

467 A

12

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESINA

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta

ROBERTO ZUBILLAGA LOO

México D.F.

1988.



## **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.

## INTRODUCCION

Amalgama Dental.- Es un conjunto de partículas de aleación para amalgama dental y las fases resultantes de su reacción con el Mercurio. Se forma por trituración de la aleación para amalgama dental con una cantidad aproximadamente igual en peso de Mercurio, como el Mercurio es líquido a temperatura ambiente, se le alea con otros metales que se hayan en estado sólido, éste proceso de aleación se conoce como amalgamación.

El Mercurio se combina con varios metales, sin embargo, en odontología interesa la unión del Mercurio con la aleación -- Plata-Estaño que por lo general, contiene una pequeña cantidad de Cobre y Cinc, y en éste caso precisamente vamos a ver un tipo de amalgama con ALTO CONTENIDO DE COBRE.

La amalgama de Plata-Estaño y Mercurio, es el material más usado en odontología para la restauración de la estructura -- dentaria perdida. Se apresia el uso difundido del material -- cuando recordamos que aproximadamente el 80% de todas las restauraciones se hacen con amalgamas, por ésto la importancia -- de las mismas.

Uno de los más grandes avances en el campo de la operato--ria dental ha sido la introducción de amalgamas con ALTO CON--TENIDO DE COBRE, éstos materiales han demostrado tener una integridad marginal superior, mayor resistencia a la corrosión y un escurrimiento estático más reducido cuando se comparan -- con las Amalgamas Convencionales.

Este trabajo se limita a exponer algunas de las razones -- por las cuales se hicieron éstas mejoras en las amalgamas, -- así como las características dadas por diferentes sistemas -- puestos en el mercado. Sin embargo, presento éste trabajo pa--ra demostrar la gran ventaja y la mejoría de un tipo de amal--gama, que puede resultar mejor que la amalgama convencional y

que durante mucho tiempo a permanecido entre los odontólogos sin ningún cambio en su composición, y a pesar de ello el poco cambio que pueda significar, es el gran avance de la ciencia por encontrar siempre algo mejor y más adecuado para las restauraciones dentales.

## IMPORTANCIA DE LA AMALGAMA

La amalgama es un excelente material de restauración dental no cabe duda, que con el tiempo otros sistemas más estéticos empiezan a reemplazar a la amalgama, sin embargo por el momento éste material seguirá siendo uno de los más utilizados en restauraciones que deben soportar tenciones.

Una de las razones del excelente rendimiento clínico es la tendencia de la amalgama a disminuir la filtración marginal o microfiltración, ya que no hay material de restauración que se adhiera al diente, por consiguiente la penetración de los líquidos y recíduos es una de las causas más importantes de recidiva de caries y por lo tanto de fracasos. En el mejor de los casos, la amalgama proporciona solo una adaptación bastante aceptable a las paredes de la cavidad tallada, por ésta razón, se utilizan en algunos casos barnices cavitarios, para aminorar la filtración alrededor de la restauración nueva. La manipulación de la amalgama por el odontólogo es un factor muy importante en la composición y las propiedades físicas de éste material.

La mezcla preparada por el odontólogo mediante la aleación de Plata con el Mercurio tiene una plasticidad que permite -- que sea convenientemente colocada o condensada dentro de una cavidad preparada en un diente. Se obtiene como resultado una restauración de amalgama de Plata, éstas restauraciones de -- Plata por lo general se limitan al reemplazo de tejido dentario de dientes posteriores debido a su aspecto metálico color gris plateado y al cambio de color que se puede producir como consecuencia de fenómenos de corrosión. En la actualidad se -

han realizado numerosos estudios e investigaciones no solo en los Estados Unidos sino también en Europa, Japón y Australia. Estos estudios han permitido mejorar en gran proporción la aleación para amalgama de que dispone la profesión y depurar la técnica de manipulación; lo que permitió obtener mejores restauraciones de amalgama. Estos estudios han servido para demostrar que no solo son importantes la composición y el mecanismo de amalgamación, sino también que la forma de manipulación y las condiciones clínicas que que prevalecen en el momento de la inserción.

Se ha dicho que el éxito clínico de la restauración de la amalgama está basado en una atención meticulosa a los detalles cada paso de su manipulación desde que se prepara la cavidad hasta que se pule la restauración, puede tener efecto sobre las propiedades físicas y químicas de la amalgama, así como sobre el éxito o fracaso de la restauración. Si no se practican los principios fundamentales de la preparación de las cavidades, habrá muchas probabilidades de fracaso.

La aleación para amalgama dental moderna bien manipulada permite obtener restauraciones satisfactorias en todos los sentidos. Si la restauración es defectuosa, en la mayor parte de los casos la falla proviene del operador y no del material y como ya se estableció, o la cavidad fué mal diseñada o la amalgama no se manipuló de manera adecuada.

## TEMARIO

### CAPITULO I. COMPONENTES QUIMICOS DE LAS AMALGAMAS

- a)Efectos de los componentes

### CAPITULO II. PROPIEDADES FISICAS

- a)Resistencia
  - a la compresión
  - a la tracción
- b)Propiedades de las fases
- c)Trituración
- d)Condensación
- e)Efecto del Cobre

### CAPITULO III. CAMBIOS DIMENSIONALES

- a)Escurrimiento
- b)Especificación No.1 de la A.D.A.
- c)Corrosión
- d)Efecto de la contaminación por humedad
- e)Tallado y pulido

### CAPITULO IV. EFECTOS CLINICOS

Traducción de la revista  
Journal Dental Reseach

## CAPITULO I . COMPONENTES QUIMICOS DE LAS AMALGAMAS

La composición química de las aleaciones para Amalgamas -- Convencionales y con Alto Contenido de Cobre se mencionan a - continuación dentro de la Tabla 1.

Componentes	Convencionales	Alto Contenido de Cobre
Plata (Ag)	65-70%	65-70%
Estaño (Sn)	23-29%	23-29%
Cobre (Cu)	0-6%	16%
Cinc (Zn)	0-2%	--

Esta especificación por consiguiente, no indica con precisión cual debe ser la composición de todas las aleaciones; -- más bién permite alguna variación en la composición. La composición de la mayoría de las aleaciones no es muy distinta a - la sugerida por el Dr. Black hace aproximadamente 70 años.

En 1977, se modificaron las limitaciones de composición re queridas por la especificación número 1 de la American Dental Association (ADA)\*, con lo cual se permitió poner más Cobre - en las amalgamas, la cual describiremos más adelante.

\* Pagina 28.

El indudable éxito de las amalgamas, ha hecho que se introduzcan en el mercado una infinidad de marcas, la diferencia principal entre todas éstas es el porcentaje de Cobre que contienen, pero resulta interesante comprobar el juego que hacen los distintos productores con los restantes ingredientes, como así también las diferentes presentaciones en lo que se refiere a tamaño y forma de las partículas que integran la amalgama.

Todos éstos componentes se funden, se someten a un proceso de homogeneización y luego se cuegan en lingotes, dichos lingotes son pulverizados por diversos métodos y así determinan la forma y el tamaño de las partículas de la aleación, y éstas influyen a su vez, decisivamente, sobre las características del manejo del material.

Las amalgamas suelen pulverizarse colocando el lingote en un torno y reduciéndolo con una hoja de corte. También se logra el mismo efecto con una máquina fresadora. La velocidad con la que se hace la operación, como así también las características de la fresa, determinan el tamaño de las partículas.

También hay partículas de amalgama esféricas, que se elaboran mediante la atomización de la aleación mientras se encuentra todavía en estado líquido.

Recientemente, se han logrado formas de partículas de características especiales mediante el sistema de lanzar la aleación fundida contra superficies rugosas, quedando la partícula en forma de copos.

## EFFECTOS DE LOS COMPONENTES DE LA ALEACION

La Plata.- Es el componente principal y con éste aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento, dentro de las composiciones prácticas, las aleaciones que contienen cantidades más elevadas de Plata, tienden a mostrar una mayor capacidad de reacción, que las de menor contenido de Plata, su efecto general es aumentar la expansión de la amalgama, asegura adecuada resistencia y un rápido endurecimiento o fraguado al



ser mezclada con el Mercurio y colocada en la cavidad preparada en el diente. Para elevar la resistencia de la restauración para amalgama existen aleaciones con más de 70% de Plata en su composición, lo que resulta no aconsejable por que es difícil de manipular y tiende a endurecer demasiado rápidamente, y tiende a ser mayor la expansión de fraguado.

El Estaño.- Que es el segundo componente importante, tiende a reducir la expansión o aumentar la contracción de la amalgama así mismo, reduce la resistencia y la dureza. Cuando en el -- proceso de amalgamación, el Estaño se combina con el Mercurio (Hg), se forma una fase Estaño-Mercurio o fase Gamma 2, ésta fase es la más débil de la amalgama dental y la causa de la -- baja resistencia a la tracción, el escurrimiento alto y la mayor corrosión. Dentro de los límites prácticos de regímenes -- de expansión y reacción convienen aleaciones con menos contenido de Estaño.

Las aleaciones de Estaño-Mercurio son muy frágiles y resulta difícil triturarlos con uniformidad. Cantidades de Estaño en mayor cantidad también tienden a reducir la resistencia de la masa de la amalgama, prolongar el fraguado y reducir su -- resistencia a la corrosión.

El Cobre.- Dentro del margen de solubilidad del Cobre, el mayor contenido de Cobre endurece y confiere resistencia a la -- aleación de Plata-Estaño, también el escurrimiento disminuye y la expansión de fraguado tiende a aumentar, o sea que aumenta la dureza y resistencia de la amalgama. Un porcentaje elevado de Cobre en la aleación aumenta la tendencia de la restauración de la amalgama a pigmentarse y decolorarse.

Las afirmaciones procedentes se refieren al efecto del contenido de Cobre en la aleación Plata-Estaño, como veremos más adelante, se han comercializado aleaciones con contenido algo más elevado de Cobre con magníficos resultados.

El Cinc.- Se utiliza principalmente como desoxidante y también su función es de depurador, pues durante la fusión se une con el oxígeno y otras impurezas presentes, así se reduce la formación de otros óxidos. El uso del Cinc en la aleación para amalgamas es un tema sujeto a controversias, raras veces - lo hay en las aleaciones en cantidades mayores del 2%.

Lamentablemente el Cinc, incluso en cantidades muy pequeñas produce la expansión anormal de la amalgama en presencia de humedad.

Hay poca evidencia que indique la existencia de diferencias entre las amalgamas obtenidas con aleación con y sin Cinc, en lo que respecta a su tendencia a pigmentarse en el medio bucal.

En la práctica, las amalgamas con Cinc, parecen ser algo más resistentes y fáciles de trabajar. Su peligro reside en que en presencia de humedad libera hidrógeno, el Cinc provoca la expansión retardada de la amalgama con todas las dificultades que ello entraña.

Trabajos recientes parecen demostrar que las cualidades de las amalgamas con Cinc, son relativamente más superiores, mientras que con el empleo del dique de hule se logra aislar el campo operatorio, evitando el contacto con la humedad y así - reducir de manera significativa cualquier tipo de expansión.

Todas éstas formas tienen que ver con las características del manejo y también con el comportamiento de la amalgama --- dentro de la cavidad.

Pasando ahora a un resumen de la composición de cada amalgama, digamos que el elemento principal como ya se dijo en la Plata, sería poco menos que ideal que por sus características de resistencia y bajo escurrimiento. No se corroe de manera - especial y en términos generales, constituiría un buen materi al para su aplicación en la cavidad oral. Tiene sin embargo, un defecto grave: tiende fuertemente a la expansión.

Para contrarestar éste tendencia se ha incluido como ingre  
diente inevitable de todas las fórmulas, el Estaño. Este materi  
al tiende a la contracción, y por lo tanto, equilibra los -  
"instintos" expansivos de la Plata. Su problema es su muy es-  
casa resistencia, y una aleación con exceso de Estaño resulta  
débil y quebradiza.

Ahora bien, la creación de una aleación de dos metales, que  
deben combinar con un tercero (el Mercurio), genera un problem  
a adicional que es la amalgamación por fases, la fase Estaño  
Mercurio o Gamma 2, es distinta en tiempo y otras caracterís-  
ticas a la fase Plata-Mercurio o Gamma 1.

Lo que es importante de tener en cuenta es que las caracter  
ísticas físicas de la amalgama, cambian de una fase a otra  
y que puede tener fases de extrema debilidad.

Para simplificar un poco las cosas, digamos que las aleacio  
nes de Plata y Estaño son bastante frágiles, ésta fragilidad  
puede contrarrestarse de manera satisfactoria mediante el ---  
agregado de una proporción de Cobre, tradicionalmente ésta --  
proporción no rebasaba del 6%, en éstas condiciones, la alea-  
ción adquiría dureza y resistencia y había un menor escurrimi  
ento.

El Cinc también entra en la fórmula de muchas amalgamas, -  
si bien en cantidades muy pequeñas que otras, que rara vez --  
rebasaba el 2%.

## CAPITULO I I

### PROPIEDADES FISICAS

La amalgama dental se contrae y se expande durante su endurecimiento, según sea su composición, preparación y manipulación. La resistencia de la amalgama se mide bajo una carga de compresión, aunque en ciertos casos la resistencia a la tracción llegan a ser más importantes.

La amalgama presenta escurrimiento bajo una carga comparativamente liviana, éste escurrimiento, puede deberse a su incapacidad para endurecerse por deformación, tanto el escurrimiento como la resistencia son considerablemente afectados por la composición y éstas propiedades se encuentran también bajo el control del odontólogo.

Se puede hacer una restauración muy deficiente con la mejor amalgama, si el odontólogo no realiza apropiadamente los procedimientos de trituración y condensación. Es muy importante que el odontólogo conozca los principios fundamentales de la manipulación.

#### RESISTENCIA

Es obvio que la resistencia suficiente para impedir una fractura es un requisito fundamental de todo material de restauración, la fractura aunque sea de una zona pequeña o el desgaste de los márgenes acelera la corrosión, la recidiva de caries y el fracaso clínico.

En un estudio de cuatro años, en el cual se examinaron más de 100 restauraciones de amalgama en dientes temporales, permitió aclarar que los defectos marginales eran los defectos que ocurrían con mayor frecuencia en las amalgamas. Más aún, otro estudio reciente dejó ver que la frecuencia de caries secundaria aumenta cuando disminuye la integridad de los márgenes de la restauración.

Dentro de éstas fuerzas de resistencia existen cuatro que son:

- a) Fuerza compresiva
- b) Fuerza traccional
- c) Fuerza tangencial
- d) Fuerzas complejas o todas juntas

#### RESISTENCIA A LA COMPRESION

La resistencia a la compresión de una amalgama satisfactoria - debe ser de por lo menos de  $3200 \text{ Kg/cm}^2$ , la mayoría de las aleaciones presentan una resistencia a la compresión superior a éstos - valores cuando se les prepara en forma adecuada.

#### RESISTENCIA A LA TRACCION

La resistencia a la tracción de la amalgama, que es mucho mayor que su resistencia a la compresión, va a ser de unos  $500 \text{ Kg/cm}^2$ , o incluso menor, la resistencia a la tracción de la dentina es de unos  $2800 \text{ Kg/cm}^2$ , por ello la superficie de la sección transversal del istmo de la cavidad tallada debe ser suficiente para - compensar su debilidad, por lo menos en parte.

La resistencia de la amalgama se mide por lo general a temperatura ambiente. Una amalgama debilitada por un calentamiento breve recupera su resistencia original en un lapso relativamente corto, sin embargo, cuanto mayor sea la temperatura, más prolongado será el tiempo necesario para restaurar la resistencia original.

#### MEDICION DE LA RESISTENCIA

Es muy difícil identificar la propiedad principal, o propiedades, a qu se debe el fracaso de la restauración en amalgama, durante muchos años se midió la resistencia de la amalgama dental - bajo compresión, usando una muestra cilíndrica de dimensiones comparables al volumen de una restauración de amalgama. Medida de ésta manera, la resistencia a la compresión de una amalgama debe -- ser de por lo menos  $45000 \text{ X pulg.}$  Cuando se manipulan las amalgamas en forma apropiada, se obtiene una mayor resistencia a la compresión.

Tabla 2. Comparación de la resistencia a la compresión y escurrimiento de una amalgama convencional y amalgama con alto contenido de Cobre.

Amalgama	Resistencia a la compresión Kg/cm <sup>2</sup> (Lb/pulg <sup>2</sup> )		Deslizamiento %	Resistencia a la tracción - 24hrs Kg/cm <sup>2</sup> MPa (psi)
	1 hr	7 días		
Convencional*	1483 (21000)	3501 (49800)	2.0	612 (8700)
Alto contenido de Cobre**	1392 (19800)	4401 (62600)	0.4	492 (7000)
Alto contenido de Cobre***	2671 (38000)	5195 (73900)	0.13	654 (9300)

\* Fine Cut, L.D, Caulk Company.

\*\* Dispersalloy, Johnson and Johnson Dental Products.

\*\*\* Tytin, S.S. White Dental Manufacturing Company.

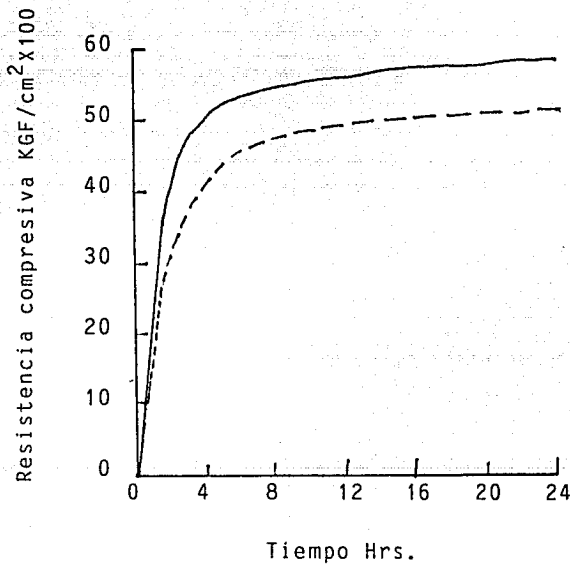
En la Tabla 2. se dan las resistencias a la compresión en una hora y siete días después de la preparación de una amalgama convencional y de dos amalgamas con alto contenido de Cobre.

Después de los siete días, las resistencias a la compresión de las amalgamas con alto contenido de Cobre son mayores que la que contiene en menor proporción. Nótese que la resistencia a la compresión a una hora, que presenta la amalgama convencional, es casi el doble que la de las otras dos amalgamas.

Suele objetarse la importancia que tiene la resistencia a la compresión de siete días en relación con el rendimiento clínico.

La resistencia de la amalgama es más que adecuada para soportar cargas potenciales de compresión. Por desgracia, la amalgama es mucho más débil en tensión que en compresión.

Conviene subrayar que la amalgama no resiste grandes tensiones por tracción. El diseño de la restauración ha de contener es estructuras de soporte si hay riesgo de que se doble o expulse durante la tensión, será inútil emplear una amalgama con alto contenido de Cobre.



Resistencia compresiva de amalgama con alto contenido de Cobre y amalgama convencional.

———— Aleación con alto contenido de Cobre  
----- Aleación convencional

## PROPIEDADES DE LAS FASES

Las propiedades físicas de las amalgamas endurecidas dependen de los porcentajes relativos de cada característica microestructural y se basan en gran medida en los porcentajes de cada una -- de éstas fases.

La más resistente es la dominante en la aleación original, es decir la fase Gamma, cuanto mayor sea la cantidad de ésta fase -- retenida en la estructura final, tanto más resistente será la amalgama.

## RESISTENCIA DE LAS DIVERSAS FASES

Es de mucha importancia el problema de las resistencias relativas de las tres fases que existen en la amalgama y que a continuación se nombran:

La fase Gamma.- Que es la fase Plata-Estaño (Ag-Sn), que constituye la fase más resistente de la amalgama dental fraguada. Las partículas de Plata-Estaño sin consumir tiene un efecto muy fuerte. Mientras mayor sea la parte de ésta fase que se retiene -- en la estructura final, mayor resistencia final tendrá la amalgama. La disminución de Plata produce más fase Gamma.

La fase Gamma I.- La segunda fase en orden de resistencia y es la fase Plata-Mercurio (Ag-Hg), la solubilidad de la Plata en el Mercurio es mucho más baja que la del Estaño por ello la fase Gamma I precipita primero y luego la fase Gamma 2.

La fase Gamma 2.- Es la tercera fase y es la fase Estaño-Mercurio que es la más débil y problemática. Esta fase, disminuye la resistencia a la corrosión. La fase Gamma 2, también es la menos estable en un medio ambiente de corrosión, en consecuencia la fase -- Gamma 2, puede sufrir el ataque de la corrosión, y de manera especial el "agrietamiento" de la restauración. No obstante, en la mayor parte de las amalgamas de composición simple se forma la inde-seable fase Gamma 2.



En otras palabras, durante la amalgamación, la aleación para - amalgama reacciona con el Mercurio para formar las fases Gamma 1 (Plata-Mercurio) y Gamma 2 (Estaño-Mercurio), que mantienen uni-- das a las partículas que no han reaccionado. Cuando se forman can-- tidades relativamente menores de fases Gamma 1 y Gamma 2, más re-- sistente será la amalgama fraguada, dentro de los límites mínimos que se requieren para mantener unidas a las partículas que no han reaccionado.

Puede apreciarse fácilmente que cuanto mayor sea el porcentaje de Mercurio que se deje en la masa final, reaccionará con mayor - cantidad de aleación para amalgama, produciéndose mayores cantida-- des de fases Gamma 1 y Gamma 2, y quedarán menos cantidades de -- partículas sin reaccionar, el resultado es una masa más débil.

Inmediatamente después de la trituración, el polvo de la amal-- gama se une al líquido que es el Mercurio y da a la mezcla una -- consistencia plástica, los cristales Gamma 1 y Gamma 2, crecen -- cuando el resto del Mercurio disuelve las partículas de la alea-- ción. Al desaparecer el Mercurio se endurece la amalgama. La alea-- ción suele mezclarse con el Mercurio en una relación aproxima-- da de 1:1.

## TRITURACION

La aleación y el Mercurio suelen mezclarse o triturarse en un mortero y un pistilo. No obstante, el uso de algún dispositivo mecánico ha llegado a ser un método universal. La amalgamación mecánica ahorra tiempo y facilita el procedimiento.

En práctica, es difícil, si no imposible, emplear la trituración manual en la mezcla de amalgamas preparadas con proporciones - de aleación y Mercurio.

El objeto de la trituración es proporcionar una apropiada amalgamación del Mercurio y de la aleación. No resulta práctico mezclar una aleación en forma de tableta en un mortero con un pistilo accionado en forma manual. Debe limitarse la mezcla manual a las aleaciones en forma de partículas sueltas, sean éstas limaduras convencionales o esféricas. Como el objetivo principal de la trituración es lograr que las partículas de aleación sean completamente mojadas por el Mercurio y al mismo tiempo lograr una masa de amalgama de propiedades óptimas para continuar con las siguientes etapas de manipulación e inserción de la restauración, es razonable suponer que el tiempo de mezcla puede ser establecido para cada aleación de amalgama.

El tiempo normal de mezcla para la mayoría de los productos de que hoy se dispone oscila entre los 25 y 45 segundos al utilizar el mortero y el pistilo.

## TRITURACION MECANICA

En la actualidad contamos con un gran número de marcas comerciales de amalgamadores. El principio básico de operación es semejante en casi todos. En los brazos de la parte superior de cada aparato de amalgamación puede verse una cápsula, la cual sirve de -- "mortero", en ella se inserta un cilindro metálico o pistón de -- plástico, de diámetro menor al de la cápsula, que sirve como pistilo.

La aleación y el Mercurio son dispensadores dentro de la cápsula, cuando la máquina se activa, los brazos que sostienen la cápsula oscilan a alta velocidad, y se completa la trituración el dispositivo tiene un reloj automático que controla el tiempo de mezclado; casi todos los modelos de amalgamadores modernos -- tienen dos o más velocidades de operación.

Las cápsulas están disponibles con tapas de fricción o de rosca, en ambos tipos es importante que la tapa cierre herméticamente, si ésto no ocurre, se esparcirán fuera de la cápsula finísimas partículas de Mercurio, debido a la vigorosa agitación del amalgamador. La pérdida del Mercurio puede alterar la proporción de éste en la aleación y volver inútil la mezcla; y lo más importante, se formarán gotitas de Mercurio en aerosol que pueden ser inhaladas por el operador. Siempre deberá verificarse que las tapas de la cápsula estén debidamente cerradas antes de usarla, -- aquella que no ajuste debe ser desechada. También recuerdese que el uso puede deteriorar el ajuste de la tapa.

El amalgamador debe operarse según la velocidad recomendada por el fabricante de la aleación. Algunos amalgamadores antiguos no operan con un suficiente grado de velocidad para amalgamar en forma apropiada las nuevas aleaciones con alto contenido de Cobre que se mezclan con un mínimo de Mercurio. Sin importar la aleación o el amalgamador, nunca deben mezclarse en una cápsula más de dos tabletas de aleación al mismo tiempo.

No hay recomendaciones únicas para el tiempo de mezclado, por la extensa variedad de amalgamadores, los cuales difieren en velocidad, configuración de los patrones de oscilación, diseño de las cápsulas, etc. Además la cantidad de trabajo que se requiere para la amalgamación de varias aleaciones varía muchísimo de uno a otro; por ejemplo, las aleaciones esféricas requieren menor -- tiempo de amalgamación que las aleaciones de limadura; una mezcla más grande requiere mayor tiempo de mezclado que una pequeña.

Las instrucciones del fabricante contienen un catálogo de tiempo para el mezclado de la aleación. Pero debe servir sólo como orientación general, por las variaciones en los amalgamadores, -- aún de la misma marca.

A continuación se presentan tres tipos de amalgamas diferentes de marcas comerciales para demostrar la diferencia que existe -- entre cada amalgama, su tiempo de trituración, velocidad del amalgamador y diferentes tipos de amalgamadores mecánicos:

ETAL ARISTALLOY 21 (de alto contenido de Cobre)

Amalgamador	Modelo	Segundos de trituración		
		1 Porción	2 Porción	3 Porción
Caulk Vari Mix	11-M	8-10	9-12	12-15
Wig-1-bug	DS-80	14-17	16-19	18-22
Wig-1-bug	LP-60	12-15	14-17	16-20
Torit	-	15-19	18-22	20-24
Capmaster	-	15-19	18-22	20-24
Silamat	-	6-9	7-10	9-12

Nota. Los tiempos recomendados son aproximados ya que pueden variar debido a las tolerancias de los fabricantes y variaciones de la corriente eléctrica.

LUXALLOY (Fase dispersa sin Cinc)

Amalgamador	Velocidad	Segundos de trituración		
		1 Dosis	2 Dosis	3 Dosis
		1 Tabl.	2 Tabl.	3 Tabl.
Amalgamaster Crown	Baja	20	25-30	25-30

ASH (Detrey)	Baja	20	25-30	25-30
Baker	Ultra	3	4	6
Capmaster	Alta	15	17	20
Hanau	Alta	15	20	25
Torit	Baja	20	25-30	--

---

LUMICON-P (Convencional)

---

Amalgamador	Velocidad	Segundos de trituración		
		1 Dosis 1 Tabl.	2 Dosis 2 Tabl.	3 Dosis 3 Tabl.

Amalgamaster	Baja	20	25-30	25-30
ASH (Detrey)	Ultra	4	5	6-8
Baker	Ultra	3	4	6
Capmaster	Alta	15	17	20
Hanau	Alta	15	20	25
Torit	Baja	20	25-30	--

---

## CONDENSACION

Su propósito es condensar las partículas Gamma no unidas de manera que se junten tanto como sea posible y formar la amalgama y entren en todas partes del preparado de la cavidad y hagan que se adapte estrechamente a las paredes de ésta. La amalgama rica en Mercurio debe llevarse hasta el tope de cada incremento en tanto es condensada, de manera que los incrementos se unan entre sí. Como ya mencionamos, si hay exceso de Mercurio en la mezcla original, deberá eliminarse en cada incremento, cuando se trabaja hasta el tope, mediante el procedimiento de condensación. Con la técnica del Mercurio mínimo, el material suave y mojado se elimina durante la condensación de la aleación con menos riesgos. En condiciones ideales de trituración y condensación, hay poco peligro de eliminar demasiado Mercurio durante la condensación.

Después de hacer la mezcla, debe iniciarse de inmediato la condensación de la amalgama dentro de la cavidad preparada, mientras mayor sea el lapso entre la mezcla y la condensación, más débil -- será la amalgama. Además, se incrementará el contenido de Mercurio y el escurrimiento de la amalgama. A pesar de que el tiempo permisible entre la trituración y la condensación varía en cierto grado con la aleación, una buena regla consiste en descartar la amalgama que tenga 3 o 4 minutos de haberse hecho. Por ello para hacer una restauración grande se requieren varias mezclas.

La reducción en la resistencia (que resulta de la condensación retardada) se debe a la combinación de varios factores. Es probable que la condensación del material fraguado de manera parcial -- fracture y destruya la matriz ya formada y si la aleación ha perdido una considerable cantidad de plasticidad, es difícil condensarla sin producir capas y espacios internos.

En conclusión, la condensación debe ser lo más rápida posible, -- en cualquier caso, debe estar disponible una mezcla de amalgama -- fresca si la condensación tardará más de 3 o 4 minutos.

El campo operatorio debe conservarse completamente seco durante la condensación.

Es durante éste procedimiento cuando se logra la completa adaptación de la amalgama a las paredes de la cavidad. También durante ésta operación el operador controla la cantidad de Mercurio que -- quedará presente en la restauración terminada, lo que a su vez influye sobre las propiedades del cambio dimensional, escurrimiento y resistencia compresiva en gran proporción. En general, cuanto -- más Mercurio se deje en la masa durante la condensación, más se expandirá la masa de amalgama al fraguar y mayor será su escurrimiento bajo las fuerzas de masticación. Un aumento en el contenido de Mercurio reduce la resistencia compresiva de la amalgama.

#### CONDENSACION MANUAL

La mezcla de amalgama no debe tocarse con las manos. La mezcla fresca de aleación contiene Mercurio libre y por esto debe evitarse el contacto de la piel del personal dental. En segundo lugar, - la superficie de la piel es húmeda y podría contaminar la amalgama.

Una vez que las cantidades de amalgama se inserten en la preparación de la cavidad deberá condensarse de inmediato con una fuerte compresión para eliminar los espacios y adaptar el material a - las paredes. La punta del condensador o cara, se presiona sobre la masa de amalgama en forma manual. La condensación empieza en el -- centro, y luego la punta del condensador se coloca poco a poco hacia las paredes de la cavidad. Al terminar la condensación de la - amalgama, la superficie debe tener un aspecto brillante, ésto indica que en la superficie hay suficiente Mercurio para difundirse en la proxima cantidad de amalgama. Si ésto no ocurre, los incrementos de amalgama no se unirán y la restauración se laminará.

Si la cavidad es grande o si, por alguna razón, se requiere tiempo extra para completar la condensación, puede hacerse otra mezcla antes de que la original se reduzca o pierda su plasticidad.

La presión de condensación depende del área del punto de trabajo del condensador y de la fuerza que el operador aplique sobre - ella. Cuando se aplica fuerza a un tamaño más pequeño de condensador, es mayor la presión que se ejerce sobre la amalgama.

Por ejemplo, un empuje de 4.5 Kg que se ejerce sobre un condensador de punto circular de 2 mm de diámetro origina una presión de condensación de 140 Kg/cm<sup>2</sup>, el mismo empuje aplicado a un condensador de 3.5 mm de diámetro causa una presión de condensación de apenas 47 Kg/cm<sup>2</sup>. Es pues evidente la mayor eficacia del condensador más pequeño, a no ser que sea demasiado pequeño y que solo haga agujeros en la masa. Si la punta del condensador es demasiado grande, el operador no puede generar la suficiente presión de condensación y forsar la amalgama hacia adentro de las áreas retentivas.

### CONDENSACION MECANICA

Sus procedimientos y principios son los mismos que los de la condensación manual; y también en ésta se aplican pequeños incrementos de amalgama. La única diferencia estriba en que la condensación se hace por medio de un dispositivo automático que emplea varios mecanismos; algunos proporcionan cierto tipo de impacto de fuerza, mientras que en otros interviene una rápida vibración o golpeteo. Independientemente de que el dispositivo sea de impacto o vibratorio, se necesita menos energía que en la condensación manual, y por lo tanto, la operación se le facilita al dentista.

También se ha revelado que no existe superioridad en las propiedades físicas de la masa de amalgama condensada en forma mecánica sobre la condensada correctamente en forma manual.

En resumen, el objetivo de la condensación es compactar la aleación dentro de la cavidad preparada, de manera que se obtenga la mayor densidad posible, con el suficiente Mercurio para asegurar la completa continuidad de la fase matriz entre las partículas remanentes de aleación. Si éste objetivo se consigue, la resistencia de la amalgama se incrementará y el escurrimiento disminuye.



## EFFECTO DEL COBRE SOBRE LAS AMALGAMAS CON ALTO CONTENIDO DE COBRE

Se ha dicho que el Cobre nunca pasa del 6% en las aleaciones -- convencionales, la razón de ésta limitación es simple: se había -- comprobado que dosis mayores del metal producían una excesiva expa -- nción de la amalgama, haciéndola poco apropiada para el uso dental también se había comprobado que se reducía la resistencia de la -- aleación y que las condiciones de manejo sufrían cierto deterioro, sin embargo, empezaron a aparecer amalgamas con un contenido de Co -- bre cada vez mayor, los fabricantes hablaban maravillas de éstos - nuevos productos y la literatura científica sobre el tema parecía darles la razón. ¿Que había pasado? ¿Por que misterioso mecanismo el tabú del pasado se transformaba en la panacea del presente? En principio, se pudo comprobar que todas las amalgamas con alto - contenido de Cobre ensayadas antes de la década de los sesentas -- habían basado su reforma a la fórmula sobre un aumento del Cobre a expensas del Estaño. Las proporciones de Plata y Cinc se habían de -- jado inalterables. Diversos estudios realizados sobre las aleacio -- nes demostraron que cuando el Estaño bajaba del 25%, empezaban a - aparecer los problemas de expansión que hacían poco menos que inu -- tilizable en estas amalgamas para fines dentales.

Aparentemente, a nadie se le ocurrió sustituir Plata por Cobre, dejando intacta la proporción de Estaño en sus niveles normales de 25-27%. Cuando empezaron a hacerse estos experimentos, ya se había acumulado una considerable masa de opinión científica que condena -- ban a las amalgamas con alto contenido de Cobre, razón por la cual fué necesario realizar un doble trabajo: primero, superar los pre -- juicios contra el Cobre, y segundo, demostrar que sustituyendo Pla -- ta en el lugar de Estaño por Cobre, se podían lograr amalgamas con mejores propiedades físicas.

Ya no se presentaban las amalgamas en limaduras solamente, sino que se popularizó la forma esférica por atomización y en muchos ca -- sos, la combinación de limaduras con partículas esféricas en un -- compuesto eutéctico.

El compuesto eutéctico formado por la combinación de limaduras con partículas esféricas otorgó a los fabricantes una nueva posibilidad para la incorporación del Cobre. En lugar de incluir el metal rojo en la composición del lingote original, se fabricó éste con partes aproximadamente iguales de Plata y Estaño, para --- agregar luego el Cobre en forma de partículas pequeñas esféricas. Esta combinación de formas y materiales está concebida para abreviar la fase Estaño-Mercurio del proceso de amalgamación, evitando así las dificultades de debilidad y susceptibilidad que tal fase tiene.

También es importante mencionar que los resultados del exceso de Mercurio en las amalgamas son de sobra conocidos: falta de resistencia de la restauración, grandes expansiones de la amalgama y una tendencia al escurrimiento aún bajo presiones relativamente ligeras. Pero lo que es más sutil y que por lo tanto merece atención especial, es la serie de pequeñas fallas que se producen por errores relativamente insignificantes a la hora de agregar el Mercurio.

CAMBIOS DIMENSIONALES

La amalgama puede expandirse o contraerse, según se manipule. En teoría, el cambio dimensional debería ser pequeño. Una contracción intensa puede causar microfiltración y luego formación de caries bajo la restauración. Una expansión excesiva puede ejercer presión sobre la pulpa dental y origina dolor postoperatorio o bien protusión de la restauración. Normalmente el cambio dimensional se registra durante un período de 24 hrs.

MEDIDA DEL CAMBIO DIMENSIONAL

El cambio dimensional de la amalgama varía según se comprima durante su colocación. Al comprimir una muestra decrecerá la expansión o se incrementará la contracción.

La especificación No. 1 de la American Dental Association, exige que la amalgama no se contraiga ni se expanda en más de 20  $\mu\text{m}/\text{cm}$ . Esta expansión se mide entre 5 min y 24 hrs después de haber empezado la trituration, mediante un dispositivo cuya exactitud sea de al menos 0.5  $\mu\text{m}$ . La prueba se hace a  $37^{\circ}\text{C}$  en muestras de 8mm de longitud y 4mm de diámetro; el volumen de la amalgama equivale al que se utiliza en las grandes restauraciones de amalgama.

TEORIA DEL CAMBIO DIMENSIONAL

Casi todas las amalgamas modernas muestran una contracción neta cuando se tritura con un amalgamador mecánico y se evalúan por éste procedimiento. El cambio dimensional suele describirse como aquel en el cual la muestra experimenta una contracción inicial por cerca de 20 min. después del inicio de la trituration y entonces empieza a expandirse.

Cuando el Mercurio se mezcla con las partículas de la aleación la Plata y el Estaño se disuelven en él. Durante los primeros dos o tres segundos, los cristales Gamma 1 Ag-Hg se precipitan a partir de la Plata saturada de Mercurio.

La contracción ocurre cuando las partículas se disuelven y la fase Gamma 1 crece. De éste modo, la contracción continuará mientras dure el crecimiento de la fase Gamma 1. Los cristales Gamma 1 crecen, por ello chocarán entre sí. En condiciones adecuadas, - estos choques de Gamma 1 causarían una presión desde el exterior, que se opondría a la contracción.

La expansión ocurrirá si los cristales Gamma 1 chocan y si hay suficiente Mercurio en la mezcla al iniciarse la medición del cambio dimensional o si hay suficiente Mercurio líquido como para -- proporcionar una matriz plástica. Después de que se ha formado -- una matriz rígida Gamma 1, el crecimiento de los cristales Gamma 1 no podrá hacer que la matriz se expanda. En vez de crecer para -- forzar a otros cristales Gamma 1 hacia el exterior, los cristales Gamma 1 crecerán dentro de los espacios intersticiales que contienen Mercurio. Este crecimiento crecerá y consumirá el Mercurio - que origine una reacción continua.

Así, la manipulación en la que interviene una menor cantidad - de Mercurio en la mezcla, favorecerá la contracción.

La medición del cambio dimensional casi de todas las modernas amalgamas indica una contracción neta.

## ESCURRIMIENTO

El escurrimiento es una propiedad importante que indica las -- características de resistencia mecánica de las restauraciones de amalgama. Cuanto mayor sea la cantidad de escurrimiento o deformación bajo carga estática que experimenta una masa de amalgama, más débil se la debe considerar. No solo varía la cantidad de escurrimiento en los distintos productos y composiciones sino que también la manipulación de la masa de amalgama que realiza el odontólogo durante la mezcla e inserción en la cavidad influyen significativamente sobre el porcentaje del escurrimiento. A mayor contenido de Mercurio en la restauración de amalgama mayor es el porcentaje de escurrimiento.

En la actualidad se acepta que el grado de escurrimiento corresponde a la fractura marginal de las amalgamas tradicionales, así, mientras mayor sea el escurrimiento, mayor será el grado de deterioro marginal. Los márgenes de la amalgama con alto grado de escurrimiento son afectados en forma considerable.

En las amalgamas con alto contenido de Cobre, el escurrimiento no es un indicador preciso de la fractura marginal, muchas de ellas tienen un grado de escurrimiento de 0.4 o menos. No obstante, se han encontrado excepciones en el comportamiento clínico de las diferentes amalgamas, como puede desprenderse de sus grados de escurrimiento.

#### MEDICION DEL ESCURRIMIENTO

La especificación número 1 de la American Dental Association, contiene la siguiente prueba para el escurrimiento: un cilindro de amalgama de una semana de haberse hecho, de 8 mm de largo y 4 mm de diámetro, se somete a una carga compresiva de 36 MPa (5200 lb X - Pulgada<sup>2</sup>) en un medio cuya temperatura equivale a 37°C. El cambio en la longitud del cilindro, que ocurre entre la primera y la cuarta horas de prueba, se divide entre la longitud original y se multiplica por 100. Con esto se obtiene el porcentaje de escurrimiento durante el período de tres horas, el cual es proporcional al "grado de escurrimiento".

Los valores de escurrimiento que asigna la ADA a las amalgamas convencionales varía entre 0.80 y 8.00%. Como se acaba de anotar - las amalgamas con alto contenido de Cobre tienen valores de escurrimiento más bajos (algunos menores del 0.1%). Sin embargo, no hay datos que indiquen que al disminuir el valor de escurrimiento de la ADA por debajo de 0.1%, se modificara la fractura marginal.

## ESPECIFICACION NUMERO 1 DE LA A.D.A. PARA ALEACION DE AMALGAMA

La Especificación número 1 de la A.D.A. para aleación de amalgama tiene ciertos requisitos que ayudan en forma significativa al control de las cualidades de la amalgama dental.

La primera revisión de la especificación número 1 de la A.D.A. tuvo vigencia desde 1934 hasta 1960. En 1960 entró en vigencia la segunda revisión con varios cambios fundamentales en los requisitos lográndose que se adecuara a la especificación número 1 de la F.D.I. para aleación de amalgama. La tercera revisión, que entró en vigencia en 1970, reflejó varios cambios e incluyó su adopción como Norma Nacional Americana Z 156.

### REQUISITOS

La especificación indica que la composición química de la aleación para amalgama, debe formar una amalgama plástica y homogénea al ser mezclada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

## CORROSION

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

No se ha descubierto con precisión la función de la corrosión en el proceso de destrucción marginal. No obstante, se han ideado varias teorías que los relacionan. Las aleaciones convencionales muestran que la fase Gamma 2 interviene tanto en la falla -- marginal como en la corrosión activa. Pero dicha relación puede aplicarse a las aleaciones con alto contenido de Cobre.

En resumen, si se quisiera dar una definición completa de lo que se conoce como corrosión es: la destrucción de un cuerpo sólido mediante la acción química o electrolítica no intencional -- que se origina en su superficie. Generalmente la pigmentación es el paso previo a la corrosión.

Hay 2 tipos de corrosión que son:

- a) Química
- b) Electro-química o Electrolítica

Química.- Se presenta cuando reaccionan las dos superficies -- (Amalgama y el azúfre de algunos alimentos)

Electrolítica.- Como ejemplo se menciona al Galvanismo y como consecuencia se presenta un deterioro de sustancia de un material.

Aunque el Sulfuro de Plata puede ser muy notorio en los depósitos opacos, los productos de corrosión que se encuentran con -- mayor frecuencia en las aleaciones de amalgama convencionales -- son los óxidos y los Cloruros de Estaño.

Una amalgama con alto contenido de Cobre es catódica con respecto a una amalgama convencional. Por ello se afirma que si se coloca una nueva amalgama de alto contenido de Cobre en una boca que ya tiene restauraciones de amalgama convencional, se acelerará la corrosión y la falla en ésta última

La fase Gamma 2 es la más anódica de las que se presentan en -- las aleaciones en amalgama, por ello las amalgamas con alto contenido de Cobre, muestran un mejor comportamiento corrosivo en el laboratorio cuando se les compara con las amalgamas convencionales.

En un estudio de laboratorio se ha demostrado que la contaminación por humedad de las amalgamas durante la trituración también incrementa la tendencia a la corrosión de las amalgamas durante los primeros seis meses.

En general, las aleaciones con alto contenido de Cobre, muestran mejor comportamiento ante la corrosión que las aleaciones convencionales.

#### EFFECTO DE LA CONTAMINACION POR HUMEDAD

Todas las observaciones presentadas se han relacionado con el cambio dimensional sólo durante las primeras 24 hrs.

Algunas amalgamas mezcladas continúan expandiéndose al menos durante dos años. Se ha sugerido que ésta expansión se puede relacionar a la desaparición de algunas o todas las fases Gamma 2 en las amalgamas con alto contenido de Cobre. Sin embargo, si se manipulan en forma apropiada, la mayor parte de las amalgamas presentan poco cambio dimensional después de 24 hrs. Sin embargo, si la humedad llega a contaminar la amalgama, se produce una expansión considerable, la cual comienza entre los tres y cinco días y continúa meses, alcanzando valores superiores a 400 um (0.4%). Este tipo de expansión se denomina expansión retardada.

La expansión retardada tiene mucho que ver con el Cinc de la amalgama. Se ha demostrado que la presión interna del Hidrógeno puede elevarse a niveles bastante altos para causar el escurrimiento de la amalgama y originar así la expansión. Si no hay Cinc, no hay expansión.

La contaminación de la amalgama puede suceder en cualquier momento de su preparación y colocación en su cavidad. Si durante la trituración o condensación tocamos con la mano la amalgama que contiene Cinc; podemos introducir secreciones de la piel. Si no mantenemos seca la zona de trabajo, la saliva puede contaminar la amalgama durante la condensación.



En síntesis, cualquier contaminación de la amalgama con humedad, sea cual sea la fuente, antes de ser introducida en la cavidad tallada, produce una expansión retardada si está presente el Cinc.

### TALLADO Y PULIDO

Una vez condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la correspondiente anatomía dentaria.

Si se ha seguido la técnica adecuada, la amalgama está lista para ser tallada tan pronto como concluya la condensación. No obstante, el tallado de la amalgama sólo comenzará cuando ésta haya endurecido lo suficiente para ofrecer resistencia al instrumento de tallado. Al tallar, debe oírse el crepitado o sonido metálico. Si se comienza el tallado demasiado temprano, la amalgama estará muy blanda y se desprenderá de los bordes, incluso con el más afilado de los instrumentos de tallado.

Después del tallado, la superficie de la restauración deberá estar lista. Esto se obtendrá mediante un bruñido moderado de la superficie y de los bordes de la restauración. Si la aleación endurece de manera bastante rápida, deberá tener suficiente resistencia y soportar una presión firme, pero no una fricción demasiado pesada.

No se ha definido con precisión el efecto exacto del bruñido sobre la adaptación marginal y sobre las propiedades, como la dureza. No obstante, hay pruebas de que las superficies de la amalgama que han sido bruñidas, y luego pulidas de manera ligera, son mucho más lisas que las superficies sólo talladas. El bruñido exige tomar ciertas precauciones; no debe ejercerse una presión indebida y debe evitarse la generación de calor. Cualquier temperatura mayor de 60°C, causará la expulsión del Mercurio. Este exceso de Mercurio, en los bordes provoca una acelerada corrosión y fractura marginal, o ambas cosas.

Como ya se indicó, el terminado final de la restauración no deberá hacerse hasta que la amalgama haya fraguado en su totalidad. Deberán mediar por lo menos 24 horas después de la condensación y si es posible, más tiempo. Es muy importante que la superficie -- del metal quede lisa y uniforme.

La técnica de pulido es cuestión de preferencias personales; - aconsejamos consultar textos sobre operatoria dental. lo que nos interesa subrayar es la necesidad de utilizar abrasivos de grado decreciente y evitar la generación de calor.

La restauración no termina hasta que sus márgenes hayan sido - ajustados en forma total y sus superficies esten completamente -- lisas.

## CAPITULO IV

### EFFECTOS CLINICOS

#### AMALGAMAS CON ALTO CONTENIDO DE COBRE: EVALUACION DESPUES DE 3 AÑOS DE PRACTICA EN UNA CIUDAD Y EN UN POBLADO.

El objetivo del estudio fué para comparar los resultados de las restauraciones con una amalgama llamada SYBRALLOY, colocadas por el mismo operador en dos diferentes localidades de práctica.

Las evaluaciones de las restauraciones fueron basadas en observaciones de fracturas marginales, manchas y decoloración.

Las muestras de restauración de SYBRALLOY, en una ciudad fueron más satisfactorias que las de una población, las decoloraciones superficiales prueban ser insatisfactorias, especialmente en las muestras del pueblo, pero pueden ser removidas con una ligera pulida.

### INTRODUCCION

Las proporciones de las aleaciones y tiempo de trituración de las mismas pueden variar entre las prácticas dentales y los operadores quienes colocan las restauraciones, han demostrado ser factores importantes, comoquiera que sea ningún estudio ha investigado los efectos en las localizaciones geográficas de muestras dentales similares y se pueden tener en los resultados clínicos.

El presente estudio cesoró severas características clínicas de alto contenido de Cobre en las aleaciones, restauraciones colocadas por el mismo operador en dos diferentes localidades y los hábitos de varios pacientes quienes participaron en el estudio también fueron evaluados.

### MATERIALES Y METODOS

SYBRALLOY 1, contiene partículas esféricas en la aleación con un contenido de 30% de Cobre, fué la amalgama que se usó para éste estudio.

La aleación en forma de tableta fué triturada con una aleación estandarizada y una porción de Mercurio, mediante un dispensador hecho provisionalmente, el cual fué constantemente revisado.

La alta calidad de las restauraciones que fueron colocadas por un operador, en dientes permanentes posteriores de pacientes tratados en dos diferentes localizaciones.

Una investigación fué hecha en Newton, un suburbio de la ciudad de Adelaide, en tanto que la otra fué en Lameroo, el centro de la ciudad, a 200 Km. de distancia, las dos muestras usaron el mismo equipo, instrumental, material y técnica. Pero diferentes asistentes dentales. Las 157 restauraciones para las evaluaciones después de tres años, fueron puestas durante 1979 y 1980 en dientes permanentes de 37 pacientes, todas las restauraciones fueron cuidadosamente terminadas y pulidas después de dos semanas..

La apreciación específica en razón de la fractura marginal y manchas, es tan buena como la superficie rugosa y decoloración, las restauraciones fueron evaluadas al tiempo de colocarlas y después de pulirlas. También fueron hechas evaluaciones directas de clínicas de pacientes con higiene oral normal, basadas en la extensión de depósito de placa y gingivitis.

Pacientes que fumaron más de 20 cigarros diarios o tomaron más de 8 tazas de café, fueron clasificados como gran fumadores o gran bebedores. Las observaciones fueron también hechas en pacientes que tienen dentaduras parciales removibles, las cuales entran en contacto con las restauraciones. Después de tres años, habían 94 restauraciones de SYBRALLOY disponibles por evaluaciones de Newton y 63 de Lameroo.

## RESULTADOS

Las restauraciones fueron evaluadas al final de un período de 3 años y no hubo diferencia significativa entre las dos muestras por la edad de los pacientes o la clasificación de las restauraciones puestas o colocadas.

Tampoco hubo una diferencia significativa entre los pacientes de las dos muestras acerca de fumar o hábitos de café o los que tenían dentaduras parciales, hubo una débil tendencia por los pacientes de los suburbios por tener una restauración grande y una pobre higiene oral, pero la diferencia no fué significativa después de tres años en las restauraciones en Lameroo, se encontró que había una falla debido a una fractura y que fué omitida por el estudio.

Ninguna de las restauraciones mostró caries marginal, los resultados muestran que las características de fracturas marginales manchas marginales y superficies rugosas por la restauración, fueron todas asesoradas como buenas o adecuadas, en las dos prácticas después de un período de tres años, la superficie decolorada tendió a ser clasificada como no satisfactoria. Los registros totales de las diferentes características de las restauraciones deterioradas, fueron significativamente más altas en Lameroo que en las de Newton.

Las restauraciones con SYBRALLOY, de las dos muestras enseñaron estadísticamente deterioración significativa por las 4 comparaciones de clínica asesorada y que a continuación se explica: La comparación de restauraciones colocadas en las dos muestras después de un período de tres años, pese a las deterioraciones en las amalgamas, la mayoría seguían reportándose como clínicamente buenas o adecuadas, solamente aquellas que fueron no satisfactorias necesitaron una ligera pulida para remover la decoloración de la superficie.

## DISCUSION

Fueron obtenidos dos resultados, que fueron las amalgamas de las dos muestras y fueron estadísticamente significantes con deterioración através del tiempo, el deslustre fué practicamente malo pero ésto no quiere decir que las restauraciones necesitaban ser cambiadas. Por cierto todas las características de deterioración, seguían siendo buenas o adecuadas, después de tres años.

En lo que se refiere a restauraciones que fueron no satisfactorias, normalmente necesitaban una pulida ligera para ser nuevamente adecuadas, éstos resultados fueron inspeccionados y los resultados fueron al igual que otro estudio reciente llevado a cabo -- por los autores Smales y Gerke en 1984.

La segunda conclusión, es que las amalgamas colocadas en el -- pueblo de Lameroo fueron significativamente más deterioradas, con el mismo período de tiempo, cuando comparadas con aquellas colocadas en la ciudad de Newton.

Se ha comprobado que diferentes operadores y diferentes proporciones de Aleación-Mercurio, pueden influir entre los resultados de los estudios de amalgama. El presente estudio utilizó la misma experiencia del operador y usó la tableta de SYBRALLOY normal, para eliminar éstos factores que modifiquen los resultados, de cualquier manera otros estudios han enseñado que a pesar de que existan diferencias del operador, ellos no van a ser influenciados, -- especialmente con las aleaciones con alto contenido de Cobre. Se aseguró que las porciones de SYBRALLOY, fueron usadas con buen control de calidad.

Había una ligera tendencia de más pacientes por tener restauraciones grandes en el pueblo que en la ciudad, pero ésto no demostró ser significativo por estadística, como quiera que sea, era -- más fácil detectar signos de deterioración en las obturaciones -- grandes que en las chicas, por cada característica clínica contri-- buida, los resultados indicaron que las restauraciones colocadas en pacientes de un pueblo se deterioraban más rápidamente que si estuvieran ya fuese situadas en una población de práctica o que -- si estuvieran viviendo en la ciudad.

De tal forma tal vez haya sido por haber pocos hábitos de higiene oral, junto con el poco porcentaje de restauraciones grandes colocadas en el paciente que viva en una población.

## CONCLUSION

En conclusión las amalgamas con alto contenido de Cobre, representa un avance en el desarrollo de las restauraciones con amalgama ya que tienen un rendimiento clínico superior cuando se comparan con los materiales convencionales, bajo las mismas condiciones clínicas.

Sin embargo, es necesario efectuar estudios con plazos más largos para poder diferenciar las características propias de la adición de Cu.

Pienso que es necesario elaborar una teoría que integre las variables que pueden influir sobre éstos nuevos materiales, para ser posible una diferenciación de los factores más importantes en su rendimiento clínico.

## REFERENCIAS

1. Materiales Dentales Restauradores  
Floyd A. Peyton, Editorial Mundi 6ª Edición 1980  
Cap. 12, pags. 358 a 395.
2. La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner  
R.W. Phillips, 8ª Edición 1986  
Cap. 20,21,22 pags. 319 a 374.  
7ª Edición 1976, pags. 257 a 269.
3. Materiales Dentales y su Elección  
William J. O'Brien, Editorial Medica Panamericana  
Cap. 16 pags. 163 a 168.
4. Materiales en la Odontología Clínica  
D.F. Williams, Editorial Mundi 1982
5. Materiales Dentales en Odontología Clínica  
M.H. Reisbick, Editorial Panamericana 4ª Edición 1980
6. Materiales Dentales y su Selección  
O'Brien Ryge, Editorial Panamericana 4ª Edición 1980
7. Materiales Dentales  
R. G. Craig, Editorial Mundi Mayo de 1980
8. QUINTA ESENCIA EDICION ESPAÑOLA  
Bernard C. Marker, DDD, Grayson W. Marshall, Jr., Ph.D.  
Vol. 2 Diciembre de 1980 Chicago, Illinois
9. Práctica Odontológica  
Vol. 4 No. 6 Noviembre-Diciembre 1983
10. Reports of Councils and Bureaus  
Corrections in "Revised American Dental Association  
Specification No. 1 For Alloy For Dental Amalgam"  
JADA Vol.95 September 1977
11. Journal Dental Research  
R.L. Smales and D.C. Gerke  
November 1986 pags. 1353,1354.