

# AMALGAMAS DENTALES

DR. CARLOS MARIO URIBE SOTO. \*

La amalgama aleación de metales como plata, estaño, cobre, zinc (en algunos casos) con mercurio; es el material que más se ha usado en la práctica odontológica. La plata es el metal que está en mayor proporción, por lo que se les ha llamado tradicionalmente aleaciones de plata.

A partir de 1962 en Canadá aparece la fórmula de Youdelis con el eutéctico Cu-Ag que elimina la fase gamma 2 (Sn-Hg) que es la más débil y la que produce los efectos más nocivos.

Es de vital importancia que empecemos a diferenciar los distintos tipos de aleaciones y composiciones conociendo sus propiedades y manipulación, para poder definir su uso y mejorar los resultados de nuestras restauraciones. Tener un sentido crítico, mediante el mantenimiento podemos evaluar nuestras restauraciones y corregir las fallas de manipulación, evitando así el cambio rutinario de restauraciones que observamos en la práctica actual, por problemas generalmente producidos por el operador.

## Clasificación

Especificación Nº 1 American Dental Association

La ADA clasifica las aleaciones para amalgama según su presentación y su forma de partícula así:

Tipo I: presentación en limadura o polvo

Tipo II: presentación en tableta

Tipo III: presentación en cápsula

Clase 1: partícula prismática

Clase 2: partícula esférica

Clase 3: partícula combinada (2 partes prismática  
1 parte esférica)

## Aleación prismática

Conocida como convencional, esta aleación es producida en un torno con diferentes tamaños de partícula (gruesa, fina y microfina), características que le van dando diferentes propiedades. Es importante tener en cuenta su alto grado de escurrimiento o "Creep", su baja resistencia a la compresión y a la corrosión, son amalgamas que van a presentar un temprano selle marginal por producción de oxidación que hace un selle de la interfase diente-restauración, más rápido que las otras clases.

## Aleación esférica

Su forma y tamaño de partícula nos va a presentar una amalgama muy plástica que debe ser manipulada diferente a la convencional, teniendo en cuenta que va a necesitar menor proporción de mercurio, su trituración debe realizarse en amalgamadores de alta frecuencia para conseguir una adecuada amalgamación y a su vez ser condensada con instrumentos de punta activa, amplia y plana, por la forma de

su partícula. Su plasticidad nos dificulta la obtención de un buen punto de contacto (no indica que no se logre adecuadamente), pero nos van a ofrecer obturaciones de muy buena superficie, bajo escurrimiento, alto pulimento, una muy alta resistencia a la compresión (en una hora mayor aun que la presentada por las convencionales a los 8 días).

## Aleación combinada

Compuesta por 2/3 de prismática más 1/3 de esférica, con Eutéctico de Ag-Cu, es la aleación más comercializada hoy.

Los estudios de Mahler y otros demuestran que esta aleación posee menor fractura marginal. Su escurrimiento es menor hasta en un 300%, que las convencionales. El aditivo de Cu (eutéctico) hace que se disminuya la fase gamma 2 (SnHg) por afinidad del estaño al cobre, esperando menor filtración marginal por mayor resistencia a la corrosión, brindando restauraciones con alta resistencia, buena adaptación e integridad marginal.

## Propiedades

Están determinadas por la norma Nº 1 de la ADA en relación a sus propiedades físicas y mecánicas, siendo básicamente el flujo, escurriendo, resistencia compresiva, cambios dimensionales y el deslustre o corrosión, las propiedades determinadas. (ver Tabla 1).

\* Profesor Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología Universidad de Antioquia.

Tabla 1. Propiedades comparadas de algunas Amalgamas

Aleación Fabricante	Cobre %	Escurre- miento %	Resistencia compresiva			
			Una hora psi	MPa	Un día psi	MPa
Aristaloy CR (Baker Dental)	13	0.28	33.000	228	73.800	509
Cluster (S.S. White)	13.5	0.23	30.000	207	65.000	448
Contour (Kerr/Sybron)	30	0.06	18.000	124	75.000	517
Cupralloy (Star Dental)	21	0.22	18.200	126	63.900	441
Dispersalloy (Johnson & Johnson)	13	0.25	32.800	226	64.500	445
Indiloy (Shofu Dental)	13	0.06	31.600	218	62.600	432
Micro II (L.D. Caulk)	9	1.10	25.000	172	63.300	437
Optaloy II (L.D. Caulk)	9	1.20	28.800	199	63.500	438
Phasealloy (Phasealloy Inc.)	18	0.37	12.900	89	65.700	453
Sybraloy (Kerr/Sybron)	30	0.02	46.500	321	67.000	462
Tytin (S.S. White)	13	0.07	34.900	241	77.500	534
Valiant (L.D. Caulk)	20	0.02	52.000	359	85.000	586
Valiant PhD (L.D. Caulk)	17.5	0.10	30.000	207	70.000	483
Velvalloy (S.S. White)	5	1.00	18.000	124	55.000	379

(Adapted in part from Leinfelder K.F.: Clinical evaluation of high-cooper amalgam, J. Gen. Dent. 31:105, 1983).

**Flujo y escurrimiento.** Se ha definido como la deformación plástica ante cargas de tipo estático., al colocar un cilindro de amalgama a una carga determinada, ésto se va a traducir clínicamente al choque masticatorio. Este ha sido determinado por la norma en 3% entre 3 horas y 24 horas de colocada la restauración, se ha determinado

clínicamente entre las fracturas o agrietamientos marginales con el escurrimiento. Los valores del escurrimiento poseen una proporción lineal en relación con el volumen de gamma 2, lo cual no sería importante como prueba en aleaciones sin esta fase como en el alto contenido de cobre, en ellas se verían otras pruebas que sí determinen su comportamiento clínico.

**Resistencia a la compresión:** se define como la tensión máxima que puede soportar el material antes de fracturarse. Es un factor a tener en cuenta en el material para mantener el contacto oclusal, mas no se ha demostrado que disminuya la fractura marginal temprana en las aleaciones mejoradas. El aumento de esa resistencia temprana a servicio más para agilizar otros procedimientos como sería una restauración con amalgama, para posteriormente preparar el diente para una corona completa, además del conocimiento de la cristalización inicial antes de poner en función la pieza dentaria restaurada.

**Cambios dimensional:** El primer cambio es la absorción del mercurio por la aleación produciendo disminución en el volumen. Luego la reacción con la aleación que no ha reaccionado produciendo expansión, este límite está entre los 0 + 10 micrones, el uso de aleaciones con mayor expansión no garantiza una buena adaptación, como se ha pensado tradicionalmente, llegando aún a producir fracturas y dolor postoperatorio, por expansión retardada amplia.

**Deslustre y corrosión:** El deslustre se refiere al depósito superficial de pigmento sin que se produzca cambio estructural en el material subyacente, con pérdida de brillo dando una apariencia grisácea que no refleja la luz. La corrosión sí es un proceso más grave ya que se altera la estructura produciendo deterioro en la restauración. Es importante tener en cuenta que las amalgamas de alto contenido de cobre son 10 veces más resistentes a la corrosión de las de clase 1.

Jörgensen menciona la teoría que habla de la reacción del cloro y oxígeno de la saliva con la fase gamma 2 (Sn-Hg), dejando Hg libre que entra a reaccionar con fase gamma (Hg<sub>3</sub>Sn) libre, efecto dado con más frecuencia

en aleaciones con Zn, lo que no excluye estas aleaciones de una protección adecuada de la contaminación por humedad.

### Selección de la aleación

Es importante tener en cuenta parámetros claros con un conocimiento adecuado de las diferentes clases de aleación en su forma, tamaño y características de manipulación. Contenido de cobre así en proporciones de 2% en los de bajo contenido y alto contenido de cobre hasta 30%. Todas estas características nos hacen pensar en aleaciones con mejores propiedades físicas y mecánicas. Sabemos que dentro de las de partícula primática ya se ha ido aumentando el cobre para aumentar la resistencia caso de Aristaloy CR; las de alto contenido de cobre son más pequeñas, aún más lo son las esféricas, característica ésta que nos va a brindar una mejor superficie y menor cantidad de mercurio al estar más expuesta la partícula.

La partícula más pequeña nos va a brindar una cristalización de la amalgama más rápida. Debemos considerar todas las características del material para poder lograr la escogencia de la aleación más adecuada, teniendo en cuenta particularidades como sería la cantidad de tejido a reconstruir, caso de reconstrucciones amplias aún con la incorporación de técnicas de retención como el amalgapin, necesitamos un buen tiempo de trabajo, por lo tanto usaríamos aleaciones de endurecido regular y clase 3 alto contenido de cobre para poder mantener la oclusión lo más adecuadamente posible; siempre evitando poner la restauración en función antes de su cristalización inicial, considerando que esta clase de aleación posee menos fractura marginal.

También para cualquier restauración compuesta es necesario tener en cuenta

la habilidad del operador, esto es el tiempo necesario por éste para realizar un correcto empacado, tallado, bruñido y adecuada adaptación de la restauración.

### Trituración

La trituración o proceso de unión de la aleación con el mercurio para formar la amalgama es un proceso inherente al tipo de aleación, por lo cual debemos considerar como las aleaciones esféricas requieren menor tiempo de trituración y las dispersas mayor tiempo de trituración por el eutéctico plata-cobre que forma una mayor capa de oxidación superficial (EAMES).

Es importante igualmente ajustar esa trituración teniendo en cuenta el tipo de amalgamador siguiendo las instrucciones del fabricante de la aleación, considerando si es de baja, alta o ultravelocidad dicho amalgamador. Una vez realizado el procedimiento, observar que la trituración sea completa, aun con lupa, además observando una masa cohesiva, que no se separen los extremos de un cilindro formado; con una humedad suficiente que permita su manipulación, siguiendo las instrucciones del fabricante en relación a proporción, mercurio-aleación, donde observaremos relaciones de un 43% de mercurio hasta proporciones superiores al 50%.

Recordemos que la sobretrituración nos va a producir una contracción excesiva que es menos nociva que la trituración insuficiente, que nos produce una alta expansión de fraguado y mayor corrosión.

### Condensación

El objetivo de este paso es compactar en la cavidad preparada, es básico que se haga a una presión suficiente que elimine todo el mercurio residual

posible. Puede hacerse manual o mecánicamente, tradicionalmente se ha realizado manualmente, debemos considerar en el empacado de aleaciones esféricas el uso de empacadores de parte activa plana, amplia como ya lo habíamos dicho. Las partículas prismáticas requieren un empacador estriado de punta pequeña para lograr una adecuada condensación. Debemos considerar en la fase dispersa que solo 1/3 de su composición es esférica y 2/3 prismática, lo que nos implica considerar lo planteado anteriormente.

### Tallado

Se usa para dar el contorno y eliminar los excesos de los márgenes de la restauración, para lograr este objetivo es necesario esperar un tiempo inicial de cristalización, tener una buena condensación para poder usar los instrumentos de corte que nos permitan dar una anatomía adecuada, que es individual para cada situación clínica, sin poder desligarla de un sentido funcional para lo cual la debemos chequear en oclusión dinámica.

### Bruñido

Actualmente se recomienda este procedimiento de forma rutinaria, desvirtuando la teoría de Philips y Sweeney que no lo recomendaban de acuerdo con la teoría de mezclas donde se habla que la parte más sólida se sedimenta, en este caso el mercurio se iría a la superficie, esto lo han negado los estudios de Charbenan, Kanai, Svare y Chan. Por ello en las aleaciones actuales se ha recomendado.

Bruñido de pretallado. Se realiza con el bruñidor ovoide o de bola, una vez se ha condensado la amalgama, con dicho instrumento se compacta, llevándose en dirección al borde cavo-superficial, hallándose (May y Col.) que se mejora el resultado clínico,

consiguiendo mejor adaptación marginal que cuando se talla sin prebruñido, aunque esto ha sido negado en otros estudios.

**Bruñido de postallado.** Su objetivo es obtener una superficie más pulida y tersa, debe ser realizado a baja presión, se hace una vez se ha terminado el tallado, eliminando pequeños defectos. Es más benéfico en las aleaciones de cristalización rápida, sin embargo se ha demostrado como las aleaciones de alto contenido de cobre con este procedimiento adquieren características de autopulido, conservadas a 6 meses (Osborne).

#### Indicaciones

Como ya decíamos anteriormente las restauraciones de amalgama han sido el material restaurador usado con mayor frecuencia en la práctica tradicional, con una indicación clara como es material restaurador de dientes posteriores, actualmente sigue siendo considerado como material de elección rutinaria en restauraciones com-

puestas posteriores que están sometidas a fuerzas oclusales (no hablamos de aleaciones de oro, por su costo).

#### Contraindicaciones

Por estética no van a ser usadas en dientes anteriores, más aún si no realizamos una correcta protección dentinaria, para evitar la pigmentación dentinaria, la cual produce esas pigmentaciones vistas en la clínica, principalmente cuando se conservan principios de diseño cavitario tipo Black. Aún cuando no estén contraindicadas en cavidades fisurarias, o que no comprometen la oclusión, debemos saber que existen materiales adhesivos que nos van a permitir realizar estas obturaciones, obteniendo mejor selle marginal y más estética; caso similar se puede presentar en erosiones cervicales, cavidades de clase V, cada vez se usan menos las aleaciones de amalgama.

#### Fallas más frecuentes

Fractura marginal. Exceso de mer-

curio, sobrecalentamiento en el bruñido, aleaciones de micropartícula, diseño cavitario incorrecto son conservar los principios mecánicos, restauraciones sobreextendidas a los márgenes son las principales causas de esa falla.

**Fractura de la amalgama.** Se da principalmente por diseño cavitario inadecuado, contacto prematuro que se ocluye sin la cristalización inicial suficiente, el no pulido de las restauraciones.

**Pigmentación y corrosión.** El azufre ingerido en la dieta y el exceso de fase gamma 2 son las principales causas de este problema.

**Porosidad.** Se da generalmente por condensación insuficiente, condensador inapropiado o mala preparación de la amalgama (exceso de mercurio), trituración insuficiente presentando baja plasticidad del material y también la demora en la condensación.

## BIBLIOGRAFIA

ISSN0121-246X

1. Leinfelder F., Restauración con Amalgama, *Clin. Odont. de N.A.* 4: 693-705, 1983.
2. O'Brien, W. y Ryge, G. Materiales dentales y su selección. Buenos Aires, Ed. Panamericana, 1980, Cap. 16.
3. Guzmán B., y otros. Biomateriales, cerámica y rehabilitación Oral. Ed. Bogotá, 1983. Cap. 3 y 4.
4. Becerra S., Fabio y Escobar V., Carlos. Operatoria dental moderna, Ed. Gráficas, Medellín, 1982. Capt. 10 y 11.
5. Leinfelder, F. and J. E. Lemons, , Clinical restorative materials and techniques. Philadelphia, Lea & Febiger, 1988 Cap. 1.
6. Baum, L. y Otros. Tratado de Operatoria Dental. México, Interamericana, 1984. Cap. 12.