

318
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AMALGAMA DENTAL

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a

PATRICIA RUBI RUIZ ALFARO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

Pág.

INTRODUCCION	
CAPITULO I	
AMALGAMA DENTAL	
1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	
1.2 PRINCIPIOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES	
CAPITULO II	
COMPOSICION DE LA AMALGAMA CONVENCIONAL	
2.1 MERCURIO	
2.2 PROPIEDADES DEL MERCURIO	
2.3 EXCESO DEL MERCURIO	
2.4 DEFICIENCIA DEL MERCURIO	
2.5 EFECTOS BIOLOGICOS	
CAPITULO III	
PROPIEDADES FISICAS	
3.1 CAMBIOS DIMENSIONALES	
3.2 RESISTENCIA	
3.3 ESCURRIMIENTO	
3.4 CORRIMIENTO	
3.5 CORROSION	
CAPITULO IV	
INFLUENCIA DE LA MANIPULACION SOBRE LA AMALGAMA DENTAL	

4.1	TRITURACION
4.2	CONDENSACION
4.3	TALLADO
4.4	PULIDO

CAPITULO V

DIFERENTES TIPOS DE AMALGAMAS DENTALES

5.1	AMALGAMA DENTAL DE COBRE
5.2	COMPOSICION
5.3	MERCURIO
5.4	PROCESO DE AMALGAMACION
5.5	PROPIEDADES FISICAS

- A. AMALGAMA DENTAL CON PALADIO
- B. AMALGAMA DENTAL DE ORO
- C. AMALGAMA DENTAL QUE CONTIENE NICKEL

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En la práctica odontológica el éxito de un tratamiento dental, depende de la elección de los materiales apropiados para el tipo de procedimiento que se va a realizar.

La amalgama dental sigue siendo uno de los materiales restauradores más utilizados en restauraciones que deben soportar tensiones, de ahí la importancia de la adecuada manipulación de la amalgama, tomando en cuenta su composición y propiedades físicas.

La amalgama dental se forma por la unión del mercurio con una aleación de otros metales, éste procedimiento se llama Amalgamación.

La amalgama se le atribuyen ciertas desventajas como son:

La expansión excesiva después de contaminarse con la humedad, la corrosión, el escurrimiento, cambios dimensionales, etc.

De ahí que cada vez se busquen métodos modernos para elaborar aleaciones menos sensibles a la manipulación y que ofrezcan mayores ventajas.

CAPITULO I

AMALGAMA DENTAL

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

No existen datos precisos que aclaren quién fué el que utilizó la amalgama dental por primera vez, sin embargo se reportó que el Dr. Darget empleaba en 1765 un compuesto de metales como materiales de obturación.

Más tarde en 1818 el Dr. M. Regnart utilizó un compuesto de metales de baja fusión (bismuto, plomo, estaño) añadiendo mercurio.

Sin embargo se considera que la primera amalgama fué la que utilizó el Dr. M. Taveau en 1826 en París, el cuál se elaboró a base de limaduras de monedas en plata a las que se les añadió mercurio.

Esta amalgama fué propuesta a la Asociación Dental de Estados Unidos en 1833 por el Dr. Gerawcour, con el nombre de "Royal Mineral Sucedaneum", sus defectos provocaron que les llamaran "charlatanes" a quienes la empleaban.

Desde ésta fecha se realizaron innumerables investi-

gaciones para mejorar las características de la amalgama, de tal forma que, en 1849, el Dr. Thomas Evans de Francia y Elisha Townsend de Estados Unidos lograron mejorar la aleación añadiendo Estaño y Cadmio para facilitar el mezclado con el mercurio y otorgarle plasticidad a la masa.

Hasta 1850 en que se demostró que era un "material inocuo para la salud", con lo que se dió fin a la "guerra contra la amalgama", según la denominación de la época.

En 1871 Charles Thomas publicó las primeras pruebas de contracción y expansión con estudios sobre el peso específico de las amalgamas.

El Dr. Black hizo una extensa experimentación con aleaciones de amalgamas, las cuales culminaron en 1896 con la publicación de su fórmula que consistió de un 68.5% de Plata, 25.5% de Estaño, 5% de Oro y 1% de zinc.

En 1897, Wessler aconsejó determinar la cantidad de mercurio.

En 1908, Ward publicó sus observaciones apoyándose en las investigaciones realizadas por el Dr. Black.

Continuando el trabajo del Dr. Black, el Dr. James

Mc, Bain y el Dr. A.W. Gray contribuyeron a la comprensión de la reacción de cristalizaciones de la Amalgama Dental.

En octubre de 1929, se adoptó la Especificación de la Asociación Dental Americana para la aleación de la amalgama dental. Por primera vez se convino en la elaboración de un conjunto de procedimientos uniformes de comprobación para determinar las propiedades físicas de la amalgama.

A partir de entonces se han realizado numerosos estudios e investigaciones, las cuales han permitido mejorar la aleación para amalgamas dentales.

Otros estudios se han dirigido hacia la naturaleza básica de la reacción entre la aleación de Plata y Mercurio, y a pesar de todos éstos esfuerzos no se han encontrado la aleación para amalgamas dentales ideal que no presente desventajas en sus propiedades físicas y comportamiento clínico.

1.2 PRINCIPIOS PARA LA PREPARACION DE LA CAVIDAD

DEFINICION

Es la serie de procedimientos empleados para la preparación de tejidos cariosos y tallado de la cavidad en una pieza dentaria de tal manera que después de restaurarlos le sea devuelto la salud, forma y funcionamiento normales, debemos considerar a Black como el padre de la Operatoria Dental. Black dividió las cavidades en cinco clases:

1a. CLASE. Cavidades que se encuentran en las caras oclusales de molares y premolares.

2a. CLASE. Se encuentran en las caras proximales de Molares y Premolares.

3a. CLASE. En caras proximales de Incisivos y Caninos sin llegar al ángulo incisal.

4a. CLASE. En caras proximales de Incisivos y Caninos abarcando el ángulo incisal.

5a. CLASE. En el tercio gingival de las caras bucal y lingual de todas las piezas.

POSTULADOS DE ELACE

Son un conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que debemos seguir pues están basados en leyes de física y mecánica que nos permite tener magníficos resultados.

Estos postulados son:

Relativo a la forma de la cavidad, deben tener forma de caja, con paredes planas y piso plano como ángulos rectos de 90 grados.

Relativo a los tejidos las paredes del esmalte deben estar soportados por Dentina Sana.

Relativo a la Extensión debemos dar a nuestra cavidad extensión por prevención, forma de caja esto es para que la obturación resista las fuerzas de masticación.

Paredes por Prevención.- el esmalte soportados por dentina sana evita que el esmalte se fracture.

Extensión por Prevención.- Significa que debemos llevar los cortes hasta areas inmunes a la caries para evitar la reincidencia y en donde se efectuará la autoclisis. Por

otra parte se pueden dividir las coronas en tercios vistos por la cara bucal y lingual en sentido medio-distal y ocluso-gingival).

NOMENCLATURA

Pared.- Es uno de los límites de la Cavidad y recibe su nombre de la cara de la pieza sobre la cual esta colocada así tenemos pared mesial, distal, bucal, etc. Todas las paredes que siguen el eje mayor del diente se llaman axiales y las transversales se llaman pulpaes con algunas excepciones.

Se da el nombre de Ángulo a la union de dos superficies a lo largo de una recta esto forma un angulo diedro si esta union es de tres superficies o caras se llaman ángulo diedro o angulo punta.

Angulo Codo.- Es el formado por las paredes de la cavidad y la superficie del diente.

Contorno Marginal.- Es la forma de apertura de la cavidad.

Fondo o Pieza de la Cavidad.- es la pared pulpar o axial.

Escalón.- Es la porción auxiliar de la forma de caja compuesta y formada por la pared axial y pulpar en las cavidades compuestas y complejas.

Pared Incisal u Oclusal.- Es la que está más cerca y en el mismo sentido de los bordes Incisal y Oclusal según el caso.

PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES

1. Diseño y Apertura de la cavidad
2. Remoción de la dentina cariosa
3. Forma de resistencia
4. Forma de retención
5. Forma de conveniencia
6. Tallado y vicelado de las paredes adamantinas
7. Limpieza de la cavidad.

DISEÑO DE LA CAVIDAD

Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupará al ser terminada la cavidad. Esto es extensión por prevención y que proporciona un buen acabado marginal a la restauración, los márgenes deben extenderse hasta alcanzar estructuras sólidas.

En cavidades que se presentan en Fisuras de extensión que debemos dar debe ser incluyendo todos los surcos y fisuras.

Cavidades próximas una a la otra en una misma pieza dentaria deben pulirse para no dejar una pared débil. En cambio si existe un puente amplio y sólido pueden hacerse dos cavidades y respetar el puente.

En cavidades simples el contorno típico se rige por regla general por la forma anatómica de la cara de que se trata.

REMOSION DE LA DENTINA CARIOSA

Los restos de dentina cariosa una vez efectuada la apertura de la cavidad los removemos con fresas redondas o de bola en su parte y después se está muy cerca de la cámara pulpar con excavadores en forma de cucharilla para evitar hacer una comunicación pulpar, debemos remover toda la Dentina reblandecida hasta sentir tejido duro.

FORMA DE RESISTENCIA

Es la confirmación que se da a la cavidad en sus paredes para que pueda resistir las presiones que se ejerzan

sobre la restauración u obturación, la forma de resistencia es la forma de caja en las cuales todas las paredes son planas, paralelas entre si formando angulos diedros y triedros bien definidos.

El piso de la cavidad es perpendicular a la línea de refuerzo con todos los materiales de obturación o de Restauración. En estas condisiones queda disminuida la tendencia a efectuarse las cúspides bucales o linguales de las piezas posteriores.



PREPARACION DEL PACIENTE.



RESTAURACION DE CAVIDADES CON AMALGAMA

FORMA DE RETENCION

Es la forma adecuada que se da a una cavidad para que la obturación no se desaloje ni se mueva debido a las fuerzas de vascularización o de palanca, al parar las formas de resistencia se observa en cierto grado y al mismo tiempo la forma de retención entre los cuales mencionaremos la cola de milano, el escalón auxiliar de forma de caja y los pivotes.

FORMA DE CONVENIENCIA

Es la configuración que se da a la cavidad a forma de facilitar la visión y acceso de los instrumentos la condensación de los materiales de obturación con modelado de patrón de cera.

TALLADO DE LAS PAREDES ADAMANTINAS

La inclinación de las paredes se regula principalmente por la situación de la cavidad la dirección de los prismas del esmalte, la resistencia del borde del material obturante.

LIMPIEZA DE LA CAVIDAD

Esta se efectuará con H₂O tibia anticéptica y aire.

CAVIDADES DE SEGUNDA CLASE

Black situó las cavidades de Segunda Clase en las caras proximales de molares y premolares, es muy raro preparar cavidades simples pues la presencia de la pieza contigua lo impide. Se consideran tres pasos principales.

1. Si la caries se encuentra por debajo del punto de contacto.

2. Si el punto de contacto ha sido destruido y esta distribución se ha extendido hasta el reborde marginal.

3. Cuando se encuentran junto con la caries proximal, otra oclusal cerca de la cresta marginal.

En el primer caso se procede a la apertura de la cavidad desde la cara oclusal por la foseta cercana a la (corona) cara proximal donde se encuentra la caries en este punto se, una depresión que será el punto de partida para ser un túnel que llegará hasta la caries proximal en peligro la cámara pulpar.

Una vez excavado dicho tunel debemos ensancharlo en todas los sentidos.

En el segundo caso la caries ha destruido el punto de contacto, en este caso la lesión esta muy cerca de la cara oclusal y el reborde original ha sido calculado en parte, nos damos cuenta de la presencia de la caries.

En el tercer caso cuando hay caries cerca de oclusal procederemos igual que en el primer caso con la diferencia de que no necesitamos desajustar la foseta, puesto que ya existe la cavidad y sobre ella iniciaremos la apertura del tunel.

CAVIDADES DE TERCERA CLASE

Black las sitúo en las caras proximales de los dientes anteriores sin llegar al ángulo, aveces es sumamente difícil localizarlos clínicamente y solo por medio de radiografías es posible hacerlos, la preparación de estas cavidades es un poco difícil por varias razones:

Lo reducido del campo operatorio por el tamaño y forma de los dientes. La poca accesibilidad debido a la presencia del diente contiguo.

Las mal posiciones muy frecuentes que se encuentra y en los que debido al apiñamiento de estos dientes se dificulta aún mas su preparación.

Las cavidades simples se localizan en el centro de la cara proximal, las compuestas pueden ser linguo proximales o labio proximales y las complejas labio-proximales-linguales.

Respecto a su preparación las dividiremos en cavidades con o sin retención según sean para material plástico o para incrustaciones.

Cuando hay ausencia de la pieza contigua su preparación es muy fácil, pero cuando existe esta pieza debemos recurrir a la separación de los dientes, así comenzaremos la preparación entrando por lingual y solamente que haya en la cara labial una cavidad muy grande comenzaremos por ella.

Para iniciar la apertura de la cavidad vamos a tomar en cuenta el tamaño de la cavidad, el límite de la pared gingival, las paredes labiales y linguales.

CAVIDADES DE CUARTA CLASE

Se presentan en dientes anteriores en las caras proximales abarcando el ángulo. En cavidades de cuarta clase el único material permanente que se puede usar es el oro, pues es el único que tiene resistencia.

La retención en la cavidad de cuarta clase varía

enormemente, las más conocidas son:

1. La cola de milano
2. Escalón y Pibotes
3. La de perno este se usa únicamente en los dientes que hayan tenido tratamiento endodóntico.

Siempre que vayamos a preparar una cavidad de cuarta clase debemos tener previamente una radiografía para ver el espesor de la cámara pulpar, pues en gente joven sobre todo es fácil que esta se amplíe y si no tenemos la radiografía nos exponemos a ser una comunicación pulpar, con la edad la cámara varía. Tenemos tres casos:

1. En dientes cortos y gruesos se prepara la cavidad con retención en Incisal y Pibotes.

2. En dientes cortos y delgados podemos tallar un escalón lingual.

3. En dientes largos y delgados es conveniente la preparación con escalón lingual y cola de milano.

1^o Class Simple.2^o Premolar
Sup. Izq.2^o Molar
Inferior.1^o Class Composita.

Molar Inferior.

2^a Class2^o Premolar
Sup. Izq.2^o Molar
Inferior.

2^a Clase compleja

Molar Inferior

3^a Clase

Inc. Central Superior.

4^a Clase

Inc. Central Superior

5^a Clase

Canino.

CAPITULO II
COMPOSICION DE LA AMALGAMA DENTAL CONVENCIONAL

La amalgama dental convencional, es un conjunto de partículas de aleación para amalgamas de Plata, Estaño, Cobre y Zinc, en combinación con mercurio. Cada ingrediente es necesario para el desarrollo de las propiedades físicas y las características de manipulación clínicamente aceptables.

El porcentaje utilizado en cada uno de los componentes para amalgama dental convencional es:

Plata	65 - 74%
Estaño	24 - 29%
Cobre	0 - 6%
Zinc	0 - 2%

El efecto de los componentes de las aleaciones para amalgama no se conoce con certeza, pero se les han atribuido a cada uno lo siguiente:

PLATA.- Es el principal componente de las aleaciones para amalgama. Junto con el mercurio, forma una masa plástica y blanda que endurece con facilidad.

Aumenta.- La resistencia, la expansión y la reactividad con el mercurio.

Disminuye.- El escurrimiento y la corrosión.

ESTAÑO.- Es considerado como componente crítico. Hacen que sean menos favorables las propiedades físicas.

Reduce el tiempo de amalgamación, es la parte más débil de la amalgama.

Aumenta.- La contracción, el escurrimiento, el desarrollo de la plasticidad y el coeficiente de expansión.

Disminuye.- La resistencia, la dureza y la velocidad de cristalización.

COBRE.- Aumenta; la expansión durante la cristalización, la resistencia a la compresión, la dureza.

Disminuye.- El escurrimiento y la corrosión.

Zinc.- Reduce el contenido de óxido metálico en el lingote durante el vaciado.

Aumenta.- La plasticidad de la mezcla, la expansión

retardada, la corrosión en presencia de agua durante la condensación y la resistencia a la compresión.

Disminuye.- El escurrimiento.

2.1 MERCURIO

El mercurio, es un metal líquido a temperatura ambiente, denso y altamente tóxico, se combina con facilidad para formar amalgama con varios metales, como el oro, plata, estaño, cobre y zinc.

La relación aleación-mercurio, afecta la composición de la amalgama por lo que ejerce un gran efecto sobre todas las propiedades.

Un 50% de mercurio es casi ideal.

El mercurio empleado para las amalgamas dentales debe ser químicamente puro (se puede apreciar por su superficie brillante), y a medida que aumenta el porcentaje de mercurio, aumenta la expansión, disminuye la resistencia, aumenta el escurrimiento, aumenta la corrosión y aumenta la fractura marginal.

La relación del porcentaje de mercurio necesario en una aleación para amalgama dental varía de acuerdo con:

1. La composición de las aleaciones para amalgama dental.

2. El tamaño de las partículas.

3. Los tratamientos térmicos.

4. La técnica específica de manipulación y condensación utilizadas por el odontólogo.

2.2 PROPIEDADES DEL MERCURIO

1. El punto de fusión del mercurio es de 39°C , por lo que se presenta líquido a temperatura ambiente.

2. Su densidad es de $13.6\% \text{ g/cm}$.

3. Su tensión superficial es muy alta, lo que le permite formar pequeñas gotas, las que pueden penetrar en las irregularidades del piso o de los muebles dentales.

4. Tiene una alta presión de vapor, que lo hace altamente volátil.

2.3 EXCESO DEL MERCURIO

El exceso del mercurio provoca:

1. Aumenta el porcentaje de fase gamma uno y gamma dos, dando por resultado una mayor expansión y mayor corrosión.
2. Se reduce notablemente la resistencia.
3. La amalgama dental tendrá apariencia deslustrada, pigmentada y la destrucción marginal se incrementa con mayor rapidez a medida que la resistencia envejece.

2.4 DEFICIENCIA DEL MERCURIO

La deficiencia del mercurio da origen:

1. Una masa granulada y seca.
2. Corrosión de la Amalgama Dental.
3. Una restauración susceptible a la fractura.

2.5 EFECTOS BIOLÓGICOS

La exposición del mercurio puede producir varios efectos:

1. Sensibilización.- Se puede presentar en personas que fueron sometidas a tratamientos con diuréticos mercuriales y más tarde fueron expuestas a vapores de mercurio o recibieron restauraciones con amalgama.

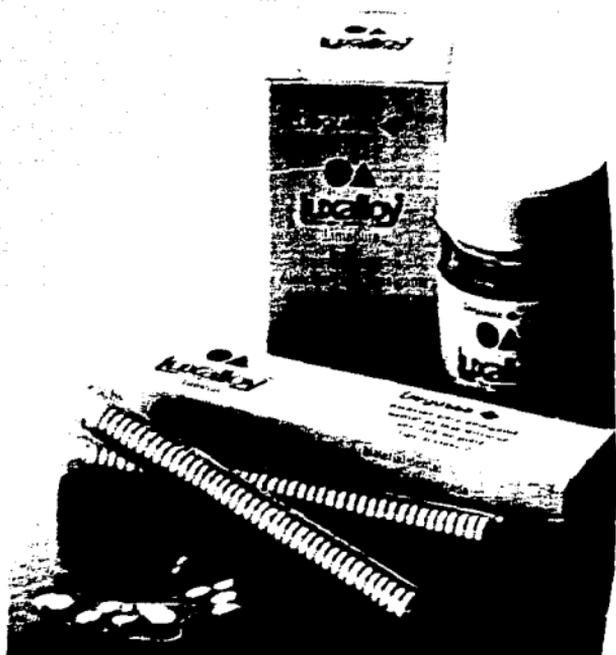
Después de la remoción de las restauraciones o evitando la oposición al vapor de mercurio, desaparecen los síntomas.

MERCURIALISMO.- En caso de prolongadas exposiciones a niveles por encima de lo normal, se produce eventualmente el Hidrargirismo o Mercurialismo Crónico los síntomas comunes son:

Fatiga, debilidad, pérdida de la memoria, insomnio, síntomas de enfermedad renal, temblores de mano, labios, lengua o mandíbula.

En boca se puede observar:

Estomatitis, gingivitis, aflojamiento de los dientes y mayor salivación.



DETERMINES PRESENTACIONES DE AMALGAMA
DENTAL EN EL COMERCIO

TIPO	PRODUCIDA	RECONVENCION %	1 HR RESISTENCIA A LA COMPRESION (P.S.)	1 DIA RESISTENCIA A LA COMPRESION (P.S.)	CAMBIO DIMENSIONAL % 24 HR
CONVENIENCER	ETA. ANOTALON	15	10.52	10.00	+ 1
ALTO CONTENIDO DE PLATA DE MARCA	ETA. VERMILIN	6.50	11.80	10.00	+ 2
FASE DISPENSADA CON PLATA	ETA. ANOTALON 47	1.7	10.50	8.75	+ 1

FACTORES QUE HAY QUE TOMAR EN CUENTA PARA LA
OBTENCION DE UNA MEJOR AMALGAMA DENTAL

CAPITULO III

PROPIEDADES FISICAS

Las propiedades físicas de las amalgamas dentales están relacionadas directamente con la microestructura desarrollada durante la reacción de cristalización.

3.1 CAMBIOS DIMENSIONALES

El efecto de los cambios dimensionales en la amalgama dental, tiene una influencia crítica en la adaptación final del material a las paredes de la cavidad, debido a que éstos cambios se presentan durante el endurecimiento del material restaurativo.

Para medir los cambios dimensionales adecuadamente, existen varios instrumentos entre los cuales está el Interferómetro, que funciona con ondas de luz de mercurio reflejadas desde vidrios entre los cuales se coloca la muestra que por lo general mide 8mm. de longitud por 4mm. de diámetro.

Al dilatarse o contraerse la amalgama, cambia el ángulo entre las placas de vidrio, lo cual modifica el número de franjas de interferencia de la luz que se cuentan sobre un dispositivo al efecto.

La presión de éste instrumento es de 0.2 micrones (0.00001 pulgadas), siempre que el cambio de dimensión no sea muy grande.

Cuando una amalgama ha sido correctamente manipulada, no ocurren cambios dimensionales importantes después de las primeras 12 horas de realizada la condensación.

Durante la reacción de cristalización, la contracción toma lugar cuando el mercurio es observado por las limaduras. La expansión se presenta como resultado del aumento de la matriz cristalina en la masa de la amalgama dental.

Si durante el proceso de manipulación de la amalgama dental se favorece la formación de las fases gamma uno y gamma dos provocará una mayor expansión, y en el caso que disminuya la formación de las fases antes mencionadas, se presentará una mayor contracción.

Los cambios dimensionales son susceptibles a la influencia de varios factores durante la manipulación de la amalgama dental, como son:

1. Con un elevado porcentaje de mercurio en las aleaciones para amalgama dental, se estimulará a la formación de una gran cantidad de fase gamma y gamma dos, lo que

contribuye al aumento en la expansión, así como en la corrosión.

2. El aumento en el tiempo de trituración provoca un aumento en la velocidad y cantidad de difusión del mercurio con las partículas de la aleación lo que favorece a la formación de cristales gamma uno y gamma dos, acelerándose así la velocidad de cristalización, dando como resultado disminución en la expansión o aumento en la contracción.

3. El incremento en la fuerza de condensación elimina una mayor cantidad de mercurio, disminuyéndose así la expansión.

4. A medida que el tamaño de las partículas disminuye, se favorece a la disolución más rápida del mercurio en las partículas de la aleación durante la trituración, proporcionando una mayor contracción o una menor expansión.

5. La amalgama dental contaminada con humedad durante la trituración o en la condensación dan origen a un incremento en la expansión, la cual puede comenzar entre los tres y cinco días y que continúa por meses, alcanzando valores superiores a 400 micrones por centímetro, a ésta expansión se le conoce con el nombre de Expansión Retardada.

La Expansión Retardada se presenta en relación al

contenido de Zinc en la amalgama dental, éste componente es el responsable de la presencia de la corrosión en el material restaurativo. La corrosión produce liberación de Hidrógeno el cual no se combina con los componentes de la amalgama dental por lo que se va acumulando hasta dar origen al escurrimiento y expansión del material restaurativo.

3.2 RESISTENCIA

En la composición de la amalgama dental, la fase gamma es la que presenta mayor resistencia, y la fase gamma dos es la más débil y de menor resistencia.

La resistencia de la amalgama dental debe ser la suficiente para evitar la fractura.

La principal fuerza que actúa durante la masticación, es la fuerza compresiva, aunque en menor proporción también intervienen las fuerzas tangenciales y de tracción.

La resistencia a la tracción de la dentina es aproximadamente de 2800 kg/cm^2 , por lo cual la superficie de la sección transversal del istmo de la cavidad tallada debe ser suficiente para compensar su debilidad, es por esto que se debe conservar al máximo la estructura dental durante la preparación de la cavidad.

La resistencia a la compresión se mide por lo general a temperatura ambiente, por lo que a la temperatura del cuerpo se produce una pérdida de resistencia de 15 X 100. de aquí que cuanto mayor sea la temperatura, mayor tiempo requerirá para que la amalgama dental recupere su resistencia.

Durante la manipulación de la amalgama dental se debe considerar los siguientes factores:

1. Durante el procedimiento de trituración la elección del tiempo para llevar a cabo la mezcla es importante, ya que la insuficiencia en el tiempo, debilitará la resistencia de la estructuración.

2. La proporción del mercurio en las aleaciones para amalgama dental debe ser cuidadosamente elegida, porque el exceso en la proporción de mercurio, debilitará grandemente la resistencia.

Cuando el mercurio excede un 54 por 100, la resistencia a la compresión tracción y transversal disminuirá rápidamente.

3. La resistencia está relacionada con la presión y la técnica de condensación, mayor será la resistencia a la compresión.

4. El aumento en la porosidad en la masa de amalgama en 1 por 100, disminuirá la resistencia a la compresión diez veces más que el aumento de 1 por 100 de contenido final de mercurio.

3.3 ESCURRIMIENTO

El escurrimiento de la amalgama dental, es el cambio dimensional que se produce como consecuencia de las propiedades de viscoelasticidad de la amalgama, es decir, es la deformación permanente bajo una carga estática antes de que haya endurecido por completo.

La especificación No. 1 de la Asociación Dental Americana, establece que el escurrimiento no debe exceder de un 3 por 100.

Para valorar el escurrimiento se utiliza un cilindro de 1mm. de diámetro por 8 mm. de longitud, en donde se introduce la muestra de la amalgama dental, sometiéndola a una carga durante un tiempo determinado después de la trituración (por lo general son tres hrs.)

El escurrimiento es la resistencia de la amalgama dental en una carga estática, empezando tres hrs. después de la trituración y terminando a las 21 hrs., es decir es

la disminución porcentual de la longitud durante las siguientes 21 hrs.

Se ha demostrado que por lo general existe una relación entre el escurrimiento de la amalgama dental y la disminución de la fractura marginal siempre que el escurrimiento se encuentre dentro de los límites establecidos.

Se cree que el escurrimiento sea el proceso de relajación de tensiones internas de la aleación.

El escurrimiento de la amalgama dental está en relación directa con la manipulación del material por lo que las aleaciones con alto contenido de mercurio y las que no han tenido una condensación adecuada presentan altos valores de escurrimiento.

3.4 CORRIMIENTO

El corrimiento es la deformación plástica muy lenta que presenta la amalgama dental en función al tiempo, una vez que la amalgama ha endurecido completamente.

El corrimiento se puede medir a los siete días, una vez que la amalgama dental es sometida a una carga estática o con una presión intermitente.

resistencia a la corrosión son las siguientes:

- | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1. Ag ₃ Hg | 3. Ag ₃ Cu ₂ | 5. Cu ₆ Sn |
| 2. Ag ₃ Sn | 4. Cu ₃ Sn | 6. Sn ₈ Hg |

De aquí que la fase más susceptible a la corrosión sea la fase Sn-Hg o gamma dos, y la corrosión se incrementa a medida que la amalgama dental presente mayor cantidad de dicha fase, y siendo ésta la más débil contribuirá a la formación de grietas y fracturas marginales del material restaurativo.

Como resultado de la corrosión se forma Oxido de Sn o Cloruro de Sn, que forman parte de la fase gamma de la amalgama dental, con lo que se disminuye la resistencia considerablemente, dichos productos de la corrosión pueden penetrar en los canalículos dentinarios ocasionando cambio de coloración del diente.

Los factores durante la manipulación de la amalgama dental, que estimulan la corrosión son:

1. La falta de trituración de la amalgama da origen a la presencia de excesiva corrosión, la que puede observarse clínicamente por pequeñas concavidades en la superficie de la restauración por un cambio de color generalizado.

2. La corrosión en la interfase diente-amalgama, es el principal precursor de la destrucción de la marginal de la restauración.

3. La corrosión también se puede presentar por el contacto de la amalgama dental con restauraciones de oro, independientemente del estado de la superficie de la amalgama dental, pudiendo observarse mercurio en la restauración de oro, causando con éste debilitamiento de la amalgama dental.

4. La adecuada relación mercurio-aleación, la suficiente trituration, y el pulido, contribuyendo en gran parte para que la corrosión no se presente.

CAPITULO IV

INFLUENCIA DE LA MANIPULACION SOBRE LA AMALGAMA DENTAL

La amalgama dental es un material que ofrece un buen comportamiento clínico y cuando se sigan las recomendaciones del fabricante para su manipulación. Sin embargo, durante su manejo es factible que se alteren sus propiedades físicas, debido a que pueden ser empleadas diferentes técnicas e instrumentos, lo cual ejerce una acción directa sobre el comportamiento clínico de la aleación.

Debido a la gran influencia de la manipulación de la amalgama sobre las características clínicas, es recomendable hacer un pequeño resumen sobre Trituración, Condensación, Tallado, Bruñido y Pulido y su efecto sobre las propiedades de la aleación para amalgama dental.

4.1 TRITURACION

Por medio de la trituración se realiza el humedecimiento de las superficies de la aleación con el mercurio, para dar inicio a la reacción de cristalización.

El objetivo de la trituración es producir un material

con suficiente plasticidad que permita la condensación dentro de la cavidad, con suficiente tiempo de trabajo.

El tiempo de trituración varía de acuerdo con:

1. El tipo de aleación empleada
2. El equipo empleado para la mezcla
3. La proporción aleación-mercurio.

La razón por la cual la amalgamación toma lugar relacionada con la energía desarrollada durante la trituración.

La trituración puede ser realizada por acción manual con mortero y pistilo, o por medio de un amalgamador mecánico representándose de la siguiente manera:

Trabajo igual a Fuerza por Velocidad por Tiempo.

Durante la trituración (mecánica o manual), se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

1. Tiempo de trituración
2. La velocidad
3. La fuerza aplicada.

Del adecuado manejo de los factores depende en gran

parte las propiedades de la amalgama, y manteniendo constantes los factores proporcionarán uniformidad a la mezcla.

Por medio de la trituración manual es difícil la obtención de resultados constantes, pudiendo existir variantes en la consistencia de la mezcla y en las propiedades físicas de la amalgama dental, éstas variantes se pueden regular con la adecuada selección de:

1. Los morteros y manos de forma apropiada
2. El mantenimiento de la superficie adecuada del mortero y la mano.
3. Del uso de un tipo de trituración sistemática y regular.

Durante la trituración manual, deben incorporarse todas las partículas de la aleación con el mercurio.

Son varios los tipos de amalgamadores mecánicos que existen.

La mezcla mecánica, se lleva a cabo con una cápsula con pistilo mecánico, éste debe ser de un diámetro más pequeño

y pesado que la cápsula, con la finalidad de evitar que el material no sea homogéneo.

Los amalgamadores mecánicos tienen ciertas ventajas como son:

1. Reduce el tiempo de mezclado
2. Se tiene mayor control con las variantes durante la manipulación que con la trituración manual.

La fuerza aplicada con el amalgamador mecánico, está directamente relacionado con el peso del pistilo, tamaño de la cápsula y la combinación de ambas.

La velocidad con la cual la fuerza es aplicada puede ser modificada por el tipo de movimiento excéntrico producido por el sistema de amalgamación mecánica. También puede ser influenciada por el voltaje con el cual opera el amalgamador.

Los amalgamadores que operan a 3000 r.p.m., requieren de 20 segundos para realizar la trituración completa, mientras que los amalgamadores con velocidades ultraaltas de 4,400 r.p.m. necesitan de 8 segundos, para llevar a cabo la trituración.

El trabajo desarrollado durante la trituración puede ser modificado por:

1. El cambio del peso del pistilo dentro de la cápsula.
2. La selección del amalgamador mecánico que opera a una velocidad muy alta con gran movimiento excéntrico.
3. Alterando la duración del tiempo de trituración.

El tiempo de trituración, depende de la cantidad de aleación-mercurio necesario para la obturación de la cavidad; cuanto mayor sea la relación aleación-mercurio, será mayor el tiempo de trituración.

De acuerdo con la consistencia de la mezcla que se obtiene una vez triturada la amalgama podemos determinar si el tiempo de trituración fué el adecuado o no.

Si se obtiene una mezcla granulada quiere decir que el tiempo de trituración fue insuficiente, obteniéndose así una mezcla débil y la superficie rugosa que deja el tallado de la amalgama dental, disminuyendo la resistencia y aumentando la fractura marginal.

Cuando el tiempo de trituración es el adecuado, proporciona una resistencia máxima y las superficies talladas conservan un buen sellado marginal.

4.2 CONDENSACION

La condensación de la masa de amalgama dental dentro de la cavidad preparada en el diente, es uno de los pasos más importantes en la formación de la restauración.

Es durante éste procedimiento que el operador tiene el control de la cantidad de mercurio que quedará al final de la restauración.

La manipulación inadecuada del material resturativo, influirá alterando las propiedades físicas de la amalgama dental (cambios dimensionales, resistencia y escurrimiento).

Los tres objetivos básicos de la condensación son:

1. La remoción del exceso de mercurio de la mezcla, la cual tiene la finalidad de obtener un mínimo de mercurio residual en la restauración final, proporcionando con ésto una masa más resistente al instrumento condensador, para dejar salir mercurio a la superficie durante la condensación.

2. Compactar la masa plástica por varios caminos para disminuir la incorporación de espacios de aire, ya que éstos debilitan a la restauración.

3. Adaptar la amalgama dental, sellando lo mejor posible las paredes de la cavidad.

Durante el procedimiento de condensación es importante llevar pequeñas porciones de amalgama dental a la cavidad, con la finalidad de reducir al máximo la formación de espacios, para mejorar la adaptación de la restauración de la cavidad.



Los instrumentos utilizados para la condensación pueden ser:

A) INSTRUMENTOS MANUALES

Los instrumentos manuales para la condensación están diseñados en diferentes formas y tamaños, los que pueden ser fácilmente elegidos por el operador, por lo general los instrumentos manuales tienen su extremo activo contraangulado.

La selección del tipo de instrumentos depende del acceso a que se tiene a la cavidad.

Los instrumentos para la condensación manual que están ligeramente dentados, son más útiles que los lisos, los cuales tienden a deslizarse sobre las amalgamas en lugar de adherirse. El efecto del condensador dentado es el de arrastre del material, el instrumentos debe mantenerse limpio con la finalidad de crear zonas irregulares para que posteriormente se incorpore el resto del material.

El instrumento utilizado para el inicio de la condensación debe tener por lo general de 0.5 a 0.8 mm. de diámetro.

B) INSTRUMENTOS MECANICOS

Los condensadores mecánicos trabajan bajo diferentes mecanismos como son:

1. Con fuerza de impacto
2. Energía ultrasónica.

Cuando se utilizan los condensadores de impacto, se debe tener cuidado de no fracturar los márgenes del esmalte de la cavidad, con los golpes.

Los condensadores ultrasónicos están contraindicados ya que los impulsos vibratorios calientan la amalgama dental, liberando vapores de mercurio altamente tóxicos, que pueden ser inhalados por el Odontólogo y su asistente dental.

Los condensadores mecánicos hacen que aglore el mercurio a la superficie con mayor rapidez que con la condensación manual, aumentando la resistencia inicial de la amalgama y tiende a reducir la expansión.

La condensación de la amalgama dental debe empezarse por el centro de la masa, desplazando el instrumentos posteriormente hacia las paredes laterales de la cavidad, eliminando así el mercurio residual de la restauración.

La fuerza que se debe emplear durante la condensación está en relación al tamaño de la punta del condensador, es decir, la presión es inversamente proporcional al cuadrado del diámetro de la punta del condensador.

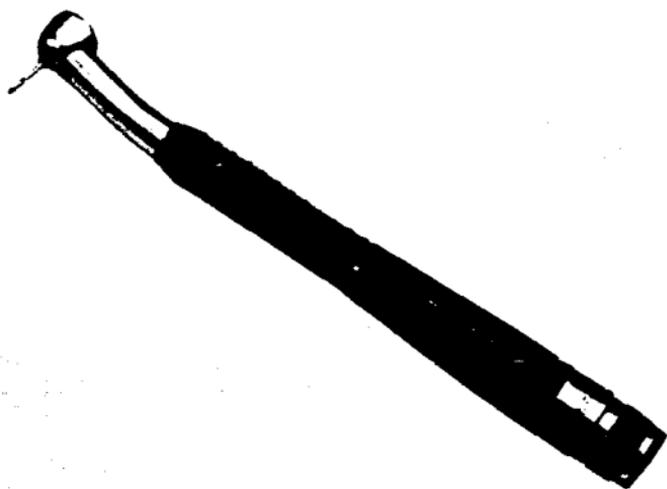
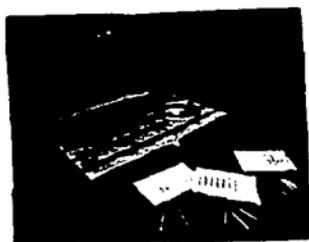
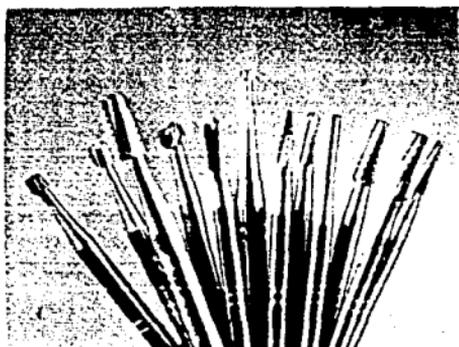
Generalmente el promedio de fuerza utilizada durante la condensación varía de 3 a 5 kg. con la cual se asegura un mínimo de mercurio y un máximo de resistencia de la restauración y a la vez una disminución de la expansión, y el escurrimiento dando como resultado una amalgama dental más dura y resistente.

Es importante condensar la amalgama dental lo más rápido posible después de que la aleación y el mercurio han sido triturados.

El retraso en la condensación imposibilita la remoción adecuada del mercurio durante la condensación, dando como resultado una masa de amalgama con un gran porcentaje de mercurio residual disminuyéndose así la resistencia a la compresión por lo que la aleación no podrá ser adaptada correctamente a la cavidad, aumentará el escurrimiento y se obtendrá una restauración débil.

Una amalgama que tenga más de 3.5 minutos después de la trituración, ya no podrá ser utilizada por lo que se

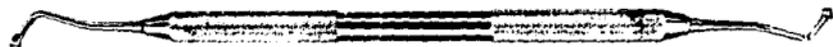
recomienda hacer una nueva mezcla, ya que mientras más tiempo transcurra entre la trituración y la condensación, mayor será la pérdida de resistencia.



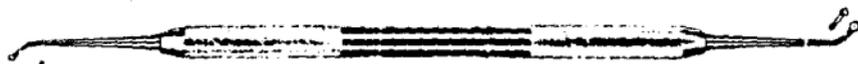
FRESAS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES



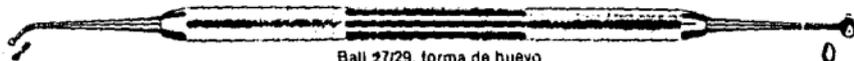
INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE ANALGAMAS



Bruñidor 21B



Ball 26/27S



Ball 27/29, forma de huevo

Es importante mantener aislada la cavidad por completo con dique de hule debido a que la contaminación con humedad de la restauración va a dar origen a una expansión excesiva y por lo tanto el fracaso total de la restauración.

La amalgama contaminada se vuelve más débil, y presenta una expansión retardada, ésta expansión puede ser observada clínicamente por fracturas marginales, cambio de coloración y corrosión de la restauración.

4.3 TALLADO

La finalidad del tallado de la amalgama dental, es la reproducción de la correspondiente anatomía del diente sin reproducir los detalles finos.

El tallado de la amalgama y la eliminación de los excedentes se puede realizar 5 minutos después de la trituración, una vez que la alaeación haya endurecido lo suficiente para que ofrezca resistencia al instrumentos del tallado. El tallado de la restauración debe realizarse del tejido dental al espesor del material y paralelo al ángulo cavo superficial con un explorador se hace la remoción del exceso de amalgama dental de la cresta marginal, con el objeto de disminuir la posibilidad de fractura y proporcionar la adecuada inclinación de la cresta marginal.

El tallado demasiado profundo da origen a una disminución del volumen de la amalgama sobre todo en las áreas marginales, pudiendo quedar ángulos agudos que pueden fracturarse durante la masticación.

BRUÑIDO

El bruñido de la amalgama dental, es el alisado de la superficie de la restauración y de los bordes, se realiza con un instrumento de mango liso de punta redondeada. El objetivo del bruñido es:

1. Mejorar la adaptación marginal de la amalgama
2. Aumentar la resistencia a la corrosión
3. Aumentar la dureza
4. Reducir la microporosidad
5. Eliminar el mercurio residual.

4.4 PULIDO

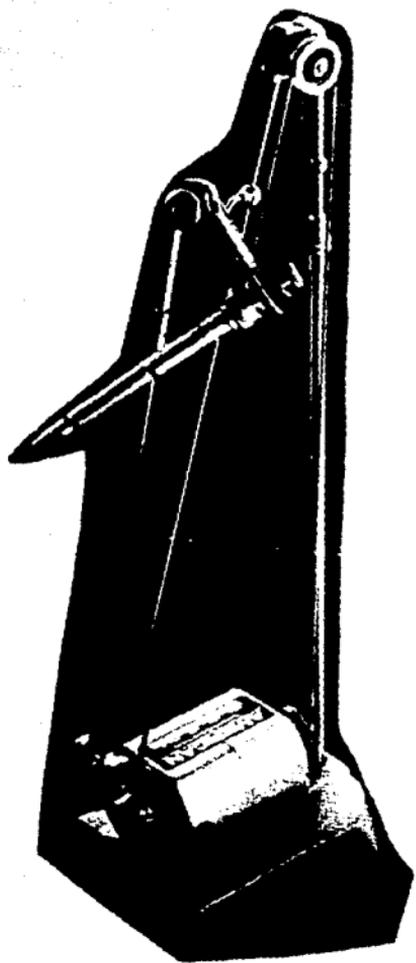
El pulido es el aislamiento de las superficies de la restauración con la finalidad de disminuir la fractura, la corrosión y el aumulo de placa dentobacteriana.

Los objetivos del pulido son:

1. Aumentar la resistencia a la corrosión
2. Elimiar las irregularidades dejadas durante el tallado de la restauración.
3. Controlar en cierta manera el cambio de coloración del material restaurativo en la boca.

El pulido de la restauración debe hacerse 48 hrs. después de la condensación una vez que la amalgama ha cristalizado por completo.

El pulido se realiza con un contrángulo de baja velocidad, con una fresa redonda o bruñidor rotatorio sin filo, y el estaño, ócido de aluminio, o piedra pomez, evitando la generación de calor con un adecuado enfriamiento a base de agua.



MOTOR DE BAJA VELOCIDAD PARA PULIR AMALGAMAS

CAPITULO V

DIFERENTES TIPOS DE AMALGAMAS DENTALES

5.1 AMALGAMA DENTAL DE COBRE

En el año 1900, se utilizó con bastante frecuencia la amalgama de cobre como material restaurador.

La amalgama dental de cobre, es una mezcla de cristales de cobre con mercurio, que no forma ninguna composición química, es decir constituyendo una solución sólida.

La amalgama de cobre puede obtenerse haciendo precipitar una solución de sulfato de cobre con zinc, con lo que se obtiene cobre puro, después de lo cual se obtiene mercurio. Se divide en trozos y se deja endurecer.

El comercio la expende en trozos circulares, romboides o cuadrados, en forma sólida. En consecuencia para emplearla como material de obturación, es necesario darle plasticidad, para ello se coloca un trozo en una cuchara especial, se calienta en llama suave de una lámpara de alcohol, hasta que se desprendan de la superficie gotas de mercurio, cuidando que el calor excesivo no quemé a la amalgama. En éste momento,

se la vuelca en un mortero para amalgama a fin de completar la plasticidad, triturándola durante sesenta segundos.

En éstas condiciones se explime el exceso de mercurio, se lleva a la cavidad, en pequeñas porciones, comprimiéndola con condensadores lisos con una presión no menor de 4 libras. El edurecimiento de la masa se obtiene después de 2 horas.

La obturación se ennegrece a los pocos días de estar en la boca, color que comunica a la dentina y a veces llega hasta colorear totalmente la pieza dentaria.

Sufre una señalada contracción durante las primeras 24 horas de insertada y su dureza varía en cada preparación.

Su resistencia a la rotura es variable en cada caso, probablemente debido a que resulta difícil mantener uniforme el calor en toda la masa cuando se inicia la plasticidad bajo la llama.

Se desgasta con facilidad, por lo que las relaciones de contacto se pierden pasando restos de cobre y mercurio a la economía, lo que puede originar intoxicaciones a personas susceptibles.

La gran defensa de la amalgama de cobre, es su poder

antiséptico, lo que permitirá su empleo en bocas muy susceptibles a caries, y especialmente la haría indicada en dientes temporales.

El poder antiséptico de ésta amalgama se debe a la formación de Oxido Cuproso o Cuproso sobre toda la superficie de la obturación en contacto con la dentina. Si la cavidad se ha obturado húmeda y a ello se agrega la contracción de la amalgama, se formarán éstos óxidos en el piso y paredes que no solo ejercen antiseptia, sino que pueden llegar a detener la caries. Pero esta contracción da origen a filtraciones constantes, lo cual hace ingerir en forma permanente los óxidos de cobre, además de ennegrecer al diente. Si la obturación en cambio se efectúa en completo aislamiento y la cavidad se mantiene seca, la caries residual proseguirá su marcha a la acción antiséptica se manifiesta cuando por contracción del material se filtrase saliva y se formen los óxidos de cobre.

Una contraindicación importante de la amalgama de cobre, es que causa la muerte lenta e indolora de la pulpa, pues se han encontrado restos de óxido cuproso en pulpas muertas de dientes obturados con ésta amalgama.

El inconveniente de ésta amalgama, es la imposibilidad

de restaurar la relación de contacto en caso de cavidad próximo oclusal.

AMALGAMA DE ALTO CONTENIDO DE COBRE

Como se ha visto, las amalgamas convencionales a pesar de cumplir con los requisitos mínimos indispensables para un adecuado comportamiento clínico, presentan ciertas desventajas, por lo cual se trató de mejorar sus propiedades físicas, las características de manipulación y el desempeño clínico de éste grupo de amalgamas.

Para obtener dichos resultados, se investigaron una gran cantidad de metales sin obtenerse las características deseadas, pero fué hasta 1963 cuando Innes y Youdelis, introdujeron un nuevo sistema de aleación pretendiendo superar a las amalgamas convencionales.

Se ha reconocido la conveniencia y efectividad de éstas nuevas amalgamas dentales, conocidas como Amalgamas de Alto Contenido de Cobre.

5.2 COMPOSICION

Este nuevo sistema consistió en añadir partículas de material eutéctico de Cobre en un 28 por ciento, y Plata

en un 78 por ciento a la aleación convencional, siendo el porcentaje de sus componentes el siguiente:

PLATA	60 - 70 por ciento
ESTAÑO	25 - 30 por ciento
COBRE	12 - 30 por ciento
ZINC	0 - 1 por ciento

Estas amalgamas son muy diferentes entre sí, en cuanto al porcentaje de cobre que contienen, dependiendo del fabricante, así como en la forma y tamaño de sus partículas.

El porcentaje de Cobre, que va de un 23 - 30 por ciento, es mucho mayor que el que se encuentra en las amalgamas convencionales. (6 por ciento de Cobre).

5.3 MERCURIO

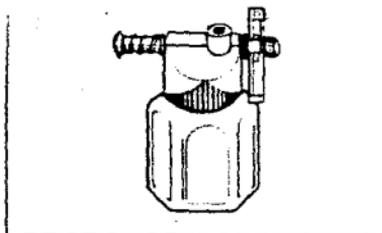
La porción del porcentaje de mercurio en las aleaciones para amalgamas dentales, es el primer procedimiento de importancia en la manipulación para formar una masa de amalgama plástica, para poder ser llevada a la cavidad. Se debe procurar mantener las proporciones adecuadas de mercurio en la aleación, de tal forma que la del mercurio inicial sea la misma que la que se encuentra en la restauración final.

Es importante señalar que ésta proporción debe reducirse al nivel más bajo posible para proporcionar las máximas propiedades de la amalgama dental.

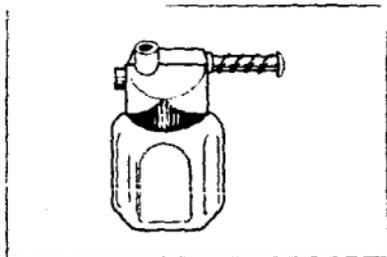
Se ha demostrado que el exceso de mercurio en la aleación, da por resultado un porcentaje alto de mercurio residual provocando una mayor formación de fase gamma uno y gamma dos, dando origen con ésto a que se presenten las desventajas que la fase gamma dos trae consigo, por lo que es recomendable utilizar el porcentaje de mercurio recomendado por el fabricante.

Las diferentes amalgamas de alto contenido de cobre tienen distintas formas encunto a sus partículas, pudiendo encontrarse de la siguiente manera:

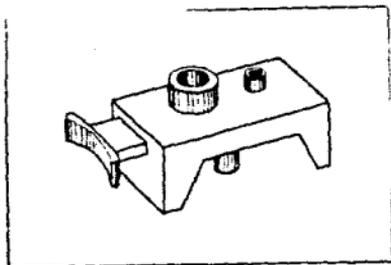
1. Una mezcla de partículas en forma de limaduras, en combinación con partículas esféricas.
2. Aleaciones de una sola composición, que consisten de partículas esféricas.
3. Aleación con partículas, de forma irregular de diferentes tamaños.



DOSIFICACION DE MERCURIO



DISPENSADOR DE POLVO



DOSIFICADOR DE TABLETAS

5.4 PROCESO DE AMALGAMACION

Cuando una gran cantidad de Cobre está presente en la aleación (amalgama de alto contenido de cobre), la reacción inicial para éste tipo de amalgamas con el mercurio, es similar al descrito para las amalgamas convencionales, sin embargo, la reacción continúa entre la fase gamma dos (Sn-Hg), formada inicialmente y la Plata-Cobre presentes en las amalgamas.

La reacción se presenta como sigue:

1. Ag-Sn más Ag-Cu más Hg Ag - Sn (gamma)
 - más
 - Ag - Hg (gamma uno)
 - más
 - Sn - Hg (gamma dos)
 - más
 - Ag - Cu

2. Sn-Hg (gamma dos) más Ag-Cu Sn-Cu
 - más
 - AgHg (gamma uno)

Es así como la fase gamma dos, normalmente presenta en las amalgamas convencionales, ha sido reducida o virtualmente eliminada.

La superioridad de las propiedades físicas obtenidas en las amalgamas de alto contenido de cobre, resultan de la ausencia de la fase gamma dos en el interior de la microestructura de la amalgama dental.

5.5 PROPIEDADES FISICAS

Durante el proceso de cristalización de la amalgama, se lleva a cabo un cambio dimensional, en el cual la amalgama dental tiende a expandirse o contraerse, dependiendo de su manipulación, tratando de evitar que pueda presentarse una expansión o contracción excesiva lo que es indeseable debido a que la adaptación final del material restaurativo sobre la cavidad está influenciada por los cambios dimensionales que ocurren durante la cristalización.

La contracción se presenta cuando el mercurio se difunde hacia las partículas de Ag-Sn, y la expansión se lleva a cabo en respuesta a la cristalización de la matriz (Ag-Hg y Sn-Hg), de aquí que si existe un alto porcentaje de mercurio residual, habrá formación de fase gamma dos, provocando grandes cambios dimensionales en la amalgama dental.

Se ha demostrado que debido a la ausencia de la fase gamma dos, las amalgamas de alto contenido de cobre, tienen menor cambio dimensional comparadas con las amalgamas

convencionales.

La trituración tiene un marcado efecto en la interfase entre las fases Ag-Sn (gamma) y la fase Ag-Hg (gamma uno), se ha demostrado, que las amalgamas de alto contenido de cobre necesitan menor tiempo de trituración que la amalgama convencional y se ha demostrado que éste varía de 10 - 15 segundos, con amalgamadores mecánicos en comparación con las amalgamas convencionales que requieren de 20-25 segundos.

La variación en el tiempo de trituración influye en los cambios dimensionales de tal forma que disminuirá la expansión si el tiempo de trituración es aumentado, por lo que deben seguirse las instrucciones del fabricante en algunos casos, se puede requerir del uso de amalgamadores más potentes que los empleados normalmente para las amalgamas convencionales.

Debido a que las amalgamas de alto contenido de cobre, se caracterizan por la ausencia de la fase gamma dos, se ha observado que éstas aleaciones presentan un incremento considerable en cuanto a su resistencia, siendo la resistencia a la compresión en una hora para las amalgamas de alto contenido de cobre de 2550 MN/m^2 , y a los siete días de 387 MN/m^2 , valores superiores alcanzados por las amalgamas convencionales, la resistencia a la tensión de las amalgamas de

alto contenido de cobre a los 15 minutos es de $8MN/m^2$ y a los siete días es de $50MN/m^2$, por lo que se obtiene una ventaja considerable sobre las amalgamas convencionales.

La fractura marginal, es uno de los principales defectos de las restauraciones con amalgama dental aunque no sea una causa directa, la relación entre el escurrimiento y la fractura marginal, el porcentaje de escurrimiento puede predecir el comportamiento marginal.

Malher en 1970 estudió la relación entre la fractura marginal y las propiedades físicas de la amalgama dental, y encontró que existe relación entre la fractura marginal con el escurrimiento estático, así como con la lenta resistencia a la compresión.

Duperon en 1971 y Osborne en 1976, confirmaron lo dicho por Malher.

Malher en 1977, demostró que el escurrimiento de la amalgama depende de la presencia de la fase gamma dos, más tarde Jorgensen en 1978, estableció que la fase gamma dos, era la responsable de la fractura marginal de las restauraciones con la amalgama, posteriores estudios confirmaron que la amalgama dental que no contiene en su microestructura

la fase gamma dos, presenta menor porcentaje de escurrimiento y por lo tanto tiene una mayor resistencia a la fractura marginal.

Las amalgamas de alto contenido de cobre, tuvieron valores de 0.02-1.77 por ciento de escurrimiento por lo que presentan un porcentaje más bajo que el de las amalgamas convencionales.

Schoonover y colaboradores, mostraron que la corrosión de la amalgama dental, es el principal fracaso de las restauraciones con amalgama. Varios estudios han indicado, que en la microestructura de las aleaciones para amalgama dental, la fase más susceptible a la corrosión es la fase gamma dos, por lo que el material restaurativo se vuelve más frágil.

El esfuerzo por mejorar éstas propiedades de las restauraciones con amalgama dental han conducido a la eliminación de la fase gamma dos en las amalgamas de alto contenido de cobre por lo que son menos susceptibles a la corrosión, aunque pueden adquirir una tonalidad grisásea después de algunos meses en la cavidad oral, es probable que ésta capa superficial no tenga ningún efecto en su comportamiento clínico.

Cuando las amalgamas de alto contenido de cobre están contaminadas con la humedad, se observa una ligera disminución en la expansión, sin encontrarse cambios en el endurecimiento de las amalgamas de alto contenido de cobre a pesar de estar contaminadas.

Para llevar a cabo la condensación de las amalgamas de alto contenido de cobre, se debe tomar en cuenta la formación de las partículas que la componen, ya que las que están formadas por partículas de limaduras, el proceso de condensación es similar al de las amalgamas convencionales.

Las amalgamas que contienen partículas esféricas, requieren de menor presión de condensación que las partículas de limaduras, siendo conveniente utilizar condensadores de cabeza más grande, puesto que los condensadores pequeños tienden a apartar la masa del punto de condensación.

A) AMALGAMA DENTAL CON PALADIO

Se hicieron estudios en los que se pretendió mejorar las propiedades de las amalgamas dentales ya existentes, uno de éstos estudios fué el de añadir Paladio a las amalgamas de alto contenido de cobre, siendo su composición la siguiente:

PLATA	49.5	por ciento
ESTAÑO	20	por ciento
COBRE	30	por ciento
PALADIO	0.5	por ciento

El cobre que reacciona se encuentra en toda partícula de aleación. Cuando la amalgama reacciona con mercurio, el compuesto Cobre-Estaño (Cu-Sn) se forma en lugar de la fase gamma dos (Sn-Hg). En algunas aleaciones de fase dispersa, la fase gamma dos puede detectarse después de seis meses, en la malgamas dentales que contienen Paladio la fase gamma dos no se detecta, ya sea porque nunca se forma o por que desaparece antes que se lleva a cabo el exámen, es por ésto que las amalgamas con Paladio están completamente libres de fase gama dos, lo que señala el potencial de esta amalgama para un funcionamiento clínico superior.

Este tipo de amalgama dental, muestran un desarrollo rápido de las propiedades físicas como son: En una hora alcan-

za una muy alta resistencia por lo que puede resistir más rápido y mejor las fuerzas oclusales en comparación con otras aleaciones para amalgama dental, presentan baja filtración y un gran porcentaje de resistencia a la corrosión, por lo que es más resistente a la fractura marginal. Su resistencia a la compresión en una hora es más de 46 000 PSI, que equivale a un 60 por ciento de su resistencia en 24 horas.

El mecanismo por el cual el Paladio logra mejorar las propiedades se puede comprender ya que un análisis de microprueba, indicó que los iones de Paladio migran de las partículas de la aleación a la fase gamma uno (Ag-Hg) y debido a que esta fase es la matriz esencial en la aleación tanto en esta amalgama como en los diferentes tipos de aleaciones, para amalgamas, es por esto que la presencia de Pladio se considera como factor clínico esencial en el desarrollo de las propiedades superiores.

Ventajas de las Amalgamas con Paladio.

1.- Requieren de un bajo porcentaje de mercurio para poder ser mezcladas adecuadamente.

2.- Una vez que la amalgama ha sido condensada por completo, presenta un porcentaje de mercurio residual más bajo que el de cualquier tipo de amalgama dental, esto implica una menor cantidad de matriz gamma uno, lo que proporciona

una excelente resistencia.

3.- A diferencia de las aleaciones de fase dispersa en las que una aleación esférica de alto contenido de cobre se combina con una aleación convencional de corte por fresadura (que podría conducir a una mezcla no uniforme), el uso de las amalgamas con Paladio, da por resultado la formación de una estructura realmente homogénea.

Requisitos para su Manejo.

1.- Durante el procedimiento de condensación se debe utilizar una baja presión de condensación, no deben emplearse condensadores estriados.

2.- Debido al bajo porcentaje de mercurio utilizado para la amalgamación, no es necesario extraer mercurio durante la condensación.

3.- No deben emplearse amalgmadores de baja velocidad.

B. AMALGAMA DENTAL DE ORO.

Un nuevo tipo de aleación para amalgama dental, es aquella a la que se le incorpora oro a la amalgama de Plata,

con el propósito de obtener una mejor aleación dental.

La diferencia en la composición entre esta aleación y una amalgama convencional, radica en que se añade oro en un 10% a la aleación dental.

Se han realizado varios estudios de investigación, para conocer las propiedades de este tipo de amalgamas. Se observó que las amalgamas de Oro, presentan tres fases (gamma, gamma uno, y gamma dos), cuando la aleación está recién preparada, y la fase gamma dos desaparece después de transcurridas dos semanas, a la temperatura bucal.

Los análisis de microscopio, han demostrado la existencia de anillos de oro-estaño.

Su tiempo de trituración es igual que las amalgamas de Alto Contenido de Cobre, siendo este de diez segundos.

Las propiedades que presenta esta aleación para amalgama dental son:

- 1.- Elimina la fase gamma dos, obteniéndose las ventajas que esto ofrece.

- 2.- Se incrementó grandemente la resistencia a la

corrosión.

3.- Aumentó la resistencia a la tensión en un 20% con respecto a la amalgama convencional.

4.- Su escurrimiento es de 1.3%.

C. AMALGAMA DENTAL QUE CONTIENE NICKEL.

Los investigadores no han cesado en sus intentos para obtener amalgamas dentales cuyas características cada vez sean mejores.

Algunos investigadores han reconocido, que la amalgama de Plata es debil a ciertas formas de stress y la tensión, por lo que han existido varios intentos para sobrepasar estas deficiencias.

Por otro lado Reisbick y Bunshah en 1977, hicieron un estudio, el cual trataron de producir una amalgama dental que tuviera una dispersión uniforme a las partículas, con el propósito de incrementar la resistencia a la propagación de la fractura,.

Ellos partieron del hecho que en el sistema de añadir plata-cobre no puede ocurrir un fortalecimiento uniforme,

combinado con mercurio.

La amalgama dental que ellos intentaron producir, debería tener una mayor resistencia a la propagación de la fractura, por lo que incorporaron partículas de Nichel en la estructura de la amalgama, el cual actuaría como un obstáculo para la propagación de la fractura.

Para una mayor efectividad, deberían ser dispersadas las partículas uniformemente, teniendo un pequeño espacio entre las partículas por lo tanto la fractura no se podría propagar.

La composición de esta amalgama es igual que la amalgama dental convencional con la diferencia que se le añadió Nichel en un 7%.

El tiempo de trituración de 25 segundos, suficiente para obtener una amalgama con éxito y teniendo un buen tiempo de trabajo útil.

Las partículas se distribuyen uniformemente en toda la aleación, hubo un ligero incremento en la resistencia a la compresión, además tuvo mayor resistencia a la propagación de la fractura.

Los valores de escurrimiento son ligeramente menores

a los de la amalgama convencional.

No se deben tomar como obstáculos estos resultados, se sugiere llevar a cabo pruebas clínicas para verificar la relación entre el mejoramiento de sus propiedades físicas y su comportamiento clínico.

CONCLUSIONES

La amalgama dental es uno de los materiales restaurativos más utilizados hoy en día, debido a sus múltiples características como son:

- 1.- La relativa simplicidad de la técnica para su manipulación.
- 2.- El escaso tiempo necesario para su inserción directa dentro de la cavidad preparada.
- 3.- Su adaptabilidad para restaurar las superficies cariosas, de los dientes en la mayoría de las posiciones de la boca.
- 4.- Por su notable resistencia a la compresión.
- 5.- Debido a su capacidad especial que tienen estos materiales para reducir filtración.
- 6.- Cristaliza la temperatura de cuerpo.
- 7.- Es un material restaurativo inocuo al tejido dental vital.

8.- Ofrece suficiente tiempo de trabajo para llevar a cabo el proceso de condensación.

9.- Al ser resistente a la abrasión e insoluble en los líquidos de la boca, los contactos y contornos se conservan perfectamente.

10.- Su economía en comparación con otro tipo de material restaurativo.

11.- Siempre que la estética no sea un factor importante el material de elección es la amalgama dental.

Las amalgamas de Alto Contenido de Cobre, son las que ofrecen las mejores características, en cuanto a las propiedades y facilidad de manipulación, por lo que se recomienda el empleo de este tipo de material restaurativo.

Las amalgamas dentales que contienen Paladio, siendo una amalgama de alto contenido de cobre, presentan las características que este le confiere, sin embargo debe ser utilizada por personas que tengan la suficiente habilidad para su manipulación ya que esta es más difícil comparada con las amalgamas de alto contenido de cobre o con una amalgama convencional.

Las amalgamas de cobre, no son recomendables, debido

a su toxicidad, ya que dañan a los tejidos dentales vitales, lo cual no llega a compensar sus características antisépticas.

Las amalgamas dentales de Oro, Nichel hasta la fecha han demostrado tener buenas características, pero es necesario llevar a cabo un estudio exhaustivo clínicamente, para demostrar si cumplen realmente con las propiedades obtenidas en el laboratorio.

En todas y cada una de las aleaciones que el odontólogo llegue a utilizar, es importante que sigan las instrucciones que proporciona el fabricante, ya que cualquier alteración por mínima que sea nos puede llevar al fracaso de la restauración.

BIBLIOGRAFIA

- Gilmore
Odontología operatoria
- O'Brien
Materiales dentales y su selección.
- Peyton
Materiales dentales restauradores
- Phillips
La ciencia de los materiales dentales
- Schultz
Odontología operatoria
- Braum
Rehabilitación bucal
- Wilmer Sander
Propiedades físicas de los Materiales Dentales