa de la manera más exacta, la dilatabilidad térmica del diente humano.

La dilatabilidad térmica del amalgama.

Las muestras de amalgama no se humedecieron, ya -- que nada parece indicar que la humedad atmosférica les afecte.

Se practicó este experimento empleando aleaciones -- sin zinc. Su coeficiente fué  $24.4 \times 10^{-6}$  por grado centígrado; representa el promedio de expansión térmica, tomando en cuenta a un parecido a la de la boca, este valor es 3 -- veces mayor la expansión que el diente.

Esta es una de las razones por las que hay que -- usar una amalgama que se dilate ligeramente al fraguar, de -- no ser así, cuando frague, se encogerá y separará del diente.

La diferencia de dilatabilidad entre un diente y -- la amalgama viene a ser como 0.2 de micrón por centímetro --

por cada grado centígrado.

La expansión podría dilatar algo las paredes de la cavidad, creando así cierta flexibilidad a la temperatura -- normal de la boca, y de este modo, al enfriarse el diente y la amalgama a temperatura más baja que la del cuerpo, se evi- tará la separación entre ellos, por la excesiva contracción- de la amalgama.

Los efectos que resulten de la diferencia de la -- dilatación de los dientes y de los diversos materiales de -- obturación depende de la temperatura, tamaño de la cavidad y de la elasticidad del diente y del material usado.

Por lo cuál, experimentos que se han efectuado en- obturaciones de amalgamas a temperaturas de 80°C, se ha exce- dido unas gotas de mercurio, que obturaciones a esta tempera- tura, sufrirían indudables serios perjuicios. Pero como se - sabe, estas obturaciones nunca llegaron a calentarse a más - de 60°C (140°F), cuando están en uso.

FLUIDEZ. Desgraciadamente, las amalgamas dentales tienen por lo menos una propiedad en común con las plásticas.

Basta triturar una muestra de amalgama para provocar aplastamiento y fluidez.

Los ensayos que se efectuaron con el micrómetro automático, para sacar los verdaderos valores del flujo, se notó que durante las primeras horas del ensayo (de la 2a. a la 3a. hora, después de formada la amalgama), el flujo era mucho mayor que en las horas subsiguientes, a cumplimiento de las condiciones estipuladas, garantiza que el relleno -- tendrá suficiente rigidez a las 3 horas para mantener los puntos de contacto, las márgenes gingivales, los bordes -- expuestos y la anatomía y para resistir pequeñas fuerzas -- oclusales que pueden aplicarse poco tiempo después de hecha la obturación.

1o.- Se puede mantener el mínimo de flujo, eliminando de la restauración todo el mercurio que sea posible.

2o.- Empleando obturadores pequeños.

3o.- Añadiendo la amalgama en pequeñas cantidades.

4o.- Apretando con más fuerza.

Así, con estas pruebas, el odontólogo ha de reco--

nocer y tomar cuanta medida esté a su alcance, para evitar las pequeñas áreas de contacto, los bordes delgados y fuertes presiones oclusales en las áreas donde el relleno está sin protección.

Resistencia máxima a la compresión.

Las amalgamas dentales tienen notable capacidad de resistencia a la trituración. Desarrollan una resistencia varias veces mayor que la de los cementos dentales, y sirven para los fines a que éstas se destinan.

Las investigaciones que se hicieron en la Oficina de Normas, se prestó mucha atención a la manera de determinar la resistencia esencial de la compresión a las aleaciones de la amalgama.

Desde entonces los fabricantes han mejorado sus aleaciones y, del valor medio de las que hoy se usan, ha aumentado hasta 45,000 libras por pulgada cuadrada.

Cuando se compaginaron los datos sobre resistencia a la compresión, expansión, flujo y composición, se observó que todas las amalgamas que pasaban las pruebas de flujo, --

composición y expansión tenían valores de trituración uniformemente altos.

La práctica de condensar amalgamas empleando instrumentos de poca superficie y apretando con fuerza, es una prueba de que el dentista procura mejorar la resistencia a la compresión.

#### Adaptación.

Es la propiedad de amoldarse perfectamente a todos los contornos y llenar por completo todos los intersticios de la cavidad.

Se han hecho diferentes pruebas para ver el grado de adaptabilidad de la amalgama, que consistió en lo siguiente: Se cortó un molde partido o seccional. Generalmente en las paredes del molde se tallan señales de referencia o se graba un dibujo si fuere necesario. La precisión con que estas señales se reproducen en la amalgama, nos dará aproximadamente la medida de la adaptabilidad que esta tenga.

La misma solubilidad que da plasticidad a la masa amalgamada cuando se expone en la palma de la mano, ha de --

ser suficiente para darle todas las propiedades de adaptación, si la amalgama se aprieta como es debido en el fondo de la cavidad

### Oxidación y corrosión.

Bajo este epígrafa se estudian las siguientes -- causas de corrosión, solubilidad, oxidación, acción galvánica entre dos metales y, celdas o elementos de diferente potencial.

CORROSION. - Es la destrucción de ciertos cuerpos duros, de diversos metales por una acción puramente química.

Es un hecho conocido que la solubilidad de las aleaciones de amalgama es la saliva o líquidos de la boca, en la mayoría de los casos es insignificante.

Después de muchos años apenas se ha notado el desgaste de las superficies expuestas, ni aún los bordes, que deberían ser los primeros en demostrar señales de disolución aparentan desgaste.

El sabor metálico que generalmente revela la presencia de metales en disolución, raramente se percibe en la

boca, si las restauraciones de amalgama están bien hechas.

La oxidación que en el caso de restauración de amalgamas indican la presencia de una reacción química que produce adherencias de sales, es con frecuencia motivo de queja. Se han hecho pruebas con muestras de amalgamas y ha quedado probado que se oxidan si se colocan en una atmósfera de hidrógeno sulfurado.

También en solución de cloruro de sodio al 1%, -- causarán a los pocos meses, pérdida de acabado de la superficie, debido a la formación de una película de óxido, de cloruro o de ambos, aunque no se haya producido disolución apreciable.

Algunas muestras después de meses en la solución salina, presentan ampollas típicas de la acción galvánica, y por corrosión producida por elementos de diferente potencial.

Cuando dos metales que tienen suficiente diferencia de potencial de electrodo se ponen en contacto con un electrolito, el metal que sea más electropositivo de los --

dos, se corroerá con más rapidez, mientras se mantengan en contacto.

La corrosión por elementos de diferente potencial, presenta efectos similares y resulta de diferencias de concentración de electrólitos.

Los líquidos originados por la presencia de partículas extrañas y por la descomposición de elementos entre dos dientes adyacentes, son distintos de la saliva normal.

Por consiguiente se puede hacer un tipo de electrólito en el margen gingival de la restauración y otro diferente en la superficie oclusal. Esto puede ser el principio de la corrosión por elementos de diferente potencial. Los cambios resultantes en las superficies, con toda probabilidad producirán diferencias galvánicas en las dos superficies, y conducirán a deterioros posteriores.

Los medios para evitar estas dificultades, son los siguientes:

1o.- La amalgama ha de ser completa, incorporando toda la aleación necesaria al principio de la trituración.

(27)

20.- Las restauraciones deben mantenerse limpias y pulidas.

30.- Las restauraciones deben ser contorneadas -- para que no se depositen materias extrañas entre los dientes.

40.- Los metales disímiles en contacto, constituyen un peligro, y deben observarse para ver si presentan -- indicios de corrosión y de posibles lesiones de tejidos adyacentes.

50.- Debe extraerse uno de los metales disímiles.- Las amalgamas sumamente picadas y oxidadas, deben reemplazarse por otras más homogéneas.

#### Intoxicación por amalgama.

El contenido de mercurio en las amalgamas empleadas para empastar, suele ser el 50%.

Es muy importante tener en cuenta que la pérdida de mercurio de la restauración, puede constituir un peligro para la salud.

Se han hecho ensayos cuantitativos de las amalga--

mas, a fin de determinar cuanto mercurio se pierda de una restauración típica, ya sea en forma de vapor, en forma metálica o por disolución.

El mercurio puede desprenderse de la restauración, por abrasión; indudablemente así sucede.

La experiencia demuestra que las pérdidas de mercurio por abrasión y descantillado en una boca con muchas restauraciones de amalgama, no pasa de unos cuantos miligramos en todo un año.

Si esta cantidad se disuelve en los líquidos orgánicos, no puede producir efectos muy nocivos en el cuerpo, ya que la dosis terapéutica, indicada para la mayoría de las sales tóxicas de mercurio, es aproximadamente de 0.1 de gramo al día. Además el mercurio combinado con estaño, zinc y cobre, es insoluble en los líquidos orgánicos.

Estos elementos son electropositivos al mercurio, y retardan la solución de éste, mientras estén presentes en la amalgama.

En los experimentos realizados no confirman la --

disolución del mercurio desprendido de una restauración de amalgama, ni en los líquidos orgánicos ni en los alimentos, siendo igual de proporción de mercurio presente en amalgamas nuevas y amalgamas viejas procedentes de restauraciones, no puede sostenerse la teoría de que aquéllas pierden gran cantidad de mercurio.

Cualquier perjuicio grave que pudiera sobrevenir por la inhalación del vapor de mercurio, procedentes de amalgamas de cobre, puede descontarse del presente estudio, ya que los vapores de mercurio emanan de superficies pulidas y secas. La disipación de vapores cesa, cuando éstas superficies estén cubiertas de saliva.

Los experimentadores de la Oficina Nacional de Normas han notado que en general, el mercurio derramado en el suelo cesa de emitir cantidades apreciables de vapor, si se contamina o se cubre con alguno de los materiales para lustres corrientes de pisos.

No deben pasarse por alto los riesgos que puedan resultar de la mezcla a mano de amalgamas dentales, pues de-

esta manera se fuerza al mercurio al interior de la piel.

Estos efectos se han encontrado ya en varios casos. Las molestias intestinales, trastornos de tejidos orales, -- manchas y otros síntomas de intoxicación, son suficientes -- para prevenir al odontólogo, y hacer que se proteja del grave peligro que corre, sobre todo en casos de marcada suceptibi-- lidad.

La trituración ha de ser sistemática. En los morteros de cristal o acero de superficie áspera, la mezcla debe -- de hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante -- (si no tienen instrucciones específicas de como raspara las -- superficies del mortero y del pistilo, es aconsejable frotarlas de vez en cuando con un polvo de carborundum para evitar -- que las superficies se pongan lisas).

Mientras se hace la amalgama, el mortero debe in-- clinarse, a fin de que todas las partículas de aleación se -- incorporen rápidamente a la mezcla plástica. Si se añade en -- el último momento nuevas limaduras a la masa ya casi amalgama da, puede alterarse la homogeneidad.

(31)

Si se usan amalgamadores mecánicos, el funcionamiento debe ser normalizado para la aleación que se use. En la mano jamás debe ser amalgamado.

El flujo se reducirá al mínimo si las amalgamas se manipulan de acuerdo a las instrucciones, y rara vez será la causa de trastornos en las restauraciones.

El valor que la reincorporación de partículas metálicas, placas y barras que pueda tener una restauración, es muy problemática.

En general las amalgamas tienen suficiente fuerza en las partes sólidas de la aleación (aproximadamente 30 000 lbs/plg<sup>2</sup> de resistencia a la compresión.). Los puntos débiles de la restauración son los bordes y secciones delgadas.

El descantillado de los bordes biselados (y de hecho de cualquier borde) de la amalgama, es uno de los defectos inherentes y siempre ocurrirá en menor o mayor grado.

La restauración puede pulirse al pasar 24 horas y se haya endurecido lo suficiente, aunque es recomendable que sea hasta los 7 días.

(32)

No se debe tratar de aprovechar las amalgamas --  
parcialmente fraguadas, añadiendo más mercurio a fin de dar  
las plasticidad suficiente para acabar una operación que --  
requiere mucho tiempo.

Las aleaciones amasadas por segunda vez, contienen  
mucho mercurio y son débiles.

Los problemas de alergias aparentes de supuestas --  
irritaciones producidas por la amalgama, deben estudiarse --  
cuidadosamente para cerciorarse de que la dificultad no se --  
debe a defectos mecánicos, tales como superficies ásperas, --  
cantos mellados y bordes sobresalientes. No debe pasarse por  
alto una fobia psicológica inducida por la sospecha infunda-  
da de que las amalgamas pueden ser tóxicas.

#### POTENCIALES DE ELECTRODOS.

En la Oficina Nacional de Normas se midieron los --  
potenciales de electrodos de amalgamas para determinar las --  
fuerzas electromotrices que pudieran desarrollarse entre la  
amalgama y las restauraciones de oro.

El valor encontrado (30 1/2 voltio entre amalgama-

y oro), era bien definido y casi constante, fuese el tipo de la aleación de amalgama dental que se ensayara. Estos datos se obtuvieron por medio del elemento de colomel y potenciómetro normal. Teniendo en cuenta que las probabilidades de reducir esta diferencia potencial entre la amalgama y el oro son muy alentadoras, y teniendo en cuenta que medio voltio es suficiente para ocasionar molestias desagradables en la boca. Pero el dentista ha de tomar precauciones para aislar o separar el oro de las obturaciones de amalgama o de cualquier otra combinación de distinto potencial eléctrico. Tales combinaciones suelen producir resultados desagradables.

Se estudiará esto más detalladamente en los párrafos de oxidación y corrosión.

### C A P I T U L O III

#### CLASIFICACION Y FORMULA DE LAS ALEACIONES

##### DENTALES.

1o.- Aleaciones ricas o de endurecimiento rápido.

2o.- Aleaciones pobres o de endurecimiento lento.

Estas segundas están desechadas porque no llenan los requisitos de la práctica dental moderna.

Las propiedades de las aleaciones de fraguado rápido son: rapidez, plasticidad relativamente baja, alta resistencia a la compresión, resistencia de bordes, estabilidad de forma (contracción, dilatación y deslizamiento mínimo).

Estas aleaciones se denominan del Dr. Black, pero impropriamente, porque no siempre siguen sus fórmulas.

La opinión del Dr. G. V. Black respecto a la incorporación de cobre, zinc, oro, platino y otros metales en las aleaciones, era que la adición de no más de 5% de cobre aumenta la resistencia sin menguar de otras propiedades y es útil; que el zinc es inadmisibile por su tendencia a producir cambios de volumen y que no se obtiene ventaja por agregar oro o platino.

En sus experiencias halló que la aleación que --  
mostró menor contracción y dilatación, estaba compuesta de  
plata 72.5% y estaño 27.5%. Las aleaciones dentales moder--  
nas se basan en una modificación de esta fórmula, por adi--  
ción de cobre y zinc, para agregar ciertas buenas cualida--  
des.

Las aleaciones dentales se ensayan para averiguar  
la contracción, dilatación y resistencia a la presión; esto  
se hacía antes mezclando la aleación con mercurio, embutien--  
do la amalgama en un tubo de acero de Wedelstaedt o Wedels-  
taedt-Ward, retirándola determinando un peso específico y --  
midiéndola con el micrómetro de Black.

Este método se considera anticuado y hoy día se --  
emplean fuerzas más precisas especificadas por el U. S. --  
Bureau of Standards.

Los factores que influyen en la contracción y di--  
latación de las aleaciones, son:

1o.- Composición de la aleación. Los componentes--  
deben estar en proporción adecuada y libres de impurezas.

20.- Forma de fusión, colado y enfriamiento durante su fabricación. Es necesario que estos procesos se hagan cuidadosamente por el fabricante, para producir resultados satisfactorios.

30.- Forma en que se presenta la aleación (gránulos o virutas). Se prefieren los gránulos, que se combinan más fácilmente con el mercurio.

40.- La temperatura y el tiempo de recocido en la fabricación.

50.- La cantidad de mercurio y la manipulación del dentista.

60.- Manera de mezclar la aleación con el mercurio y de hacer el empacado.

Las aleaciones se hacen fundiendo los metales en atmósfera de hidrógeno en un crisol eléctrico cerrado. Después del enfriamiento se lima el lingote en gránulos o se corta en virutas. La mejor forma es los gránulos. En estas operaciones se produce el endurecimiento de la aleación por un fenómeno semejante al del forjado de los metales. Con el-

tiempo, la aleación en un u otra forma pierde esa dureza, -  
lo cuál se consigue inmediatamente por el recocido. La alea-  
ción recientemente cortada tiene propiedades por completo -  
diferentes de la aleación vieja o recocida; por eso los - -  
fabricantes efectúan el recocido, operación que produce los  
siguientes resultados:

1o.- Reduce la tendencia a la dilatación y a la -  
contracción.

2o.- Retarda el fraguado.

3o.- Facilita la amalgamación.

4o.- Reduce la cantidad requerida de mercurio.

5o.- Aumenta la resistencia a la presión y a la -  
tracción.

Tal como los fabricantes suministran las aleacio-  
nes dentales, se supone que poseen cualidades que deben te-  
ner respecto al fraguado, dilatación, resistencia de bordes,  
etc., Si se hizo mal el recocido, estas cualidades cambian -  
con el tiempo. Las buenas aleaciones son sometidas a estas--  
operaciones de manera muy pccisa. Para evitar que la alea--

(38)

ción se estropee, no se debe tener cerca de un manantial de calor, ni al sol, ni en cuarto muy caliente. Se debe tener en sitio frío y seco para evitar toda posibilidad de alteración de estructura con el tiempo.

Las amalgamas pueden clasificarse según el número de sus componentes, en:

1o.- Amalgamas Binarias, que contienen mercurio y otro metal, por ejemplo, el amalgama de cobre.

2o.- Amalgamas Ternarias, que contienen mercurio y otros dos metales, por ejemplo: amalgama que contiene mercurio, plata y estaño. (Esta preparación ya no se usa).

3o.- Amalgamas Cuaternarias, Contienen Hg. y otros tres metales. (Las llamadas amalgamas de Black). Ejemplo: -- Amalgama de plata, estaño y cobre.

4o.- Amalgamas Quinarias, que contienen Hg. y -- cuatro metales, ejemplo: la de plata, cobre, estaño y zinc.

Las amalgamas de 4 ó 5 elementos son las más usadas en Odontología en la actualidad. Estas dos se llaman -- amalgamas de plata por ser su principal ingrediente; la dife-

rencia entre los 4 o 5 elementos, es la ausencia o presencia de zinc. Actualmente se da poca importancia a la presencia - de este metal, siempre y cuando el amalgama se coloque en un campo de resequedad absoluta.

La amalgama moderna contiene:

Plata 65% mínimo

Estaño 25% "

Cobre 6% máximo

Zinc 2% "

Pueden desaparecer.

El objeto de mezclar varios metales en una aleación, es contrarrestar la acción nociva de algunos con la presencia de otros y estabilizar la aleación.

No se han encontrado amalgamas que sellen perfectamente la cavidad, y por esto se utilizan barnices dentales, que la sellan. El único material que sella perfectamente - - una cavidad, es el óxido de zinc y engenol.

El zinc se coloca en el amalgama como barredor de óxidos, y la fabricación debe ser con un soplete de hidrógeno, en un horno de gas neutro.

No se han puesto de acuerdo entre las diferencias de una amalgama con zinc o sin él, pero lo más palpable es que si se usan amalgamas con zinc y se ponen en una cavidad húmeda, tiende a crecer por la producción de óxidos (óxido de zinc), y el desprendimiento de hidrógeno. Si el hidrógeno que se desprende es cerca de las paredes, puede formar protuberancias o cráter que debilita la amalgama.

Por eso la amalgama no debe ser tocada por el operador, porque la contamina y la hace porosa.

Entre las ventajas de la amalgama tenemos:

A) Es considerada como material de obturación - - permanente.

B) Su fácil manipulación.

C) Su adaptación a las paredes de la cavidad.

D) Gran resistencia a la compresión.

E) Puede modelarse y así dar la forma anatómica - a la pieza.

F) Puede pulirse fácilmente.

G) No es atacada por los fluidos dentales.

(41)

Entre las desventajas:

A) No es estética, disimilitud de color al diente.

B) Es gran conductor térmico y eléctrico.

C) No tiene resistencia de bordes.

D) Sufre contracciones, expansiones y escurrimiento

(particularidad que tienen ciertos metales de cambiar de forma ante una presión constante y repetida).

## C A P I T U L O I V

### MANIPULACION DE LA AMALGAMA

#### Y TERMINACION.

En este capítulo trataremos de las precauciones -  
y térmica a seguir para la manipulación de la amalgama, y -  
de su terminación y pulido.

Se puede adquirir en forma de polvo o pastillas,-  
la elección del tamaño de las partículas o textura de la -  
mezcla, es por lo común, un asunto de preferencia personal,  
considerando que entre más gruesas son las partículas, tanto  
más tendencia hay de que la mezcla sea menos plástica; ac-  
tualmente se trata de usar aleaciones de corte fino, que -  
dan una mezcla de amalgama más suave, y una vez endurecida-  
la restauración presenta una superficie lisa.

Una vez elegida la aleación, tendremos que decidir  
acerca de la relación mercurio-aleación, que como vemos, - -  
constituye un factor importante en el éxito o fracaso de - -

una obturación de amalgama. Esta relación deberá de darla con toda claridad el fabricante, y deberá seguirse al pie de la letra.

Para tal objeto el cirujano dentista cuenta con una amplia variedad de dispensadores, sin embargo son dos los más generales: unos que se basan en la proporción de volúmenes, y otros por la medición de peso. Debe considerarse usar los de medición por peso.

Debe tomarse en cuenta que la relación aleación-mercurio debe ser preparada en una sola vez, ya que si comenzada la mezcla se le adiciona más mercurio, la amalgama resultante perderá la resistencia y se hará más susceptible a la corrosión.

TRITURACION.- El objeto de la trituration es procurar la amalgamación del mercurio y la aleación. Las partículas de ésta última, se cubren con una capa de óxido que dificulta la penetración del mercurio, es necesario eliminarlas de manera que la superficie limpia de las partículas de aleación, se pongan en contacto con el mercurio.

La trituración puede hacerse por dos métodos esencia  
les: manual o mecánica.

En manual son dos los más usados:

El mortero y pistilo y el dedal de hule.

La trituración con mortero y pistilo.

Es probable que el uso del mortero y el pistilo -  
introduzcan invariablemente en la trituración que impidan -  
al profesional obtener resultados constantes, cuando se - -  
aplican 2 o más porciones de amalgama a una sola obturación.

Durante el proceso de amalgamación, la presión del  
pistilo sobre el mortero, tiende a dispersar las partículas  
de la aleación. Las asperezas de las superficies del mortero  
y el pistilo suelen modificarse; el factor humano también  
entra en el conjunto de las causas que influyen en la tritu  
ración, en tal forma que sus variaciones diarias son capa--  
ces de ocasionar diferencias en la consistencia de la mez--  
cla y en las propiedades físicas de las amalgamas.

Existen muchos modelos de morteros y pistilos. Un  
mortero es satisfactorio, cuando su diseño permite que duran

te la trituración, la aleación y el mercurio permanezcan --  
debajo del pistilo sin escurrirse por los costados.

Una forma conveniente es la que presenta el mortero cuando tiene una cavidad y una elevación en el centro. El pistilo trabajará entonces a través de la senda, y la mezcla quedará triturada en ese espacio.

Para lograr una adaptación ideal entre el mortero y el pistilo es necesario esmerilar la superficie de trabajo, y para esto se usa una parte de carborundum en polvo de malla .200 y agua que se coloca en el mortero y se presiona con el pistilo, hasta que ambos presenten una superficie con abrasión uniforme, cuando las superficies estén secas deberá -- repetirse la operación.

Con esto habrá de lograrse que todas las partículas de la aleación, sean trituradas, si inadvertidamente -- alguna de ellas no fuere amalgamada o lo fueran en forma -- parcial, en contraste con el resto de la mezcla, la amalgama correspondiente resultará carente de homogeneidad y tendrá poca resistencia a la pigmentación y a la corrosión.. --

La mezcla correcta sólo se obtiene si el mercurio y la totalidad de las partículas de aleación se trituran uniformemente.

El pistilo debe efectuar una presión sobre la aleación-mercurio que se ha estimado en 2 libras (1 Kg.), y ocasionalmente 4 libras (2 Kgs.), estas operaciones las puede calcular el operador por medio de la forma en que toma el pistilo, si se toma en forma de lápiz y el operador no ejerce una presión hacia abajo deliberada, el promedio durante la trituración será de 2 libras. Si el pistilo se toma en forma de puñal, el promedio de la presión en las mismas condiciones que el anterior, será de cuatro libras.

Debemos tener en cuenta también el tiempo de trituración, lo que se puede controlar mejor por medio de un reloj, o contando el número de revoluciones del pistilo; generalmente se recomienda, bajo una presión de 2 libras, 180 revoluciones por minuto del pistilo, lo que en la práctica manual resulta casi imposible.

CONSISTENCIA DE LA MEZCLA.— Esto tiene importancia—

debido a que una trituration escasa produce una resistencia menor y una sobreexpansion. Un aumento en la trituration ocasiona una contraccion durante su endurecimiento, y si es -- excesiva una disminucion de la resistencia.

En una mezcla que tuvo poca trituration, la restauracion resultante sera debil y despues de esculpida dejara -- una superficie aspera, granulosa, propensa a la pigmentacion, clinicamente podemos decir, que fractura los margenes.

Si por el contrario se prolonga, la resistencia de la amalgama, alcanza el maximo de homogeneidad y brillantez en las paredes del mortero, y las superficies esculpidas mantendran el lustre mas tiempo, se conoce facilmente porque -- adhiere una superficie lisa y brillante, y se adhiere a las paredes del mortero.

Cuando el mortero se golpea repetidas veces la -- mezcla tiene coherencia, se desprende facilmente de las -- paredes y forma una pequena esfera, si esto acontece, y hay dificultad de separarla de las paredes del mortero, indica -- que la mezcla se ha sobretriturado, la trituration en la --

mano no debemos ni pensarlo, pues las secreciones de la --  
 piel producen oxidaciones y otros cambios de las propieda--  
 des del material, que hacen desechar totalmente este proce--  
 dimiento. Sin embargo datos de experimentacion actual demue--  
 stran que el uso del mortero da amalgamas similares  
 a las de trituración mecánica.

TRITURACION EN UN DEDIL. -- Mediante un dedil de --  
 goma, todas las partículas se encuentran en contacto perma--  
 nente con el mercurio, lo que no sucede con el mortero y --  
 pistilo, y que hace suponer que la amalgama no sea homogé--  
 nea. En caso de utilizar un dedil, la reacción aleación-mer--  
 curio, será 4/7. Las partes se colocan dentro de un dedil y  
 a través de la goma se amasa con los dedos durante 1 minuto.  
 Este método es muy útil para las amalgamas que vienen en --  
 pastillas o tabletas y en un frasco dosificador, lo que nos--  
 da como resultado una proporción adecuada; según sea neces--  
 rio se colocan una o varias tabletas en un vaso de Dappen, y  
 se pulverizan mediante un pistilo, pasando la aleación al --  
 dedil y se agrega la cantidad correspondiente de mercurio --  
 (una gota por tableta), efectuado lo cuál se frota con los --  
 dedos el dedil y amasando enérgicamente después. El tiempo --

de mezcla en este caso, es de 30 a 45 seg., dependiendo de la intensidad con que se mezcle.

Si se prolonga demasiado se puede ablandar demasiado la amalgama o sobretriturar. Este método, no se usa actualmente.

#### TRITURACION MECANICA.

Existen diferentes tipos de amalgamadores mecánicos eficaces, generalmente la técnica implica el uso de una cápsula mantenida entre dos brazos mecánicos, los cuáles son los encargados de mover violentamente la cápsula en la cuál se ha colocado previamente el mercurio y la aleación. Además de un pistón metálico que hace las veces de "pistilo", dentro de la cápsula que la hace de "mortero", además poseen un regulador de tiempo que controla el tiempo de trituración por medio automático; la cápsula es sacudida fuertemente durante el lapso de tiempo estipulado y se produce la amalgamación. Se citan como ventajas: que hay más consistencia en la uniformidad de la mezcla, es decir, el factor personal se elimina, y el tiempo de trituración se reduce al mínimo de un minuto, a unos pocos segundos.

Algunos autores dicen al respecto de la crítica para amalgamadores mecánicos, de que existe un peligro de producir una sobremezcla, o trituración secundaria: "Una sobret trituración de la amalgama es casi imposible clínicamente, ya que la mezcla debería ser llevada a un punto en que no tuviera suficiente plasticidad para permitir que el operador la condensara en la cavidad correctamente.

Una pequeña sobremezcla en comparación con lo que se consideraba normal en lo pasado es lo deseable, pero es preferible el término de mezcla "más acabada", en lugar de sobremezcla. Una amalgama que se mezcla perfectamente será más fuerte, estará libre de expansión, tendrá mejores propiedades de trabajo, y tomará y mantendrá un pulido mejor que el material poco mezclado.

El temor de una sobremezcla que tienen algunos, está basado en el temor de una contracción del material. Es verdad que algunas aleaciones que se mezclan más acabadamente no se expandirán de 3 a 13 micrones por centímetro, como lo requieren las especificaciones de la A.D.A. para amalga--

mar. La teoría de esta ligera expansión se basa entre la -  
diferencia de los coeficientes lineales de expansión térmica de las amalgamas y el diente, con esta idea de que una -  
ligera expansión del material en la cavidad durante el fraguado compensaría por la pequeña contracción de la amalgama en el diente al beber líquidos o comer alimentos fríos. Esto parece ser solamente un interés académico ya que varios investigadores (Sweeney, Muller), han informado que no se -- puede demostrar clínicamente dicha contracción. Las obturaciones de amalgama comúnmente miden 5 mm. o menos en la -- porción oclusal más ancha, y así el material que se contrae de 3 a 4 micrones por cada uno, en el laboratorio dará por resultado una contracción de 2 micrones o menos en la amalgama, lo cuál no se puede ver clínicamente. La especificación se basa en la teoría de que una ligera expansión de la amalgama, causa una compresión en la dentina, pero naturalmente la consideración más importante son los bordes de esmalte, y frecuentemente se ha dudado de que la pequeña expansión de la amalgama comprimiría el esmalte. Tal expansión --

tal vez ocurrirá longitudinalmente u oclusalmente a lo --  
largo de una línea de menor resistencia, que lateralmente --  
contra las paredes cavitarias.

Debe recordarse que las pruebas de laboratorio --  
son hechas sobre ejemplares no confinados, y que están li--  
bres de expandirse por igual en todas direcciones, lo cuál no  
es ciertamente el caso de la boca.

La zanja que se observa frecuentemente alrededor  
de las obturaciones, es generalmente causada por una pobre--  
condensación y adaptación de la amalgama, el estancamiento--  
del mercurio en los bordes o la fractura de los márgenes --  
biselados de amalgama, es por contracción de ésta.

La amalgama parcialmente cristalizada debe ser --  
desechada y hacerse una nueva mezcla, tampoco debe agregár--  
sele mercurio y luego volver a triturar, ya que se obtendrá  
una obturación con todos los desastrosos efectos del exceso  
de mercurio.

Aunque se dijo que las proporciones de mercurio--  
aleación deberían ser exactas para evitar el exceso de mercu

rio esto en ocasiones no es posible, ya sea por no medir -- las proporciones antes de efectuar la mezcla, o por estar -- dicha proporción mal dada. En estos casos debemos de elimi-- nar el exceso de mercurio, lo cuál logramos mediante un -- trozo de tela o goma, a fin de evitar la contaminación con-- la transpiración de las manos, colocaremos la mezcla en el-- trozo de tela o goma, efectuando una presión sobre la mesa -- con los dedos, lo que será suficiente para eliminar el exce-- dente mercurial. El material debe secarse hasta que tenga -- consistencia tal, que quede una pequeña cantidad de mercurio libre, al condensar la masa.

Hasta este momento toda la manipulación del amal-- gama, ha sido fuera de la cavidad a la que está confinada, -- y será a partir del paso anterior cuando la llevemos hacia -- la pieza que obturaremos, la que estará en condiciones ade-- cuadas, esto es, que deberá ser aislada y encontrarse perfec-- tamente libre de humedad, podremos lograr esto, mediante el-- empleo del dique de goma que es el único medio capaz de pro-- porcionarnos un aislamiento absoluto, así como una clara --

visión del campo operatorio.

Teniendo la pieza perfectamente aislada, procederemos a la obturación propiamente dicha de la pieza, si la cavidad de la pieza no es muy profunda ,podremos colocar - - directamente la amalgama, pero en caso contrario es preferible la colocación de una base intermedia, teniendo en consideración la protección que debemos darle a la pulpa, y tomando en cuenta algunas características de la amalgama como son: conducción térmica, eléctrica y expansión.

Para este objetivo se han utilizado diferentes tipos de cemento, los más usuales son: Cementos de Fosfato de Zinc, Fosfato de Cobre, Oxido de Zinc, Engenol, y como protector pulpar, el Hidróxido de Calcio.

Decidida o no la aplicación de la base intermedia y habiendo seleccionado y aplicado la que se crea más conveniente, procederemos de una vez a la obturación propiamente dicho, teniendo siempre en cuenta el aislamiento de la - - pieza, por última vez limpiamos la cavidad con una torunda de algodón y aire, teniendo cuidado que en las paredes de la

cavidad no quede adherido cemento y que el piso representado ahora por la base quede perfectamente plano, estaremos en condiciones de colocar la amalgama en la cavidad, maniobra que realizaremos sin que la amalgama esté en contacto con las manos del operador o del asistente, para lo cual nos valdremos de un porta-amalgama o pistola para amalgama, tomando la mezcla directamente del trozo de goma o tela, y conduciéndola hacia la cavidad donde será depositada y procederemos a su condensación.

Paso este de gran importancia, varios autores han reconocido las deficiencias causadas por una pobre condensación, tales como fracaso de márgenes, menor resistencia a la oxidación, expansión aumentada y resistencia a la presión disminuída. El propósito de la condensación es forzar a las partículas remanentes de la aleación, a juntarse estrechamente como sea posible, y remover la mayor cantidad de mercurio excedente. La amalgama debe ser condensada de manera que la masa alcance la mayor densidad posible, pero con suficiente mercurio para asegurar una completa continuidad de las

fases matrices entre las partículas de aleación remanentes.

Así se aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento.

Hay dos técnicas de condensación: manual y mecánica.

CONDENSACION MANUAL.— Hay que tener presente, que en el momento de condensar la amalgama dentro de la cavidad, debe estar blanda y plástica y que la eliminación del mercurio tiende a acelerar su endurecimiento.

Se utiliza un instrumento de condensación similar al que se emplea para el oro de orificar, excepto, que el condensador de amalgama por lo general es contra-ángulo hacia un extremo de trabajo, y con una superficie activa más grande. Se conduce a la cavidad un primer trozo de amalgama, el cual se condensa entonces, forzándolo con la punta del condensador bajo presión manual, generalmente la condensación se comienza por el centro, y desde allí se hace avanzar poco a poco la punta del condensador hacia las paredes de la cavidad, el exceso de mercurio o de amalgama muy blanda que brota en la superficie, se remueve de inmediato, luego que

la primera porción de amalgama se ha condensado por completo, se elimina el mercurio de una segunda porción en la misma -- forma que antes, y el proceso se repite una y otra vez, hasta sobreobturar la cavidad.

Se debe ejercer cierta presión al momento de condensar la amalgama; dicha fuerza en la presión está dada en proporción entre el diámetro de la punta del condensador, y la presión manual ejercida por el operador, así por ejemplo, al imprimir a un condensador de punta circular de 2 milímetros de diámetro, una presión manual de 4.5 Kgs., la fuerza de condensación resultante se traduce a una presión de 140-Kgs/cm<sup>2</sup>. En otras palabras, la presión de condensación varía inversamente con el cuadrado del diámetro de la punta del -- condensador. Si la de uno de éstos , tiene una superficie -- equivalente a un círculo de 3.5 milímetros de diámetro, resulta en consecuencia, demasiado grande. La misma fuerza -- manual de 4,5 Kgs. que con ella se ejerza, producirá sólo una fuerza de condensación de 47 Kgs/cm<sup>2</sup>. Resulta clara la mayor efectividad de los condensadores de punta pequeña, siempre --

y cuando no perforen la masa. Es recomendable también el uso de condensadores de puntas de forma diferente, según la parte de la amalgama que esté condensando y el tamaño de la misma, pueden ser de punta circular, cuadrada o triangular.

CONDENSACION MECANICA.- Se efectúa por medio de dispositivos mecánicos, mediante los cuales se puede condensar más o menos automáticamente.

En algunos de los condensadores mecánicos eficaces, la repetición de los golpes es el resultado de una rápida repetición de vibraciones, que en unos es perpendicular a la dirección de la condensación, y en otros paralela al mismo.

Los principios generales para su manipulación, son los mismos que para la condensación manual.

Pero en sí, la elección entre el empaquetamiento mecánico y manual, es solamente cuestión de preferencia del operador.

Terminada la condensación por cualquiera de los-

métodos mencionados y no dejando transcurrir un lapso -- mayor de 5 a 6 minutos, procedemos al tallado de la amalgama .

Antes del paso de este tiempo quitaremos el -- exceso oclusal, el cuál puede ser sacado con una cucharilla, como el tallador para amalgama Bredall No. 4.

Para este objeto no necesariamente se deben -- emplear determinado tipo de instrumento, pues en ocasiones el profesionalista tiene preferencia por determinados, o se -- le hace más fácil efectuar el trabajo con ellos. Sin embargo mencionaremos una forma de tallado:

Después de quitado el exceso de material como se indicó, y suponiendo que la obturación perteneciera a una cavidad compuesta, se retira la matriz, y los márgenes -- bucal y/o lingual de la porción proximal de la obturación, se nivelan con los bordes marginales de la cavidad usando el tallador Bredall # 4 en punta, también se puede utilizar en caso que exista un exceso en el margen gingival. -- Para tallar las vertientes cuspidas y los surcos, se --

emplea un tallador cloideo mediano y se redondean con el  
bruñidor Hallenback No. 7, de extremo pequeño.

El tallado y modelado deberá efectuarse llevando  
el instrumento de la periferia al centro, para no dejar --  
márgenes con posible excedente mercurial.

Terminado, se suaviza con una torunda que a la  
vez sirve para quitar el mercurio excedente de la superfi--  
cie.

Finalmente se ve que no queden crestas o bordes -  
altos y no exista oclución traumática, en cuyo caso existen--  
se eliminan para la terminación y pulido 24 horas después --  
o de preferencia una semana.

Es notorio que cada dentista tienen "su modo" de--  
pulir, es decir, que mediante la práctica se llegan a ad--  
quirir ciertos hábitos de los que se vale para pulir la --  
obturación.

Durante el pulido es importante evitar el calor -  
debido a que afloraría a la superficie el mercurio.

TECNICA DE PULIDO.- Primero cualquier discrepan--

cia en el nivel de la amalgama y el esmalte o en los bordes oclusales, debe nivelarse mediante piedras de carbundum utilizando la forma adecuada.

Los márgenes de la porción bucal o lingual proximal, se terminan con discos de papel lija fino. No es conveniente tratar de pulir el punto de contacto, pues estando éste bien dado, no existe posibilidad de pigmentación o corrosión, además si se intenta esto tenemos el peligro de perder dicho punto. El resto del área de la pared proximal que no pueda pulirse con los discos, se puede con la lima de Prime.

Los planos de las cúspides y crestas marginales de la superficie oclusal, se pulen con fresas redondas, ya sea de acero, o los bruñidores de diferentes formas.

El brillo final se logra con un disco de hule en forma de lenteja; es preferible usar éste bajo chorro de agua para evitar sobrecalentamiento. También se pueden utilizar puntas de hule. Si el disco o punta aumentan la temperatura se puede volatilizar el mercurio o dañar la pulpa.

(62)

y hacerla hipersensible.

Para finalizar el pulido se utilizan cepillo y -  
piedra pómez en polvo fino, y para proporcionar brillantez  
se emplea blanco de España u óxido de estaño, aplicándolo-  
con gamuza o fieltro.

## C A P I T U L O V

### REFUERZOS PARA AMALGAMAS.

A pesar de que la técnica de refuerzo para las obturaciones de amalgama no es muy reciente, si es patente comprobar la poca frecuencia con el que el profesional las emplea, ello es debido quizá a que suponga una técnica muy complicada en su manipulación o a la falta de conocimientos respecto a ellas.

Se entienden por amalgamas reforzadas, aquellas obturaciones permanentes caracterizadas por tener un elemento extraño a la amalgama misma que le servirá para incrementar algunas propiedades físicas y mecánicas.

Diversas formas y métodos para reforzar las amalgamas están descritos en la literatura, ya desde el año 1917, y una de las primeras publicaciones fué hecha por Payson, en la que desarrollaba una técnica a base de refuerzos metálicos cementados en la pieza a obturar. Posteriormente Bull, publicó trabajos en los que describió las características que le confiere a la amalgama una lámina de plata introducida en la masa de la obturación, y más re-

cientemente han aparecido trabajos por Wright y Markley.

Las obturaciones de amalgama reforzadas, están indicadas en los siguientes casos:

1o.- En premolares y molares vitales con extensa pérdida de substancia coronaria (clase I y II).

2o.- En premolares y molares vitales con gran pérdida de substancia coronaria en las cuáles la configuración radicular interna, no permite hacer un tratamiento adecuado del conducto para recibir una obturación o corona con perno, y cuya única solución sería su extracción.

3o.- En premolares y molares desvitalizados en los cuáles se podría efectuar una corona de oro, pero las condiciones económicas del paciente no lo permiten.

4o.- En piezas anteriores como reconstrucción, para posteriormente colocar una corona combinada o para soporte de puente.

5o.- En bocas cuyas restauraciones se han hecho a base de amalgamas exclusivamente, y en las cuáles estaría contraindicado la ejecución de una restauración de oro por-

la generación de corrientes eléctricas.

Se han descrito algunas técnicas para reforzar -- las amalgamas, y ellas deben ser utilizadas dependiendo -- del caso que se trate:

1o.- Una que consiste en cementar pequeños pivotes o pernitos de acero inoxidable de calibre 2, en la -- dentina de una pieza vital.

Estos pernos pueden ser rectos o doblados en el -- extremo, rugosos o estriados, y su número dependerá del tamaño de la cavidad.

Si la pérdida de substancias es muy extensa, se -- puede colocar alambre de acero inoxidable en forma de -- grapa con sus extremos cementados en las paredes gingivales proximales, tal podría ser el caso de una cavidad MOD.

2o.- Otra técnica consiste en colocar entre las -- capas de amalgama, una lámina de plata calibre 24, 22 o 20. En premolares y molares en que la retención es deficiente.

Este método evitaría las fracturas de los rebordes marginales y de las partes débiles de la amalgama, vale

decir en la unión de los planos, en las cavidades compuestas, porque "la fuerza transversal que es la prueba más práctica para cualquier material de obturación, está aumentada en 500%, la cuál es muy semejante a la del Inlay de Oro".

Además, "se reduce el flujo a menos de la mitad del de la amalgama sin refuerzo y la expansión y contracción de las amalgamas reforzadas, es menor que la de las amalgamas sencillas durante los cambios de temperatura de la boca".

3o.- Una última que consiste en colocar tornillos especiales de cobre-zinc (latón), en los conductos tratados de molares y premolares.

Estos tornillos de diferentes grosores (tipos -- 13 a 18), tienen una cabeza cuadrangular con dos ranuras uniformes en su parte superior, en las cuáles va a calzar exactamente el atornillador que viene con el equipo y que va a permitir introducirlos por giro en el conducto.

La cabeza de los tornillos que queda sobresalient

do en la cavidad, le dará al amalgama un excelente medio -  
de retención.

Para probar la unión que pudieran tener la amal--  
gama y los elementos de refuerzo mencionados anteriormente,  
se hicieron las siguientes pruebas en el laboratorio:

1o.- No existe solución de continuidad entre el -  
perno de acero inoxidable y la amalgama que lo rodea.

La muestra fué atacada por una solución débil de  
Nital (solución alcohólica de ácido nítrico al 2%).

Es muy difícil que se haya producido una aleación  
química entre el amalgama y el perno de acero, debido a la  
calidad misma del acero.

2o.- La lámina de plata forma con la amalgama --  
una excelente unión sin solución de continuidad. La solu--  
ción fué atacada por una débil solución de Nital.

La amalgama y la lámina de plata forman una - -  
aleación química y la acción del mercurio de la amalgama,  
actúa sobre la lamina de plata sólo en la superficie.

3o.- En el caso del tornillo o latón, tampoco --

do en la cavidad, le dará al amalgama un excelente medio -- de retención.

Para probar la unión que pudieran tener la amalgama y los elementos de refuerzo mencionados anteriormente, se hicieron las siguientes pruebas en el laboratorio:

1o.- No existe solución de continuidad entre el -- perno de acero inoxidable y la amalgama que lo rodea.

La muestra fué atacada por una solución débil de Nital (solución alcohólica de ácido nítrico al 2%).

Es muy difícil que se haya producido una aleación química entre el amalgama y el perno de acero, debido a la calidad misma del acero.

2o.- La lámina de plata forma con la amalgama -- una excelente unión sin solución de continuidad. La solución fué atacada por una débil solución de Nital.

La amalgama y la lámina de plata forman una -- aleación química y la acción del mercurio de la amalgama, actúa sobre la lamina de plata sólo en la superficie.

3o.- En el caso del tornillo o latón, tampoco --

se puede apreciar la solución de continuidad, pero la amalgama aparece invadiendo en algunos puntos la superficie -- del tornillo, lo que hablaría en favor de cierto ataque -- superficial del mercurio sobre el latón, produciendo una -- aleación química.

Markley dice que "la amalgama de plata reforzada con espigas roscadas de acero inoxidable es tan diferente de la amalgama ordinaria, como el concreto u hormigón de -- una acera es diferente de las columnas reforzadas de un -- rascacielos modernó".

Por lo que para comprobar la resistencia a la -- compresión de las amalgamas reforzadas, comparándolas con -- las amalgamas sin refuerzos.

Los Doctores Acuña y Mc-Phearson, realizaron la -- siguiente experiencia:

Se prepararon probetas de amalgama reforzada con pernos de acero inoxidable, con láminas de plata y con tornillos de latón, en un molde cilíndrico de 12 mm. de alto -- por 6 mm. de diámetro, previamente aislado con negro de --

humo.

La lámina de plata se colocó en posición horizontal con una superficie paralela a los extremos superiores e inferiores de la probeta, y los tornillos de latón y los pernos de acero, paralelos al eje longitudinal.

La amalgama fué condensada en la oquedad del cilindro, conforme a la técnica habitual.

Las probetas cilíndricas resultantes fueron sometidas a la prueba de resistencia a la compresión, con la máquina para pruebas de Tracción Amsler, cuya parte superior sirve para este propósito, dando los siguientes valores promedio:

Amalgama reforzada con:	Cargo de Ruptura en Kg.	La resistencia a la compresión en Kg./cm <sup>2</sup> .
Perno de acero inoxidable.....	325	1.160
Lámina de plata.....	529	1.882
Tornillo de latón.....	380	1.357
Amalgama sin refuerzo.....	598	2.135

Se saca como conclusión del cuadro anterior que la amalgama reforzada por una lámina de plata, tiene valo--

res un poco inferiores a los de la amalgama de plata sin --  
refuerzo, de modo que la lámina de plata no solo actuaría --  
reforzando a la amalgama frente a los stress de flexión, --  
como comprobó Bull, sino que además, no disminuye en forma  
apreciable su resistencia a la compresión. Lo que no sucede  
con las amalgamas reforzadas con pernos de acero inoxidab--  
le y con tornillos de latón, en los cuáles es notable su --  
disminución en la resistencia a la compresión.

Lo que nos indica que estos elementos no actua--  
rían reforzando a la amalgama, sino más bien, como una re--  
tención suplementaria.

Se realizó otro experimento para medir la diferen--  
cia de potencial que se establecería entre la amalgama y --  
cada uno de los elementos de refuerzo.

El equipo empleado fué: radiómetro tipo 22 (Co--  
penhague), diseñado para medir PH, y que permite medir mili--  
voltajes, y además, un pequeño vaso en el cuál los electro--  
dos se pñen en contacto con el electrólito. El electróliti--  
to empleado, fué saliva obtenida de un mismo individuo en --

la mañana, y cuyo PH fué de 6.57 y con una temperatura de 20°C.

Las diferencias de potencial entre los electrodos (amalgama-refuerzos), son tan pequeños, que es imposible — medirlas directamente. Por lo cuál se empleó el método por oposición, que consiste en lo siguiente: se conecta el potenciómetro a una fuente de electricidad, se hace girar un reóstato y se observa el movimiento de la aguja de un galvanómetro de acero central. Cuando la corriente que viene de los electrodos anula la corriente que viene por el potenciómetro, la aguja marca cero.

Como esa corriente es conocida, se obtiene el — valor de la diferencia de potencial entre los electrodos de estudio. El resultado fué el siguiente:

EN SALIVA CON REFERENCIA A AMALGAMA.

Electrodo	Volts.
Perno de acero inoxidable.....	0.149
Lámina de plata.....	0.498
Tornillo de latón.....	0.405

Las cifras anteriores tienen un valor aproximado, ya que sabemos por los estudios realizados, que los resultados varían utilizando saliva de diferentes personas, y aún con la del mismo individuo recolectada a diferente hora del día.

Las diferencias de potencial obtenidas entre la amalgama y cada uno de los elementos que sirven de refuerzo, serían la causa de la corrosión de la obturación, si -- estos elementos estuvieran expuestos a la acción de la saliva como electrólito. Por lo tanto es recomendable confeccionar los pernos de acero inoxidable tan cortos como lo permita la retención que déban prestar, y la lámina de plata de un tamaño menor que la masa de la amalgama, para que no -- queden expuestos al medio bucal y vayan a constituir un punto de menor resistencia de la obturación.

#### TECNICA OPERATORIA DE LAS AMALGAMAS

##### REFORZADAS.

10.- Refuerzos con pernos de acero inoxidable en

piezas vitales:

a) Se elimina cuidadosamente toda la dentina -- cariosa de la cavidad, tratando de conservar la mayor cantidad de tejido dentario posible.

b) Se toma una radiografía de la pieza a restaurar con objeto de ver la proximidad de la pulpa y su tamaño.

c) Se excavan con una fresa redonda de tamaño ligeramente superior al perno de acero inoxidable, pequeños agujeros de una profundidad que puede variar de dos a cinco mm. determinada por la zona de la pieza y la cantidad de -- tejido remanente. No es necesario que exista paralelismo -- entre los pines, ya que mientras más divergentes estén, -- mayor será la retención que le proporcionará a la amalgama.

d) Markley recomienda alambre roscado de acero -- inoxidable de 0,25

e) Se aísla cuidadosamente la pieza con rollos de algodón o dique goma.

f) Se limpia la cavidad.

g) Se lavan los pernos de acero inoxidable con -- cloroformo, para eliminar la grasa de su superficie. Se --

(74)

seca con aire caliente, y se fija en los orificios correspondientes con cemento de fosfato de zinc.

h) Se coloca la base correspondiente:

i) Se adapta una matriz con porta matriz de corredera (5 Teel o Ivory No. 8), y cuando es posible se hacen desgastes a la banda, de manera que el paciente pueda ocluir con estos elementos colocados en posición.

j) Se obtura con amalgama siguiendo la técnica habitual.

k) Se hace ocluir al paciente sin retirar la matriz y se talla la morfología. Se retira la matriz, eliminando los excesos cuidando no alterar el punto de contacto y se pule al cabo de 48 horas.

2.- Refuerzos con pernos de acero inoxidable y láminas de plata en piezas desvitalizadas.

Esta combinación de dos técnicas de refuerzo de la amalgama, nos pareció la más adecuada en los casos en que la destrucción coronaria es muy grande, en molares principalmente y en los que la retención suplementario o

(75)

perno, permite mantener con mayor seguridad la obturación en su lugar.

Previa una radiografía para determinar el estado del relleno, la forma y el ensanche del o los conductos, se preparan pernos de acero inoxidable de tamaño y grosor adecuados, con muescas en la superficie y con sus extremos doblados.

Se retira parte del relleno del conducto con una fresa redonda, de modo que nos permita introducir 3 a 5 mm. de perno en su interior.

Se aísla la pieza con rollos de algodón o diquegoma, se fijan los pernos en posición con cemento de fosfato de zinc.

Se adapta una matriz en la misma forma que en el caso anterior. Luego se condensan capas sucesivas de amalgama de manera que se escurra y quede firmemente apresada entre los pernos. Una vez que la amalgama ha cubierto esta extensión formando una superficie lisa, se coloca una lámina de plata pura (Bull 2), preconiza utilizar una lámina -

de plata moneda por ser más rígida.

Nosotros pensamos que una lámina de plata pura - se puede adaptar mejor a las irregularidades de la superficie de la amalgama con la cual va a establecer su primer - contacto.

Preparamos una lámina pura de plata calibre 22 ó 25/1,000, de un tamaño sensiblemente menor que los límites oclusales de la cavidad. El grosor de la lámina empleada -- depende de la profundidad y forma de la cavidad.

Con un disco de lija se deja áspera una superficie y con una fresa redonda pequeña, se hace una serie de perforaciones que tienen por objeto aumentar la retención.

Se lava con cloroformo para eliminar las grasas - y se seca con aire caliente.

En este momento, la lámina de plata se coloca -- sobre la base de amalgama, comprimiéndola con un condensador con estrías, o mejor aún, con un martillo para orificios, hasta que ocupe aproximadamente el centro de la cavidad, de manera que escurra parte de la amalgama y el mercurio --

rio sobrante por los orificios y por los lados de la lámina de plata y las paredes de la cavidad. Enseguida se condensan capas sucesivas de amalgama sobre el refuerzo de plata y se termina de obturar de la manera corriente. Se controla la oclusión con las piezas antagonistas, se talla la anatomía correspondiente, se retira la matriz, se eliminan los excesos proximocervicales, y se pule al cabo de 48 horas.

Insistimos en que es conveniente en que no quede expuesta al medio bucal ninguna parte de la lámina de plata, porque al ser atacada por los ácidos de la boca no sólo -- cambiaría de color (corrosión), sino que también será un -- punto de debilitamiento de la obturación.

3.- Refuerzos con tornillos especiales introducidos en los conductos previamente tratados de las piezas.

Previa radiografía se seleccionan los tornillos -- de un ancho y largo adecuados al ensamble y forma de los -- conductos.

Se lavan con cloroformo, se secan con aire caliente.

te.

Una vez aislada la pieza por obturar, se lleva el tornillo a la entrada del conducto correspondiente y con una ligera presión se fija en su lugar. Se hace girar mediante el atornillador y se introduce hasta que quede solo la cabeza haciendo eminencia en la cavidad.

Si las cabezas quedan convergentes, mejor para la retención. Se coloca la matriz, y se condensa la amalgama de manera que quede firmemente presionada a nivel de estos refuerzos. Se agregan nuevas capas de amalgama hasta alcanzar la altura conveniente, se hace ocluir y se recorta. Se talla la anatomía de la pieza, se retira la matriz, se cuida no alterar el punto de contacto y cuando ha fraguado se pule (48 hs).

Para facilitar la condensación del amalgama entre los pins, se recomienda el uso de un condensador automático ya que las vibraciones de éste, aseguran la perfecta adaptación de la amalgama en los intersticios que quedan entre los pernos.

(79)

Habiendo estudiado los métodos anteriores, llegamos a la conclusión de que en realidad los aditamentos -- para amalgamas no serán en sí refuerzos, sino más bien -- retenciones adicionales.

#### Refuerzos a base de Pins de Plata.

Se realiza como los anteriores, pero previa confección en el laboratorio de los pins de plata, los cuáles se elaboran mediante el método invertido y vaciado de acuerdo al diámetro que se necesiten.

El empleo de pins de plata nos da las siguientes ventajas: buena unión con la amalgama, máxima resistencia a la compresión y cargas de ruptura.

#### Restauraciones de amalgama con

#### refuerzos de pernos metálicos.

La odontología moderna tendiente a la prevención, ha logrado que con técnicas como, el uso de pernos metálicos, como refuerzo en las amalgamas, podemos actualmente -- conservar dientes con destrucción parcial o total de su -- corona.

(80)

Las técnicas como la del Dr. Makley, nos enseñan cómo pernos colocados en lugares adecuados de la estructura dentaria, alojados dentro de perforaciones, nos dan una gran retención para la inserción de la amalgama.

Estas restauraciones pueden usarse en el caso de cavidades simples o con extensiones, abarcando dos o tres caras del diente, o aún reconstruyendo totalmente una corona.

#### INSTRUMENTAL EMPLEADO.

a) Taladros para pieza de mano y para contrángulo.

Las puntas de trabajo de estos instrumentos, miden de 2 a 5 mm., los taladros se usan a bajas velocidades con pieza de mano para dientes anteriores y contrángulo para posteriores.

b) Aparato guía de pernos.

También tiene forma recta para anteriores y contrángulos para posteriores.

Este instrumento sirve para llevar el perno del-

orificio previamente preparado.

c) Pernos.

Están fabricados de una aleación de acero inoxidable, duro pero dúctil, para facilitar su manejo y permitiendo que puedan ser curvados cuando sea necesario.

Los pernos tienen un surco en espiral de 1 mm. de intervalo, existiendo 3 longitudes de  $3/8$ ,  $3/16$  y  $9/32$ .

Dato importante es que los pernos son de un diámetro ligeramente mayor que el del orificio preparado, ya que la dentina tiene como una de sus propiedades el ser elástica, debido a su alto porcentaje de substancia orgánica (32%).

d).Matrices.

Una matriz dental es una forma conveniente de metal u otro material usado para sostener y dar forma a la obturación, durante su colocación y endurecimiento.

El uso de matrices es esencial en aquellas preparaciones clase II o clase I con prolongaciones, ya que me--

diante ellas daremos el contorno correcto. Para tal objeto existen diferentes tipos de matrices, bandas de cobre la de Keuffernire, etc.

Pero deben reunir las siguientes características:

- 1o.- Facilidad en su colocación.
- 2o.- Facilidad de adaptación en los dientes y fijezas.
- 3o.- Que proporcionen un contorno correcto de ser posible, anatómico.
- 4o.- Que soporte las fuerzas de condensación y cumpla un papel de pared artificial.
- 5o.- No traumatizar las piezas dentarias ni los tejidos blandos.
- 6o.- Conservar su forma durante la cristalización del amalgama.
- 7o.- Poder ser removida con facilidad y sin lastimar a la misma restauración.

Entre los retenedores de matrices más usados, --

tenemos el de Tafflemire, que se contornea muy adecuadamente a la pieza dentaria, su principal ventaja la representa la banda.

Una ventaja única de ésta es que puede ser aplicada por bucal o lingual, ya que tiene un ángulo en la caña del instrumento.

Existen otros porta matrices, como el de Sigve-land, Ivory, ode cangrejo, etc.,

El dentista debe usar la matriz que él considere más útil para cada caso, pero siempre recordando su perfecta adaptación y anatomía.

Para cualquier tipo de matriz que usemos es necesario adaptar cuñas (generalmente de madera), en el espacio interproximal, a fin de que la amalgama se adapte perfectamente al reborde gingival.

e) Instrumental para Aislamiento.

Se usa el tradicional Dique de Hule, o en su defecto el relativo aislamiento que se obtiene con rollos de algodón y eyector de saliva.

## C O N C L U S I O N E S .

Señalar la importancia de las propiedades físicas de la amalgama de plata, en relación con su manipulación, es el objetivo de nuestro trabajo.

Su obtención, forma y efecto de sus componentes-- etc., determinan el método de trituración, condensación, -- terminado y pulido de este material.

De todos los materiales dentales es posiblemente la amalgama la que más se utiliza para la restauración de -- las estructuras perdidas de las piezas dentarias, pérdida -- que puede ser ocasionada por diferentes factores, como son: fracturas por traumas, caries, reestructuración en algunos -- tipos de malformaciones dentarias, etc.

La amalgama aparte de servir como un tipo de -- restauración individual, es de gran ayuda en otras especialidades dentales: ortodominia, infantil, prostodominia, etc.

Principalmente vemos el amalgama desde el punto -- de vista de la clínica de operatoria dental.

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

La Ciencia de los Materiales Dentales,

Eugene W. Skinner.

Operatoria Dental Modernas Cavidades,

Ritacco A. Angel.

Higiene Oral, Yungs Richards.

Técnica Dentista Conservadora,

Zabotinsky A.

Materiales Dentales Restauradores,

Peyton Floyd A.

Propiedades Físicas de los Materiales Dentales,

Wilmer Sander y George C. Paffenbarger.

Apuntes inéditos de:

Dr. Mario Martínez Osorio, UNAM. 1963

Dr. Enrique C. Aguilar, UNAM. 1959

Dr. José Luis Lozano, UNAM. 1962