

LA AMALGAMA DENTAL.

CONCEPTO.

Es una aleación de mercurio con uno o más metales, que fundidos a Tª ambiente adoptan una cristalización característica, confiriéndole una determinadas propiedades.

La aleación de mercurio liquido puede ser con partículas sólidas de plata, Estaño, Cobre, y a veces, Zinc, Paladio, Indio, y Selenio.

EVOLUCION Y COMPONENTES DE LAS AMALGAMAS.

Se inicio su uso en Francia en 1826 pasando a estados Unidos bajo la denominación de pasta de plata.

E. Townsend, mejoró las propiedades de la amalgama con una aleación de Plata y estaño en partes iguales.

J. Flagg; mejoró esta aleación modificándola con 60% de plata 35% de Estaño y 5% de Cobre.

En 1896 ;G.V. Black, estudio y demostró que una aleación con un 68% de Plata y proporciones menores de Estaño, Cobre, y Zinc, confería a la amalgama resultante unas mejores propiedades a las utilizadas hasta entonces.

Hacia 1900 se utilizo la amalgama de Cobre tratando de aprovechar el efecto bactericida del cobre, no consiguiendo el resultado esperado, hoy en día se utilizan amalgamas con cobre, no de Cobre.

COMPOSICION DE LA AMALGAMA DENTAL.

- 50% De mercurio.
- 50% Aleación de Ag, Sn, Cu, (Zn.

CLASIFICACION DE LAS AMALGAMAS SEGÚN SU COMPOSICION.

Grupo I : ***Convencionales o de bajo contenido en cobre***

A base de un 70% de Ag ,25 % de Sn, y un 5% de Cu

Grupo II : ***Ricas en cobre*** : Con contenido de un 13 a un 30 _% de Cu que sustituye a parte de la plata .

Grupo III : ***Eutectico*** de Ag – Cu con alto contenido en Cobre.

PREPARACION DE LA MEZCLA PARA AMALGAMAS.

GRUPO I O CONVENCIONALES.

La composición fundamental de este tipo de aleación esta constituida por la fase gamma (Aleación de Ag –Sn) la cual es mezclada con el Mercurio formándose dos fases :

Fase gamma 1 : Aleación de Plata y Mercurio.

Fase Gamma 2 : Aleación de Estaño y Mercurio.

Durante las fase gamma 1 y gamma 2 la amalgama es relativamente plástica, se puede condensar y tallar, la unión de estas dos fases da lugar a la amalgama definitiva.

GRUPO II RICAS EN COBRE.

Por un lado tenemos la mezcla de mercurio con plata y por otro lado la mezcla de cobre y estaño, el resultado final es la formación de una fase gamma 1 y de una fase Estaño- Cobre.

Estas amalgamas no tienen fase gamma 2 por lo que también se llaman amalgamas sin fase gamma 2.

GRUPO III CON CONTENIDO EUTECTICO PLATA-COBRE.

El estaño reacciona con el cobre de la fase gamma 2 formando la fase Epsilon (Cu_3Sn) y la η (Eta) o Cu_6Sn_5 .

La plata reacciona con el mercurio de la fase gamma 2 formando más cantidad de fase gamma 1.

Al cabo de 1 semana ha desaparecido la fase gamma 2 y durante 1 año reacciona la fase η Eta y se transforma en fase epsilon que es más estable.

PROPIEDADES DE LAS DIVERSAS FASES .

Fase gamma : Es un compuesto intermetálico de Plata y Estaño que no ha sido disuelto por el Mercurio, sus propiedades son :

- Pocos cambios dimensionales en el fraguado.
- Es la fase más resistente a la compresión.
- Bajo Creep

Fase gamma 1 : Es un compuesto intermetálico de Plata y Mercurio que cristaliza con sistema cúbico a cuerpo centrado, muy resistente a la compresión y con gran expansión.

Fase gamma 2 : Junto con la fase gamma 1, forman la matriz de la amalgama, es un compuesto de estaño y mercurio que cristaliza en el sistema hexagonal.

Es la que presenta peores propiedades mecánicas y sufre un importante proceso de corrosión.

CLASIFICACION DE LAS AMALGAMAS ATENDIENDO A SU FABRICACION.

1.- LIMADURAS.

Las partículas presentan diferentes forma geométrica.

Se obtienen a partir de una pieza de aleación que se deja enfriar lentamente y después se vuelve a calentar a T^a inferior a la de fusión .

Después se talla la pieza en el torno en forma de laminas y se tritura. Una vez obtenidos estas limaduras se realiza un tratamiento de envejecimiento durante 2 a 6 horas a 100°C .

2.- ESFERICAS.

Se someten a una atomización por evaporación cuando el metal está líquido, estas partículas se solidifican de forma esferoide.

Las esféricas requieren menor cantidad de mercurio ya que tienen mayor superficie de reacción.

CLASIFICACION GENERAL DE LAS AMALGAMAS.

TIPO I : *Limaduras de bajo contenido en cobre.*

TIPO II : *Esféricas de bajo contenido en cobre.*

TIPO III : *Fases dispersas o mixtas.*: Están formadas por 2/3 de limaduras de bajo contenido en cobre y 1/3 de esféricas del grupo Eutectico.

TIPO IV : *Precipitación de fases* : Formadas por partículas esféricas de alto contenido en Cobre.

PROPIEDADES DE LA AMALGAMA.

1.- TOLERANCIA BIOLOGICA .

La amalgama en si misma es poco probable que pueda producir reacciones nocivas a nivel del diente (órgano dentino-pulpar).

En el medio sistémico pueden determinar cantidades de mercurio un poco más elevadas de lo normal ,aunque con valores inferiores a los que puede provocar la aparición de alteraciones en el organismo.

2.- FIJACION A LA ESTRUCTURA DENTARIA Y EL SELLADO MARGINAL.

Su empleo requiere una preparación cavitaria con forma de retención que aseguren la permanencia de la restauración en su posición.

3.- PROPIEDADES MECANICAS.

La amalgama tiene como propiedad importante su gran resistencia a las fuerzas compresivas y su poca resistencia a las fuerzas traccionales ,de ahí la necesidad de una buena preparación cavitaria para la amalgama.

Otra característica es su tendencia a fluir bajo fuerzas repetidas pero por debajo de su limite elastico,es decir a deformarse plasticamente,esto recibe el nombre de Creep.

Otra propiedad es la gran resistencia de la amalgama al cabo de una hora.

También es importante el cambio dimensional.

3.a.Resistencia a la compresión.

La resistencia a las fuerzas de compresión es la más favorable de las características de resistencia de la amalgama.Dado que la amalgama es más resistente a la compresión y menos a la tracción y al cizallamiento.

Las amalgamas son materiales viscoelásticos,y su resistencia a la compresión depende de la velocidad de la carga.

Los materiales de composición única con alto contenido en cobre poseen la mayor resistencia inicial a la compresión : mas de 250 Mpa al cabo de una hora.

La resistencia al cabo de una hora es menor para la aleación de partículas irregulares, 45 Mpa, seguida por una

de las aleaciones esféricas con bajo contenido en cobre (88Mpa) y por dos aleaciones esféricas bajas en cobre y por la aleación de mezcla con alto contenido en cobre (118–141 Mpa).

Una resistencia inicial a la compresión más elevada representa una gran ventaja para la amalgama, ya que reduce el riesgo de que se fracture debido a las tensiones de contacto prematuramente elevadas que soporta el paciente antes de alcanzar la resistencia definitiva a los 7 días.

3.b .Resistencia a la tracción.

Las aleaciones que contienen y las que no contienen fase gamma 2 tienen una resistencia a la tracción muy parecida a los 7 días.

La resistencia a la tracción es mucho menor que la resistencia a la compresión; por consiguiente, el diseño de las cavidades debe reducir las tensiones de tracción que generan las fuerzas de mordida.

Las aleaciones de composición única de alto contenido en cobre tienen una resistencia a la tracción un 75–175% mayor que las de otras aleaciones.

3.c. Resistencia transversal.

También denominada **Modulo de ruptura**.

Los factores principales en relación con una deformación importante son :

- Una velocidad muy lenta al aplicar las tensiones.
- Un creep elevado en la amalgama estudiada.
- Una temperatura elevada durante la prueba.

Debido a esto, las amalgamas ricas en Cobre con un Creep muy bajo deben apoyarse sobre las bases con un modulo elevado para limitar la deformación y las roturas transversales.

4.– MODULO ELASTICO.

Las aleaciones en Cobre suelen ser más rígidas que las que contienen poco Cobre.

5. CREEP.

Las propiedades viscoelásticas de la amalgama se ven reflejadas por el Creep o deformación permanente bajo cargas estáticas.

Al aplicar de forma continuada una fuerza de compresión, una amalgama experimenta una deformación continuada incluso después de haber fraguado completamente esto es lo que se conoce como Creep.

El Creep depende de :

A) Composición de la aleación,: El valor de Creep más elevado corresponde a la aleación de partículas irregulares con bajo contenido en Cobre, y el Creep más bajo corresponde a las aleaciones esféricas de alto contenido en cobre.

B) Condensación : El Creep disminuye al aumentar la presión durante la condensación–.

C) Cantidad de Mercurio : El Creep disminuye si disminuye la cantidad de mercurio utilizado.

D) **Temperatura** : Al aumentar la T^a aumenta el **Creep**.

6.- CAMBIO DIMENSIONAL.

Durante el fraguado seria conveniente que la amalgama presentara una ligera expansión de 0 a 20 $\mu\text{m}/\text{cm}$ para adaptarse bien al tejido dentario, para disminuir la interfase y dificultar la filtración marginal.

Prácticamente en todas las amalgamas actuales se produce una contracción seguida de una expansión cuya diferencia es negativa, es decir se produce una contracción definitiva, la cual es mayor en las amalgamas de bajo contenido en cobre, y menor en las de composición única, en las amalgamas de fase dispersa se produce una ligera expansión.

Para que la contracción tuviera efecto negativo, es decir permitiera una filtración marginal, tendría que ser mayor de 50 $\mu\text{m}/\text{cm}$ y ninguna pasa de 20 $\mu\text{m}/\text{cm}$ con una manipulación correcta.

Existen varios factores que afectan al cambio dimensional:

- **Tamaño de las partículas** . Cuanto más pequeñas, mayor es la superficie de interfase con el mercurio, y este puede disolver más rápidamente las fases iniciales de la aleación y la contracción inicial es mayor.
- **Cantidad de Mercurio** : Si existe más mercurio del necesario, este reaccionará más con las partículas, y de la formación de más fases γ_1 y γ_2 lo cual lleva consigo una mayor expansión.
- **Trituración** : Si se aumenta el tiempo normal de trituración, se produce una contracción inicial mayor y menor será a la expansión.
- **Condensación** : Influyen en ella tanto el tiempo en que se realiza como la fuerza que se aplica. Si el tiempo en el que se condensa es inmediatamente, como debe ocurrir, después de la trituración, el mercurio que no reacciona en el inicio, aflora a la superficie y puede ser fácilmente eliminado al recortar el exceso de amalgama que se utiliza, con lo cual las propiedades mecánicas serán mejores.

De forma similar si se aplica una fuerza de condensación energética, el mercurio aflora a la superficie, facilitando su posterior eliminación y además se impide la formación de espacios vacíos por insuficiente condensación.

7.- CORROSION

La corrosión consiste en la destrucción de un metal por reacciones químicas o electroquímicas con su entorno.

Una corrosión excesiva puede incrementar la porosidad, reducir la integridad marginal, mermar las resistencias y liberar productos metálicos al entorno oral.

Debido a sus diferentes composiciones químicas, las diversas fases de las amalgamas tienen distintos potenciales de corrosión.

La fase Ag_2Hg_3 es la más resistente a la corrosión, en fase pura pero no es así cuando se encuentran en la amalgama dental.

La presencia de pequeñas cantidades de estaño, plata y cobre que se pueden disolver en las distintas fases de la amalgama influye considerablemente en la resistencia a la corrosión.

Cuanto mayor es el contenido de estaño disuelto, menor es la resistencia a la corrosión.

La mayoría de las amalgamas tienen una profundidad media de corrosión de 100 a 500 μm .

En un sistema de amalgama de bajo contenido en cobre, la fase más corrosible es la de estaño-mercurio o fase

gamma 2.

Las fases gamma y gamma 1 no se corroen fácilmente.

Los estudios realizados han demostrado que la fase gamma 2 se corroe en toda la restauración debido a su estructura reticular.

La corrosión da lugar a la formación de oxiclورو de Estaño a partir del estaño de la fase gamma 2, con liberación de mercurio.

Las aleaciones de mezcla y de composición única con alto contenido de cobre, no tienen fase gamma 2 en la masa de fraguado final.

La fase γ' formada en las aleaciones con alto contenido en cobre no es una fase interconectada como la gamma 2 y es más resistente a la corrosión.

Las soluciones de tampón fosfato inhiben el proceso de corrosión; de este modo la saliva puede proteger parcialmente las amalgamas dentales contra la corrosión.

Conviene señalar que los procesos de corrosión y desgaste se combinan a menudo y que el desgaste puede reducir el potencial de corrosión y aumentar la velocidad de corrosión en relación exponencial.

8.- DIFUSIVIDAD Y EXPANSION TERMICA.

La amalgama dental es un buen conductor del calor, por lo que es recomendable aislar con adhesivos o bases.

La expansión térmica de la amalgama es elevada, aproximadamente el doble de los tejidos dentales.

9 PIGMENTACION Y DESLUSTRE

Es el cambio de color superficial, por la formación de una película de compuestos sulfurados que provoca el oscurecimiento de la amalgama, y favorece el acumulo de placa, lo que se evita con un buen pulido.

El deslustre superficial de la amalgama con bajo contenido en cobre, se debe fundamentalmente a la fase gamma, mientras que el deslustre de las aleaciones ricas en cobre se debe a las fases ricas en cobre γ' y eutectico de plata y cobre.

MANIPULACION DE LA AMALGAMA.

La manipulación debe asegurar una amalgama correctamente adaptada a la preparación cavitaria, con un mínimo contenido final de mercurio y lo más densa posible.

Una amalgama mal condensada tendrá deficiente adaptación, y como durante la condensación se retira el mercurio de la mezcla, será más débil por la menor presencia relativa de núcleos en la estructura.

Además contendrá poros, lo que también la debilita y la hará más susceptible a la corrosión.

MANIPULACION DE LA AMALGAMA

La manipulación debe asegurar una amalgama correctamente adaptada a la preparación cavitaria, con un mínimo contenido final de mercurio y lo más densa posible.

Una amalgama mal condensada tendrá deficiente adaptación, y como durante la condensación se retira mercurio de la mezcla, será más débil por la menor presencia relativa de núcleos en la estructura.

Además contendrá poros, lo que también la debilita y la hará más susceptible a la corrosión.

1.- SELECCIÓN DE LA ALEACIÓN.

Las más utilizadas son las esféricas con alto contenido en Cobre.

Esta aleación de alto contenido en Cobre permite obtener restauraciones sin fase gamma 2 con una gran resistencia inicial, con creep reducido y muy resistente a la corrosión y al deterioro marginal.

En cuanto a la presentación comercial se podrá elegir entre aleación en polvo o en comprimidos (pellets) o bien cápsulas pre-dosificadas aleación-mercurio siendo actualmente más utilizadas las cápsulas predosificadas.

2.-RELACION ALEACION-MERCURIO.

En la mayoría de las aleaciones actuales se utiliza una relación 1:1 (50%) ,aunque las aleaciones de partículas esféricas requieren menor cantidad de mercurio (40%).

2.-EFECTO DE LA ALTERACION DE LA RELACION ALEACION/MERCURIO.

Una excesiva cantidad de mercurio incorporada a la mezcla da como resultado mayor brillo metálico, en ella y ,si posteriormente ese exceso se elimina, menos núcleo y más matriz en la masa final con lo que se alteran las propiedades físicas, mayor expansión, y mecánicas, poca resistencia a la compresión y mayor creep. También es esperable una mayor corrosión.

Un excesiva cantidad de polvo de aleación incorporada a la mezcla da lugar a que no se alcance la plasticidad necesaria para poder condensarla de manera adecuada, con el consiguiente aumento de la porosidad y aumento de la posibilidad de corrosión.

Para obtener la relación correcta con una aleación presentada en forma de comprimidos o pellets se pueden utilizar dispensadores especiales de aleación – mercurio o las cápsulas predosificadas.

3.- MEZCLA (AMALGAMACIÓN, TRITURACIÓN O MAXALACION).

La amalgamación, trituración o maxalación de la amalgama podrá realizarse básicamente de manera manual o mecánica,

Manualmente se realiza con un mortero y un pilón de superficie ligeramente rugosa, para poder lograr una adecuada trituración de la aleación y permitir que el mercurio la pueda disolver, desencadenando los procesos de : Solubilización, reacción y precipitación con crecimiento cristalino que confluye en el fraguado o cristalización de una amalgama dental.

La amalgamación se realiza con movimientos circulares del pilón por espacio de un minuto.

Hay que realizar la maxalación a velocidad constante y a una fuerza determinada logrando que la mezcla contacte con las paredes del mortero. Esto hará que la masa pierda su brillo metálico.

En el caso de trituración mecánica los amalgamadores mecánicos disponen de un temporizador que mide el tiempo en segundos que se desea emplear para la trituración. La aleación y el mercurio van en una cápsula que

se agita con un movimiento excéntrico u oscilante durante la amalgamación. Actualmente se utilizan cápsulas predosificadas.

Los amalgamadores mecánicos funcionan a diferentes velocidades.

Hay que elegir el tiempo y la velocidad de mezcla adecuados para cada unidad en función de la aleación y de la cantidad de la mezcla que se vaya a triturar.

La calidad de una masa de amalgama depende de factores como el tiempo, la velocidad y la fuerza utilizadas para la amalgamación.

Estos factores interrelacionados determinan el trabajo de trituración y deben mantenerse constantes entre una mezcla y otras.

El tiempo requerido para una aleación con alto contenido en Cobre de partículas mixtas, puede rondar entre los 10 y los 15 segundos, mientras que para una aleación de alto contenido en cobre de partículas esféricas se halla en el orden de 6 a 10 segundos.

Una mezcla convenientemente lograda debe tener un aspecto uniforme y textura homogénea, no debe disgregarse la masa de material, para no perder plasticidad.

EFFECTOS DE LA ALTERACIÓN DE LA TRITURACIÓN.

La sobretrituration de una amalgama da como resultado una estructura final con exceso de núcleos y más pequeños, con gran cantidad de matriz por lo que aumenta la posibilidad de Creep y aumenta la corrosión.

La subtrituration da una mezcla carente de plasticidad adecuada generándose porosidad y disminuyendo las propiedades mecánicas.

CONDENSACIÓN

Una vez que se obtiene la mezcla adecuada y se la debe insertar en la cavidad correspondiente.

Se coloca el material en un contenedor de amalgama y con ayuda de un porta-amalgama se le lleva en sucesivas porciones a la cavidad.

Cada una de estas porciones son atacadas bajo presión. Tratando de adaptar este material de alta energía superficial a las paredes dentarias. Este procedimiento se denomina condensación.

Con la condensación si la mezcla tenía exceso de mercurio, este aflorara a la superficie y podrá ser retirado para asegurar un mínimo contenido de mercurio en la amalgama final.

EFFECTOS DE LA ALTERACIÓN DEL CONDENSACIÓN.

Cuanto mayor sea el lapso transcurrido entre la mezcla y la condensación, más débil será la amalgama, aumentando el contenido de mercurio en ella y el Creep.

Una mezcla de amalgama que se preparó hace 3 o 4 minutos y que aún no fue insertada debe ser descartada.

La reducción en la resistencia debida a la condensación retardada, se debe a que se destruye la matriz ya formada, y si la aleación ha perdido plasticidad, es difícil condensarla sin producir huecos y espacios internos o porosidad.

Una amalgama deficientemente condensada tendrá porosidad en su interior provocándole un aumento de la corrosión, Creep y un descenso de sus propiedades mecánicas.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN.

La mezcla de la aleación y el mercurio no debe recibir agua y sales.

Esta contaminación puede producir reacciones que generan excesiva de expansión y deterioro en las propiedades.

TALLADO.

Una vez colocada y condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la correspondiente forma anatómica.

Si el tallado es muy profundo disminuye el volumen de la amalgama especialmente en zonas marginales.

Amalgama es frágil pequeños espesores por ello debe evitarse dejar material mas allá del borde cavo superficial.

Al tallar debe oírse un crepitado o sonido metálico característico.

Los procedimientos técnicos que constituyen el tallado buscan: completar la condensación, eliminando posibles restos de mercurio en la superficie; reducir la porosidad e irregularidades superficiales, remover excesos de material, mejorar las propiedades físicas de los márgenes, aumentar la resistencia la corrosión, devolver la forma anatómica y mejorar la adaptación.

PULIDO.

El pulido de las restauraciones de amalgama se hace, generalmente de 24 horas después de haber sido realizadas.

Las amalgamas de alto contenido en Cobre y de partículas esféricas; que endurecen rápidamente; las maniobras de terminación y pulido pueden, en teoría realizarse después de unas pocas horas.

Si bien el pulido no resulta imprescindible en las amalgamas con alto contenido en cobre (por ausencia de la fase gamma 2) que es la que experimenta mayor grado de corrosión; la justificación de su realización radica en que con él pueden rectificarse ciertos aspectos relacionados con la forma anatómica de la restauración, como contornos, aspecto (brillo metálico) y textura, con lo que disminuye la corrosión y el atrapamiento de la placa bacteriana a la vez que mejora la higiene.

TOXICIDAD Y RIESGO.

La amalgama a pesar de sus largos años de evolución, a veces surgen dudas sobre la vía compatibilidad de este material.

Se pueden producir reacciones alérgicas al mercurio de las restauraciones de amalgama aunque son poco frecuentes.

Si se utilizan correctamente la biocompatibilidad de la amalgama no debe ser ningún problema, ya que no se han demostrado otros efectos locales o sistémicos derivados del mercurio.

PROCEDENCIA DE MERCURIO.

La exposición mercurial puede ser de muy diferente procedencia: la dieta, el agua, el aire, y la exposición laboral.

La cantidad de vapor mercurial que libera la amalgama es menor de la que recibimos al comer pescado.

FORMAS DE MERCURIO

El mercurio se presenta en muchas formas, incluyendo compuestos orgánicos e inorgánicos.

Los compuestos orgánicos más tóxicos son el metil-mercurio y el etil-mercurio, la segunda forma más tóxica es el vapor mercurial, y las formas menos tóxicas son los compuestos inorgánicos de mercurio.

La amalgama libera vapores de mercurio en pequeñas cantidades durante la mezcla, el pulido y la extracción, también se ha observado la liberación de vapores mercuriales durante la masticación y la ingestión de bebidas calientes.

Se ha comprobado que la mayoría de microorganismos orales pueden crecer en una placa dental que contenga 2 mg de mercurio.

CONCENTRACIÓN DEL MERCURIO.

Se ha establecido por la OSHA un valor umbral límite de 0,05 ug/m³ como la cantidad máxima de vapor de mercurio permisible en cualquier lugar de trabajo.

Los consultorios dentales de todo el mundo cumplen este requisito.

La dosis mínima de mercurio que provoca una reacción tóxica es de 3 a 7 ug/Kg de peso corporal.

Con unos 500 ug/Kg aparecen parestesias, con 1000 ug/Kg aparece ataxia, con 2000 ug/kg empiezan los dolores articulares y con 4000 ug/Kg se produce sordera y muerte.

Estos valores son muy superiores a los de la exposición mercurial debida a la amalgama como a una dieta normal.

MERCURIO EN LA ORINA.

Se han medido unos niveles máximos de mercurio en la orina de 2,54 ug/l a los 4 días de la colocación de la amalgama, volviendo estos niveles a cero al cabo de siete días.

Considerando que la OMS calcula que la ingestión de marisco una vez por semana incrementa el mercurio urinario de 5 a 20 ug/l, o de dos a ocho veces más que el nivel medido por la exposición a la amalgama.

MERCURIO EN LA SANGRE.

El nivel máximo permitido de mercurio en la sangre es de 3 ug/l.

En restauraciones de amalgama recién colocadas se elevan los niveles de mercurio en la sangre en 1-2 ug/l que disminuye a los 3 días.

LIBERACIÓN DE PRODUCTOS DE CORROSIÓN.

Se ha medido la liberación de mercurio en diferentes medios, como el agua, el suero salino, los ácidos cítrico y fosfórico tamponados, y la saliva sintética, utilizando para ello diversas técnicas como la espectroscopia de emisión atómica y la espectroscopia de absorción atómica.

La liberación iónica suele alcanzar sus niveles más elevados en las primeras 24 horas tras la trituration.

Una vez que la amalgama ha fraguado completamente, la disolución iónica desciende considerablemente.

En general las aleaciones con bajo contenido en Cobre, liberan más iones que las de alto contenido en cobre, debido a su menor resistencia a la corrosión.

La muestra sin pulir libera más mercurio y plata que las pulidas.

Los principales productos de corrosión formados fueron compuestos de estaño en la superficie de las amalgamas.

REACCIONES ALÉRGICAS Y/O LOCALES.

No son muy frecuentes las reacciones alérgicas al mercurio presente en las restauraciones de amalgama, aunque se han publicado casos de dermatitis alérgica por contacto, gingivitis, estomatitis, y reacciones cutáneas remotas.

Este tipo de respuestas suelen remitir al retirar la amalgama.

Se han publicado casos de reacciones inflamatorias de la dentina y la pulpa similares a las reacciones a otros materiales de restauración.

Las reacciones adversas suelen ser provocadas por el cobre o el mercurio si reaccionan con las aleaciones con alto contenido en cobre.

REACCIONES SISTÉMICAS

El zinc y el cobre puros son más tóxicos que la plata y el mercurio puros.

El estaño puro no es citotóxico.

La fase gamma 1 es moderadamente citotóxica.

La citotoxicidad desciende si se añade 1,5 al 5% de estaño.

Sin embargo la adición de 1,5% de zinc a una fase gamma 1 que contiene 1,5 de estaño, el producto final alcanza el mismo nivel de toxicidad que el zinc puro.

La presencia de zinc implica siempre un aumento de la toxicidad.

RIESGOS PARA ODONTÓLOGOS Y PERSONAL AUXILIAR.

El riesgo de inhalación de vapor mercurial es mínimo pero deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1.- conservar el mercurio en recipientes herméticos e irrompibles.

- 2.- Manipular la amalgama sin tocarla.
- 3.- Trabajar en lugares bien ventilados.
- 4.- Efectuar mediciones periódicas de la mezcla de vapor de mercurio en los consultorios.
- 5.- No tocar el mercurio sin guantes.
- 6.- Usar mascarilla para no aspirar el polvo.

AMALGAMAS ADHERIDAS.

Uno de los problemas que plantean las amalgamas es la filtración marginal, para evitarlo se usan amalgamas unidas a otros materiales de obturación como son las resinas compuestas.

Los diversos tipos de adhesivos que se utilizan son :

- fosfatos orgánicos, principalmente ésteres, fosfato de Bis-GMA, que por ser hidrofóbico tiene escaso poder de adhesión a la dentina.
- Adhesivos hidrofílicos, entre ellos los derivados del anhídrido 4- metacriloxietiltrimetilico (4-META), a los derivados del Bifenil Dimetacrilato (BPDm) y a los derivados del hidroxietil-metacrilato (HEMA).

AMALGAMAS CON GALIO.

Debido a la posible toxicidad del mercurio de la amalgama, se están utilizando amalgamas con galio el cual al igual que el mercurio es líquido a Tª ambiente.

Composición :

Este tipo de amalgama consta de una aleación en forma de partículas esféricas de distintos tamaños 2 a 80 μm compuestas a base de 50 % de plata, 26 % de estaño, 15% de cobre, y 9% de Paladio, es decir son aleaciones ricas en cobre que aportan Paladio el cual confiere gran resistencia a la aleación final.

El líquido está formado por galio, pero debido a su Tª de fusión de 29 a 78 ° C (la del mercurio es - 38,8 °C) se le añaden otros metales siendo sus porcentajes de 65% de Galio, 19 % de Indio, y 16% de Estaño.

Las amalgamas de galio, tienen como ventaja una menor toxicidad, y una expansión del galio de unos 13 $\mu\text{m}/\text{cm}$ que impediría la filtración marginal, así como la no-formación de fase gamma 2 al ser una aleación rica en Cobre, evitándose la corrosión.

Como inconveniente tienen el elevado coste, y una gran dificultad en el manejo

CONCLUSIONES.

Hoy en día la utilización de amalgamas dentales está disminuyendo ya que existen otros materiales para obturaciones dentales.

Analizando las causas de abandono de la utilización de las amalgamas tenemos :

- 1.- LA TOXICIDAD DEL MERCURIO .

Aunque es un tema de discusión permanente, creo que la toxicidad del mercurio, utilizado correctamente, es más baja que la cantidad de mercurio que podemos ingerir en la dieta con determinados alimentos como son el pescado y el marisco, por lo que esta razón no justifica el abandono de la utilización de las amalgamas.

2.- ESTETICA.

En la sociedad actual parece cobrar cada día más importancia la imagen y la estética, por lo que la coloración que adoptan las amalgamas con el tiempo es una de las causas de su abandono debido a que hoy en día hay otros materiales para obturaciones dentales que no se ennegrecen y cuyo rendimiento estético es mucho mayor, y sus resultados clínicos son mejores.

3.- ELIMINACIÓN DE TEJIDO SANO.

Otra de las causas es que para colocar correctamente una amalgama debemos hacer un hueco más grande en el diente que nos obliga a llevarnos tejido sano, no pasando esto con otros materiales para obturación cuya conservación del tejido sano es mejor.

BIBLIOGRAFÍA.

MATERIALES DENTALES.

Autor : Ricardo Luis Macchi.

3ª Edición . Editorial Panamericana. Agosto 2000.

MATERIALES DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.

Autor : Robert G . Craig.

Decima edicion. Harcourt-Brace.

MATERIALES EN ODONTOLOGIA.

Fundamentos Biológicos, Clínicos, Biofísicos, y Físicoquímicos.

Autor: Jose María Vega Del Barrio.

Avances Medico-Dentales , S.L. Madrid 1996.

UTILIZACIÓN CLÍNICA DE LOS MATERIALES DENTALES.

Autor : Bernard G N Smith, Paul S.Wright, David Brown.

Masson , S.A. 1996.

ANDERSON.

Materiales de Aplicación Dental.

Autor : John F. McCabe.

Salvat 1998.

MATERIALES DENTALES.

Propiedades y Manipulación.

Autor : Craig . O'Brien. Powers.

Mosby/Doyma 1996.

MATERIALES DENTALES.

Autor : E. C. Combe.

Labor 1990.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES.

Autor : Ralph. W. Phillips , M.S,D.Sc.

Interamericana. Mc Graw – Hill. 1993.

1

1