

207-759

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**A M A L G A M A      D E N T A L**

**T   E   S   I   S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A N:  
YOLANDA V. ROJAS GALINDO  
FABIOLA A. HERNANDEZ CEJA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## Temario.

- I.- Prológo.
  - II.- Historia.
  - III.- Componentes y Propiedades de la amalgama.
  - IV.- Clasificación de la amalgama.
  - V.- Preparación de Cavidades.
  - VI.- Indicaciones y Contraindicaciones.
  - VII.- Ventajas y Desventajas.
  - VIII.- Aislamiento del Campo Operativo.
  - IX.- Manipulación y Aplicación Clínica.
  - X.- Terminado.
  - XI.- Causas de los fracasos de la amalgama Dental.
  - XII.- Conclusiones.
- Bibliografía.

## CAPITULO I

## PROLOGO

Hemos tomado para desarrollo de nuestra tesis profesional el tema de "amalgama", por considerar que en la práctica odontológica el número de pacientes que la requieren es muy alto.

Pensamos que una de las causas que contribuye al progreso de la caries es la ignorancia misma del paciente para el cuidado de su boca, debido a que la caries en su primera fase es indolora.

Dado que en el consultorio dental las amalgamas participan en forma importante, ésta tesis esta enfocada a proporcionar los principios fundamentales de las técnicas de manipulación, condensación, tallado y pulido de las mismas, de tal forma que sea accesible y de fácil comprensión.

El presente trabajo espera cumplir con el principal objetivo por el que fue elaborado que es el de dar información de lo importante, que es la amalgama dental en la odontología.

## HISTORIA

No hay documentos concisos que aclaren quien fué el que utilizó la amalgama por primera vez.

Taveau, dentista de Paris. Se cree que fué el quién utilizó la amalgama por primeras vez, usando limaduras de monedas de plata a las que les añadía mercurio. Su difusión fue grande pero sus defectos, les conferian el nombre de charlatanes a quienes la empleaban.

En 1849, Thomas Evans en Francia y Elisha Twsend en Estados Unidos mejoran la aleación añadiendole estaño y cadmio para facilitar el mexcaldo con el mercurio y otorgarle plasticidad a la masa.

Los defensores de este nuevo material aseguraban que sustituía al oro, mientras sus adversarios pretendían demostrar que su empleo provocaba accidentes graves debido al mercurio que desprendía y era ingerido por los pacientes. Tantas controversias culminaron en 1845 a raíz de una resolución de la asociación americana de cirujanos dentistas, por la que se proscribía su uso y se expulsaba de su seno a quienes la empleaban.

Sus defensores demostraron en 1850 que era un material inocuo para la salud con la que se dio fin a la "guerra contra la amalgama.

En 1871 Charles Thomes, publicó las primeras pruebas de contracción y de expansión con estudios sobre el peso específico de la amalgama.

En 1874, E. A. Bogue aconsejó establecer proporciones de aleación y mercurio para obtener mejores resultados.

La resaña histórica señala, a partir de 1910 la labor de numerosos profesionales que dedicaron su atención a la investigación y establecer normas clínicas para el mejor desenvolvimiento de este material de obturación, considerado desde el punto de vista clínico.

La Oficina Nacional de normas del departamento de comercio de los Estados Unidos y la Sociedad dental Americana, entre 1919-1928, establecieron reglas, denominadas "especificaciones" tendentes a uniformar los criterios físico-químicos de las aleaciones y a reglamentar las técnicas de su preparación industrial, basadas en experiencias clínicas de los profesionales que a ello colaboraron.

Marie Gayler, estudió en 1936 el aspecto químico de la amalgama, dictando sus teorías sobre sus posibles reacciones, que han sido ampliamente aceptadas hasta el tiempo presente.

Los investigadores de los últimos años han dedicado su tiempo a mejorar la parte clínica, estableciendo indicaciones precisas sobre preparación de cavidades, técnica de el mezclado, condensación y otros procedimientos operatorios.

Desde 1957, las Oficinas Nacionales de Normas para el estudio de los materiales dentales de los Estados Unidos, Suiza, Suecia, Reino Unido, Australia, Alemania, Dinamarca y otros países se han agrupado en un organismo internacional con el objeto de establecer especificaciones comunes. La Federación

Dental Internacional, cuyas especificaciones hemos adaptado.

En 1962, Demaree y Taylor, presentan la aleación para --  
amalgama de partículas esféricas.

En 1963, Innes y Youdellis, describen una nueva aleación  
para amalgama, combinando a la aleación convencional esferas\_  
eutéticas, de la plata, cobre en fase dispersa con lo que se\_  
mejoran las cualidades.

## CAPITULO III

## COMPONENTES

Y

## PROPIEDADES DE LA AMALGAMA DENTAL

COMPONENTES. La plata, es el principal componente, aumenta la resistencia de la amalgama y disminuye su escurrimiento. Su efecto general es aumentar la expansión, pero, si entra en exceso ésta puede resultar de mayor magnitud que la necesaria. La planta contribuye a que la amalgama sea resistente a la pigmentación. En presencia del estaño también acelera el tiempo - de endurecimiento requerido por la amalgama.

Si el contenido de la plata es demasiado bajo o el del estaño demasiado elevado, la amalgama se contrae. El estaño se - caracteriza por reducir la expansión de la amalgama o aumentar su contracción. Disminuye la resistencia y la dureza. Debido a que posee mayor afinidad con el mercurio que con la plata y el cobre, tiene, además, la apreciable ventaja de facilitar la -- amalgamación de la trituración.

El cobre se añade en pequeñas cantidades reemplasando a - la plata. En combinación con ésta tiende a aumentar la expan--sión de la amalgama. Sin embargo, si se usa una proporción de 5 por ciento, la dilatación puede ser excesiva. La incorpora--ción del cobre aumenta la resistencia y la dureza de la amalgma y reduce su escurrimiento. También hace que ésta sea menos susceptible a las inevitables variaciones que se producen duran



te las manipulaciones que realiza el odontólogo.

El empleo del zinc en la aleación para la amalgama es -- con frecuencia motivo de controversia. Es raro que intervenga en una proporción superior al 1 por ciento, por lo que es probable que esta pequeña cantidad sólo ejerza una ligera influencia en la resistencia y en el escurrimiento de la amalgama. Sin embargo, contribuye a facilitar el trabajo y la limpieza de la amalgama durante la trituración y la condensación.

Desgraciadamente, el zinc, aun en pequeñas cantidades, - produce una expansión anormal en presencia de humedad.

#### PORCENTAJE DE LOS COMPONENTES PARA AMALGAMAS MAS ACEPTABLES.

Plata -----	69.4% mínimo
Cobre -----	3.6% máximo
Estaño-----	26.2% mínimo
Zinc -----	0.8% máximo

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

La mayor parte de los metales se contraen durante la solidificación. De acuerdo con su composición, una amalgama dental durante su solidificación puede contraerse o dilatarse. - A éste respecto la composición de la aleación para amalgama,-

que está determinado por el industrial, tiene suma importancia. La composición final depende, sin embargo, de la manipulación a la que el odontólogo la someta. Si éste no hace una trituración y una condensación adecuadas de la mejor aleación para -- amalgamas, hay posibilidades de obtener una amalgama de calidad deficiente. Para lograr una restauración satisfactoria es preciso que el odontólogo conozca los principios fundamentales involucrados en la técnica y los efectos que producen sobre -- las propiedades físicas.

Aunque en determinadas ocasiones la resistencia traccional puede ser más importante, por lo general la resistencia de la amalgama dental se mide bajo cargas compresivas. En óptimas condiciones la amalgama fluye o escurre con cargas relativamente bajas, aun menores que las necesarias para vencer su límite proporcional. Es probable que este escurrimiento sea debido a la falta de capacidad de endurecerse por deformación. Tanto el escurrimiento como la resistencia depende de gran parte de la composición de la amalgama y están también bajo el control del odontólogo.

### CAMBIOS DIMENSIONALES

Por lo general se ha aceptado, por lo menos por razones teóricas, que una amalgama durante su endurecimiento debe expandir ligeramente. Una expansión excesiva puede ocasionar una protusión de la restauración de la cavidad dentaria, mientras una contracción puede aumentar la filtración alrededor de la obturación. La especificación de la Asociación Dental America-

na establece como requisito que, al final de 24 horas, el cambio dimensional no deberá ser menor que o ni mayor que 20 micrones por centímetro.

### MEDICION DEL CAMBIO DIMENCIONAL.

Para la mediación del cambio dimencional, se utilizan varios aparatos, pero probablemente el que mayor difusión ha tenido es el interferómetro dental conjuntamente con el instrumento óptico que lo complementa, Este último es un telescopio con ligero aumento.

Como fuente de luz se emplea un tubo de descarga que utiliza el helio. El rayo de luz se proyecta al interferómetro por medio de un prisma incluido en el telescopio. La parte inferior del interferometro es negra y de esta manera, sobre la luz reflejada desde su superficie es retornada a la superficie inferior de la placa superior donde se forman franjas de interferencia.

La probeta de amalgama forma uno de los tres soportes -- que matienen la placa superior del interferómetro. Si la amalgama se expande o contrae, el ángulo que se forma entre las placas cambia así como también, el número de franjas de luz. Dentro del círculo marcado sobre la superficie inferior de la placa superior se cuenta el número de interferencia.

Si el cambio de número de franjas entre una observación y otra se considera como función del tiempo transcurrido, por medio de las constantes del interferómetro se puede calcular

el cambio de longitud (es decir, expansión ó contracción) de la probeta. Habitualmente el cambio se computa en micrones por --centimetro (M/cm) de longitud de la probeta.

Siempre que los cambios dimensionales no sean muy pronunciados, la exactitud del aparato está dentro de +02 micrón -- (0,00001 pulgada).

Al principio se produce una pequeña contracción y luego una --expansión hasta un máximo. Posteriormente por unas pocas horas otra pequeña contracción.

Cuando se ha trabajado correctamente una amalgama, después de --las primeras 12 hrs. de efectuada la condensación, no ocurren --cambios dimensionales de importancia.

#### TEORIA DEL CAMBIO DIMENCIONAL.

Los cambios dimensionales originados durante el endurecimiento están influenciados por la composición y constitución de la --amalgama. La composición más conveniente para la aliación de --amalgama era la fase "Y" (ag=Sn). Si hay demasiada cantidad de --fase B se producira una expansión excesiva y, si hay estaño li --bre, se ocasiona una contracción.

Colocada en la cavidad dentaria se considera que por lo gene--ral experimenta una ligera contracción.

La contracción de la amlgama se debe también a una trituración y condensación inadecuadas a pesar de que la misma provenga de una aliación de composición correcta. Las fases presentes en --

la restauración de amalgama están directamente relacionadas a todo detalle manipulatorio que haya efectuado el odontólogo, desde el momento del proporcionado de la aleación y el mercurio hasta el terminado de la condensación. Por lo tanto con una manipulación adecuada, el monto por lo general es de unos pocos micrones.

Se produce la fase Y1 y Y2, se presume que cuando estas fases cristalizan crecen en una formación dendrítica. A medida que las dendritas crecen ejercen cierta presión hacia afuera, con lo que resulta una expansión.

Por consiguiente, toda manipulación de la amalgama que aumente la cantidad de difusión de las fases Y1 y Y2 favorecerá la disminución de la expansión o provocará una contracción. Por el contrario, si la manipulación favorece la formación de dichas fases la dilatación aumentará.

Debido a la densidad que adquiere la amalgama en el período después de la condensación, la contracción es impedida en cierta extensión. Las partículas de aleación que no han reaccionado pueden en ese momento contactar unas con otras en varias áreas y formar entonces un enrejado que tiende a resistir la contracción.

Todas las variables relacionadas con la manipulación de la amalgama determinan el cambio dimensional final de la restauración endurecida. Controlar totalmente todas estas variables por parte del odontólogo es imposible, aun en el laboratorio dicho contralor para asegurar uniformidad y reproductibilidad

de resultados es sumamente difícil. Pequeñas fluctuaciones en el cambio dimensional no son de importancia clínica pero las contracciones o expansiones excesivas se deben evitar.

EFFECTO DE LA RELACION ALEACION-MERCURIO. Todo mercurio presente en exceso del necesario para las reacciones de fraguado, afecta el cambio dimensional.

Es posible todo exceso de mercurio en cantidad apreciable conduzca a una expansión lo suficientemente alta como para producir una protusión de la obturación.

Una de las recientes inovaciones en la técnica manipulativa de la amalgama es la de reducir la cantidad de mercurio utilizada en la mezcla original.

A los efectos de evitar un cambio de dimensión excesivo y poder mantener el contralor de otras propiedades físicas, el mercurio y la aleación se deben proporcionar cuidadosamente.

EFFECTO DE LA TRITURACION.- Dos factores que ejercen un pronunciado efecto sobre los cambios dimensionales de la amalgama estan involucrados en la trituración. El efecto de la trituración sobre la rotura de las partículas de la aleación con respecto a su tamaño tiene una decidida influencia en las variaciones dimensionales.

Otro factor es el tiempo de trituración. Cuanto más prolongado es el tiempo de trituración, menor es la expansión o mayor es la contracción de la amalgama.

Como las reacciones comienzan inmediatamente que el mercurio se pone en contacto con las limaduras y aumentan con el progreso de la trituración, es razonable pensar que durante la misma se produzcan algunos cristales de las fases Y1 y Y2. Toda cristalización que ocurra en este período de este tipo, no es capaz de provocar una expansión después de la condensación.

Es evidente entonces, que para controlar el cambio de la amalgama es necesario medir con exactitud el tiempo de trituración.

Esta medición que asegura constancia en el proceder, constituye uno de los puntos cardinales en la técnica de las amalgamas.

EFFECTO DE LA CONDENSACION.- Si el régimen de trituración se mantiene constante, un aumento de presión en la condensación siminuye la expansión.

Siempre que se empleen las técnicas aceptadas, las variaciones en la presión de condensación no influyen en el cambio dimensional como para que tenga un significado clínico. Como se verá las presiones de condensación y las técnicas tienen mucha más importancia en lograr en la amalgama una resistencia y un escurrimiento adecuados. Sin embargo, para evitar una expansión excesiva, es necesaria una determinada presión de condensación mínima.

EFFECTO DEL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS.- Cuanto más pequeño es el tamaño de las partículas, menor es la expansión.

En realidad, lo importante no es el tamaño de las partículas referido a su volumen sino, más bien, a la superficie que presentan. Para un peso de aleación dado cuanto mayor es el total de la superficie que presentan sus partículas, mayor es su número y, por lo general, más pequeño su tamaño. Es fácil de comprender que el aumento de superficie expuesta resultante de la división de las partículas, favorezca, durante la trituración, la solubilidad del mercurio y que, en consecuencia, provoque un largo período de contracción en la amalgama.

Comparando la trituración llevada a cabo en las amalgamas logradas con partículas pequeñas con la de obtenidas de partículas más grandes, las primeras son sobretrituradas. Es por esta razón que, a constancia de otras variables manipulativas, una aleación para amalgama de partículas pequeñas debe ser menos trituradas que otra de partículas grandes. En relación con las partículas de aleación más grandes, el efecto general de las de menor tamaño, es reducir el tiempo de endurecimiento de la amalgama. Debe hacerse notar sin embargo que, la tendencia de las partículas de aleación pequeñas a ocasionar una contracción en la amalgama es factible, hasta cierto punto, de reducirse al mínimo modificando su composición y forma.

EFFECTO DE LA CONTAMINACION - Todas las amalgamas se contaminan con la humedad, toma lugar una expansión de considerable valor. Por lo común, esta expansión comienza alrededor de los



tres o cinco días posteriores y puede continuar durante meses alcanzando valores tan altos como de 400 micrones por centímetro (0,4 por ciento). Este tipo de cambio dimensional se conoce como expansión retardada o expansión secundaria. No se debe confundir con la excesiva expansión que se produce cuando, queda retenida en la amalgama demasiada cantidad de mercurio.

La expansión retardada se relaciona con la presencia de zinc en la amalgama. Sin embargo, el contenido de zinc por sí mismo no es el responsable directo de la expansión retardada. Por lo ya estudiado es evidente que el efecto es debido a un cierto tipo de corrosión que de alguna manera está relacionado con la presencia de zinc. Si en las amalgamas no hay zinc el fenómeno no se produce. Independientemente de que sea pura o contenga una sal orgánica, se ha demostrado con claridad que la sustancia contaminadora es el agua. La contaminación de la amalgama se puede producir casi en cualquier momento de su manipulación o de su inserción en la cavidad. Si durante la trituración o la condensación, una amalgama que contenga zinc se toca con las manos, es muy probable que se contamine con secreciones de la piel. Si el campo operatorio no se mantiene seco, la saliva se puede condensar dentro y conjuntamente con la amalgama en la cavidad. En síntesis, toda contaminación de la amalgama con la humedad cualquiera que sea su fuente, antes de insertarla en la cavidad, causará una expansión retardada si el zinc está presente

## RESISTENCIA

Es obvio que uno de los principales requisitos que debe cumplir todo material de obturación es el tener suficiente resistencia como para no fracturarse.

Las fracturas, aun en áreas pequeñas o en los márgenes, apresuran la corrosión, la recidiva de caries y las subsiguientes fallas clínicas. La falta de una verdadera resistencia adecuada para soportar las fuerzas masticatorias ha sido reconocida como uno de los puntos débiles inherentes a la restauración de la amalgama.

Los defectos marginales se producen con mayor frecuencia que cualesquiera otros. Estos defectos están relacionados, más que con las fracturas del esmalte, con las de las restauraciones. Esta es la razón por la que la cavidad debe tener un diseño adecuado para proveer un determinado volumen de amalgama -- dondequiera haya de estar sometida a tensiones y para prevenir bordes delgados en las áreas marginales. Asimismo, la propia amalgama deberá manipularse de una manera que asegure el máximo de resistencia.

**MEDICION DE LA RESISTENCIA.** Por lo común, la resistencia de una amalgama dental se mide bajo cargas compresivas en probetas cilíndricas de dimensiones comparables al volumen de una obturación típica. Cuando la medición se lleva a cabo de esta manera, la resistencia a la compresión de una amalgama satisfactoria es probable que por lo menos sea de 3,200 Kilogramos por centímetro cuadrado.

EFFECTO DE LA TRITURACION. Para las cinco aleaciones, la resistencia compresiva es mucho menor cuando la trituración se hace en 5 ó 10 segundos que cuando se realiza en períodos mayores. La resistencia va aumentando hasta que finalmente, dentro de las condiciones experimentales empleadas, se hace constante con una trituración de aproximadamente 40 segundos. Es evidente que, después de un cierto período mínimo, la continuación de la trituración no tiene un marcado efecto sobre la resistencia compresiva. El peligro finca en la falta de trituración que debilita a la restauración.

EFFECTO DEL CONTENIDO DEL MERCURIO.- Un factor de suma importancia en el control de resistencia es el contenido de mercurio de la restauración. Para cubrir las partículas de aleación y permitir una amalgamación completa, se debe utilizar suficiente mercurio. Cada partícula de aleación debe ser humedecida por mercurio; de otra manera, se obtiene una masa seca y granular. Con tal tipo de mezcla resulta una amalgama con una superficie rugosa con numerosos hoyos que invitan a la corrosión. Sin embargo todo exceso de mercurio más allá de esta cantidad mínima producirá una marcada reducción de la resistencia.

Dentro de límites aproximados de 45 a 53 por ciento, el efecto del contenido de mercurio sobre la resistencia de la amalgama no parece tener importancia. Aproximadamente por encima del 55 por ciento de contenido de mercurio, con el aumento de éste, la resistencia disminuye de manera manifiesta. Con un 59 por ciento de mercurio, la resistencia a la compre-

sión de la amalgama se reduce a 1.250 Kilogramos por centímetro cuadrado con respecto a la otra que, con un contenido de mercurio aproximado de 54 por ciento presenta una resistencia máxima de más de 2.800 kilogramos por centímetro cuadrado. El efecto más pronunciado del mercurio sobre la resistencia, se produce en los niveles superiores al 55 por ciento.

EFFECTO DE LA CONDENSACION.- La presión de condensación -- así como también, la técnica, afectan a la resistencia . De emplear las técnicas típicas de condensación, es un hecho sabido que, cuanto mayor es la presión de la condensación, tanto más grande es la resistencia compresiva. La resistencia inicial, - por ejemplo, a la hora, está influenciada particularmente por la presión de condensación. Las buenas técnicas de condensación tienen la virtud de aumentar la proporción de la aleación original, o nucleación, a expensas de la cantidad de matriz -- formada.

Cuanto mayor es el número de limaduras de aleación presentes, con la cantidad mínima de aglutinante o matriz, tanto más fuerte será la estructura. Sobre esta base, con prescindencia de la técnica empleada, el contenido de mercurio de la amalgama se convierte en el factor predominante de la resistencia. - De hecho se presume que la amalgama reúne los requisitos de la Asociación Dental Americana.

REGIMEN DE ENDURECIMIENTO.- El régimen de endurecimiento de la amalgama es de sumo interés para el odontólogo. Pero la cuestión de vital importancia finca en el tiempo que insume la

amalgama en adquirir suficiente resistencia como para cumplir su función.

La amalgama no gana resistencia tan rápido como sería de desear. Al término de los 20 minutos, la resistencia a la compresión puede alcanzar sólo un 6 por ciento de la que adquiere al final de la semana.

De cualquier modo, la resistencia inicial de la amalgama es baja y el paciente debe ser prevenido en el sentido de no someter la restauración a grandes esfuerzos masticatorios hasta que hayan transcurrido por lo menos de 6 a 8 horas después de la incursión, tiempo en el cual la amalgama alcanza del 70 al 90 por ciento de su resistencia máxima. La recomendación - de una dieta líquida en la siguiente comida es mejor medida - de seguridad.

## ESCURRIMIENTO

Una amalgama sometida a una carga estática muy por debajo de su límite proporcional presenta un escurrimiento o fluencia plástica.

El porcentaje de la disminución en longitud que se produce durante un determinado tiempo se denomina ESCURRIMIENTO.

Como podría esperarse de la teoría de relajación, cuanto más alta es la temperatura tanto mayor es el régimen de escurrimiento. Así, por ejemplo, se ha notado que, bajo las condiciones de prueba empleadas, el escurrimiento de una amalgama a la temperatura del cuerpo humano en un período de 24 horas, es aproximadamente el doble que a la temperatura ambiente en el mismo tiempo.

Manteniendo otros factores constantes, el tiempo de trituración tiene poco efecto sobre el escurrimiento, pero un aumento en la presión de condensación produce una disminución del escurrimiento. Aunque experimentalmente se han empleado presiones de condensación superiores a las posibles del alcance dental, el escurrimiento nunca se elimina por completo.

Se considera que las restauraciones que poseen un alto valor de escurrimiento son más susceptibles a las fallas, tales como aplanamientos de los puntos de contacto, sobresalencia de los márgenes o aun ligera protusión de la superficie proximal en la restauración de dos o tres superficies.

Sin embargo sobre restauraciones de amalgama que tenían -

un valor de escurrimiento tan alto como 10 por ciento, no han podido revelar en el medio rural ninguan evidencia de escurrimiento, aun en los casos de oclusiones traumáticas excesivas.

CAPITULO IV  
CLASIFICACION DE LA  
AMALGAMA

Anteriormente la amalgama se clasificaba en cuatro grupos de acuerdo en la cantidad de metales que contenga la aleación.

- Binaria:           Compuesta por mercurio y un metal.  
                    (amalgama de cobre)
- Ternaria:          Compuesta por mercurio y 2 metales.  
                    (amalgama de mercurio, plata y estaño)
- Cuaternaria:      Compuesta por mercurio y tres metales.  
                    (mercurio, plata, estaño, cobre.)
- Quinarias:        Compuesta por mercurio y cuatro metales.  
                    (mercurio, plata, estaño, cobre, zinc)

La Federación Dental Internacional ha determinado aleaciones con más de cuatro componentes a fin de que puedan cumplir con todos los requisitos indispensables para obtener una obturación con mayor estabilidad y función. Por lo tanto no se --  
apoya esta clasificación.

En la actualidad la amalgama se divide en:

- 1.- Simple: Formadas por mercurio y un metal.
- 2.- Compuesta: Formada por mercurio y cuatro o más metales.

1.- Simple.- Constituidas por mercurio y un metal. Utilizándose la de cobre. Ya que la aleación del mercurio con otro metal ha fracasado debido a que no endurecen o lo hacen con --



gran lentitud. Por ejemplo la amalgama de oro, de platino, de plata, y zinc.

**Amalgama de Cobre.**- Es una mezcla de cristales de cobre con mercurio. Según Wuard, la amalgama de cobre puede obtenerse del cobre puro por metodo electrolíticos, mezclandolo después con mercurio. Para utilizarla como material de obturación, es necesario darle plasticidad. Para esto se coloca en una cuchara un trozo y se calienta en llama suave en una lámpara de alcohol, hasta que se desprenda de la superficie gotas de mercurio, cuidando que no se quemé la amalgama, a fin de completar la plasticidad se tritura en un mortero durante sesenta segundos, posteriormente se exprime el exceso de mercurio y se lleva a la cavidad, comprimiendola con condensadores lisos con una presión no menor de cuatro libras. Endureciendo después de las dos horas.

**Contraindicaciones.**- Sufre contracciones durante las primeras veinticuatro horas.

- 2.- Su dureza varía en cada proporción.
- 3.- Su resistencia a la rotura es variable.
- 4.- Se desgasta con facilidad, perdiendose las relaciones de contacto.
- 5.- Pierde su color, enegreciendose todo el diente.
- 6.- Causa muerte indolora y lenta de la pulpa.

**Indicaciones.**- Solo una, tiene gran poder antiseptico, empleandose en bocas muy susceptibles a la caries, indicada en dientes temporales.

2.- Compuestas.- Formadas por mercurio y cuatro metales o más, también llamadas quinarías. Su fórmula se compone de plata, estaño, cobre, zinc y mercurio.

Con aleaciones de alto porcentaje de plata, adquirimos obturaciones de mayor tenacidad, gran expansión, resistencia, a la corrosión y endurecimiento rápido.

Actualmente las amalgamas de mayor calidad tienen elevado porcentaje de plata, equilibrando sus inconvenientes con el -- agregado de otros metales que actúan como reguladores y modificadores.

## CAPITULO V

### PREPARACION DE CAVIDADES.

Es una serie de procedimientos empleados para la remoción del tejido carioso, efectuados en una pieza dentaria, de tal manera que después de restaurada le sea devuelta su forma y funcionamiento con la mejor estética.

Pasos para la preparación de cavidades.

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

Existen tres postulados de Black que son un conjunto de las reglas o principios, para la preparación de cavidades que se deben seguir, ya que están basados en principios y leyes de física y mecánica y son:

1.- Relativo a la forma de la cavidad.- Debe tener forma de caja con paredes paralelas, piso plano y ángulos rectos de 90°.

2.- Relativo a los tejidos que abarca la cavidad.- Paredes de esmalte soportadas por dentina.

3 - Relativo a los tejidos que abarca la cavidad.- Exten

ción por prevención.

Respecto a la forma de retención Black señala una regla - general para todas las clases que dice:

Toda cavidad cuya profundidad sea igual por lo menos a su anchura es de por si retentiva.

CLASE I.- Cavidades que se presentan en el cingulo de --  
dientes anteriores, y en las caras oclusales de molares y pre-  
molares, comprendiendo surcos, fosetas, abraciones, erosio- -  
nes. De acuerdo al número de caras que comprende, se dividen  
en:

Simple.- En dientes anteriores (en el cingulo), y en --  
dientes posteriores cuando comprenden una cara (oclusal).

Compuestas.- En dientes posteriores cuando comprenden d-  
dos caras, en oclusal y prolongación hacía el surco vestibular.  
" O LI " " O Ve "

Complejas.- En dientes posteriores comprendiendo más de\_  
dos caras, en oclusal con prolongación hacía el surco lingual,  
y hacia el surco vestibular. " O LI Ve "

## PREPARACION DE LA CAVIDAD.

La apertura de la cavidad se realiza con fresas redondas y pequeñas, dentadas, de tamaño igual o menor que el punto de caries, con la que se profundiza hasta el límite amelodentinario. Después la cambiamos por una de mayor grosor para ampliar más. Continuamos con una fresa tronco cónica, esta se coloca perpendicularmente a lo que será el piso de la cavidad.

En cavidades muy profundas para hacer la remoción del tejido carioso, debemos usar cucharillas, es más tardado pero -- así evitaremos lesionar la cámara pulpar.

La forma de resistencia y retención, se consiguen proyectando un piso plano y horizontal. Las paredes laterales de -- contorno, según Black, deben ser paralelas y perpendiculares -- entre sí, con sus intersecciones con el piso formando ángulos -- diedros rectos y bien definidos. Para ello, se emplean fresas -- de fisura o piedras de diamante cilíndricas, colocadas de mane -- ra que ensanchen y regularicen las paredes actuando a veloci -- dad convencional.

Cuando las caries de la cara oclusal invadió los surcos -- vestibular o palatino es necesario preparar cavidades compues -- tas. La apertura y extirpación de la dentina cariada se practi -- ca separadamente en ambas caras del diente. Luego se continúa -- con la conformación de la cavidad, haciéndose la extensión pre -- ventiva en la cara oclusal y en la cara vestibular o palatina.

De acuerdo a la pieza a tratar, así se prepara la cavidad -- y tenemos:

En el 1er. premolar inferior debido a un puente de esmalte de gran espesor, se separa las fosas mesial y distal preparando dos cavidades siempre que el puente no está lesionado.- En caso de que el puente esté socavado por la caries se le da una forma de 8, uniendo las dos fosetas.

Esta misma forma de 8 prepararemos en los premolares superiores.

En el 2do. premolar inferior se le da una forma semilunar, cuya concavidad debe abrazar la cuspide bucal.

En el primer y tercer molares inferiores el recorrido de los surcos es en forma irregular.

En los 2dos. molares inferiores se hará la cavidad en forma de cruz.

En los molares superiores que cuentan con el puente fuerte de esmalte se prepara una o dos cavidades según el caso.

En el cingulo de los dientes anteriores, se prepara la cavidad haciendo en pequeño una reproducción de la cara a tratar.

En los puntos, fisuras bucales o linguales si hay una buena distancia con la cavidad oclusal, se prepara independientemente, pero el puente de esmalte es débil, se unen las cavidades formando cavidades compuestas o complejas.

CLASE II.- Esta cavidad se localiza en las caras proximales de dientes posteriores; de acuerdo al número de caras que comprende se divide en simple cuando solo comprende una cara - " M " o " D " en dientes posteriores.

Compuesta cuando comprende la cara "OM" y "OD".

En la clase II el diagnóstico suele ser difícil cuando la caries es incipiente, en los comienzos de ella solo es posible descubrirla por medios radiográficos. La apertura de esta cavidad varía si existe o no el diente contiguo. cuando no exista pieza contigua, el diseño de la cavidad debe de ser una reproducción en pequeño de la cara en cuestión, pero, si la cavidad está muy cerca del borde oclusal debemos preparar una cavidad compuesta.

En el caso de caries incipiente, la preparación va hacer un poco difícil cuando existe la pieza contigua. En consecuencia, conviene iniciar la apertura de éstas cavidades desde la cara oclusal, practicando una perforación en el surco o fosa más próximo a la superficie afectada. Se inicia la preparación de la cavidad con una piedra de diamante en forma de disco, -- con la que se hace una ranura en la misma dirección que el trayecto del surco más próximo al reborde marginal proximal. Ya desgastado el esmalte, se cambia la piedra por una fresa redonda dentada, con la que se profundiza hasta llegar a la dentina. En cambio, si existe caries en oclusal, se inicia la perforación con fresa redonda o fisura cilíndrica con la que se profundiza hasta el límite amelodentinario, luego con fresa de cono invertido se socava el esmalte avanzado en dirección a la cara proximal afectada, hasta eliminar el reborde marginal proximal, consiguiendose el acceso directo a la cavidad de caries.



Puede ocurrir que la caries esté localizada por debajo - de la relación de contacto, a nivel del espacio interdentario.

En estas condiciones, con una fresa redonda lisa, coloca da en forma perpendicular a la cara oclusal y paralela a la - proximal se profundiza hasta encontrar la cavidad de caries.

CLASE III.- Esta cavidad comprende las caras proximales - de todos los dientes anteriores sin comprender el ángulo incisivo proximal.

Puede ser simple cuando comprende una cara mesial " M " - o distal " D " de dientes anteriores.

Compuesta cuando comprende dos caras mesial y lingual - - " M y Li " o mesial y vestibular " M y Ve " .

Complejas cuando solo comprende mesial lingual y distal - " M Li D " o mesial vestibular y distal " M Ve D " .

Cavidades clase III.- Por la estética no es conveniente - el uso de la amalgama.

SIMON hizo una excepción. El aconseja la amalgama en la cara distal del canino, ya que en esa cara la estética no perjudica, además es necesario un metal para mantener la superficie de contacto el mayor tiempo posible, ya que es básico en ese punto.

En el caso verdaderamente excepcional de que no haya pieza contigua, la preparación se hace siguiendo la forma de la cara a tratar, es decir, casi triangular, con la base hacia gingival y el vértice hacia incisal.

Para la preparación de esta cavidad se aplica un separador mecánico apropiado hasta obtener un espacio que permita - la introducción de los instrumentos. La apertura se inicia con una fresa pequeña redonda dentada hasta llegar a dentina, ini

ciando la apertura de la cavidad desde labial. Posteriormente se introduce una fresa de cono invertido y se socava el esmalte, eliminándolo por tracción, hasta completar la apertura. De acuerdo con los conceptos de Black los márgenes cavitarios deben ser llevados hasta los ángulos axiales del diente sin incluirlos. para ello se coloca una fresa de cono invertido desde la cara labial, de modo que la base apoye en la pared lingual de la cavidad, con movimientos hacia gingival e incisal, La pared labial se extiende actuando en la misma forma con fresa de cono invertido desde la cara palatina, formando así el ángulo incisal. El margen gingival se extiende hasta las proximidades del borde de la encía o por debajo de ella. La pared axial que protege la pulpa dentaria, se proyectará plana y paralela al eje longitudinal del diente.

La forma de retención se practica a nivel de los ángulos axiogingivales e incisal. Las paredes labial y lingual deben conservarse formando ángulos diedros definidos con la pared axial.

Cuando la pared palatina quedó debilitada durante la extirpación del tejido cariado o por la conformación de la cavidad, pero conserva cierta resistencia, es necesario preparar una cavidad compuesta, próximo- palatina, en ocasiones con retención en forma de cola de milano.

CLASE IV.- Esta cavidad se presenta en caras proximales - de todos los dientes anteriores comprendiendo el ángulo incisivo proximal.

En esta cavidad como en la clase III, no es conveniente - el uso de la amalgama por ser antiestética.

Esta preparación se realiza de la misma forma que en la - clase III, de forma triangular con base hacia gingival y vértice hacia incisal. La variante que existe en la clase IV, es -- que la fresa no se detiene al llegar al ángulo incisal, sino - que lo invade, al ser afectado por la caries. Este tipo de res-tauraciones requiere de gran cuidado ya que deben soportar una considerable carga de oclusión, la forma de retención y resistencia adquieren gran importancia.

Este tipo de preparaciones se realiza de la misma forma, - que la preparación clase III.

CLASE V.- Cavidades que se presentan en el tercio cervi-- cal de todos los dientes sobre la cara bucal o lingual.

La causa principal de estas cavidades es el ángulo muerto que se forma por la convexidad de estas caras y que no recibe - los beneficios de la autoclisis.

#### PREPARACION DE LA CAVIDAD.

- 1.- Con una fresa de bola iniciamos nuestro corte.
- 2.- En seguida con una fresa cilíndrica llevamos el corte de - distal a mesial, dándole una forma de riñón.

- 3.- La pared gingival debe quedar cuando menos a 1 mm. fuera de la encía libre.
- 4.- Las paredes mesial y distal quedarán hasta los ángulos correspondientes.
- 5.- La pared oclusal hasta el sitio de unión del tercio gingival con el medio, en sentido horizontal.
- 6.- La pared axial o piso de la cavidad deberá tallarse lisa y siguiendo la forma de la cara correspondiente (de forma convexa).
- 7.- Con una fresa pequeña de bola, se hacen las retenciones - en la unión de los ángulos lineales axio-oclusal y axio-gingival.
- 8.- La forma de retención nos puede dar también el piso convexo en sentido mesiodistal y plano en sentido gingitivo - oclusal.

El contorno gingival adecuadamente restaurado permitirá que los alimentos se deslicen sin que haya empaquetamiento.

La reincidencia de caries es mayor en el tercio gingival que en ninguna otra zona del diente. De ahí que sea de vital importancia que se restablezca el grado de convexidad requerida para cada caso.

## MODIFICACIONES A LA TECNICA DEL DR. BLACK.

Con el transcurso de los años, varias modificaciones importantes se han hecho a la técnica del Dr. Black para la preparación de cavidades.

LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES HAN SIDO:

MARKLEY Y WARD. Para una mejor comprensión de estas variaciones haremos un análisis de las tres técnicas en sus variantes.

El Dr. Black, dice que toda preparación debe poseer paredes paralelas y pisos planos, formando entre si ángulos de  $90^\circ$  MARKLEY dice que las paredes de la cavidad deben converger ligeramente hacia oclusal y que los ángulos donde se unen el piso y las paredes de la cavidad, deben ir redondeados para permitir mayor cantidad de material de obturación en ese lugar.

WARD indica que las paredes de la cavidad deben de ser divergentes ligeramente hacia oclusal y que en la unión de las paredes de la cavidad con el piso de la misma, se deberán hacer retenciones.

Sabemos que los prismas del esmalte son perpendiculares a la superficie externa de la pieza. Por lo tanto dependiendo del criterio del operador y de las necesidades del caso, se usará una u otra técnica.

De acuerdo con lo anterior, en piezas que poseen surcos muy profundos haremos uso de la técnica de MARKLEY, en el caso contrario usaremos la técnica de WARD y si nos encontramos con

piezas que posean surcos y fisuras de profundidad normal emplearemos entonces la técnica de BLACK.

CAPITULO VI  
INDICACIONES  
Y  
CONTRAINDICACIONES

- Indicaciones:
- 1.- En cavidades de clase I de Black (superficie oclusal de molares y premolares, en la superficie de la cara palatina de los incisivos superiores y en los dientes posteriores y en los dientes posteriores en las caras palatinas y vestibulares).
  - 2.- En cavidades de clase II de Black (proximo-occlusales de molares, proximo-occlusales de premolares, disto-occlusales de primeros premolares).
  - 3.- Cavidades de clase V de Black (tercio gingival de las caras vestibulares y lingual de los molares).

Contraindicaciones:

- 1.- En dientes anteriores y caras mesio-occlusales de premolares debido a su color no atmosférico y a su tendencia a su decoloración.
- 2.- En cavidades amplias y de paredes débiles.
- 3.- En dientes donde la amalgama puede hacer contacto con alguna restauración metálica de distinto potencial para evitar la corrosión y las posibles reacciones pulpares.



CAPITULO VII  
VENTAJAS Y  
DESVENTAJAS

VENTAJAS

- 1.- Elevada resistencia al esfuerzo masticatorio.
- 2.- Insoluble en el medio bucal.
- 3.- Adaptabilidad perfecta a las paredes masticatorias.
- 4.- Sus modificaciones volumétricas son toleradas por el diente, cuando se sigue fielmente las exigencias de la técnica.
- 5.- De conductivilidad térmica menor que los metales puros.
- 6.- Su superficie lisa y muy brillante.
- 7.- De fácil manipulación.
- 8.- **N**O produce alteraciones de importancia en los tejidos dentales.
- 9.- Tallado anatómico fácil e inmediato.
- 10.- Pulido fácil perfecto.
- 11.- Ampliamente tolerada por el tejido gingival.
- 12.- Su eliminación por necesidad no es dificultosa.

DESVENTAJAS

- 1.- Modificaciones volumétricas: Pueden evitarse o reducirse empleando fórmulas equilibradas, correcta aleación - mercurio y técnica de condensación adecuada.

- 2.- Decoloración: Es una de las causas por la cual se elimina\_ de la región anterior de la boca.
- 3.- Conductibilidad térmica: Su intensidad es menor que las -- otras restauraciones de metales puros. Es importante proteger la pared pulpar della pared pulpar de la cavidad para evitar accidentes pulpares.
- 4.- Esferocidad.- Se puede prevenir evitando mexclas demasiado blandas.
- 5.- Falta de resistencia en los bordes: La amalgama es fragil\_ en pequeños espesores. La cavidad debe de carecer por completo de visel en el cavo superficial teniendo las paredes una inclinación de 12-15 grados aproximadamente con respec\_ to al piso de la cavidad.
- 6.- Color no armonioso: Es antiestético para anteriores.

## CAPITULO VIII

## AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

El aislamiento del campo operatorio constituye un trabajo suma importancia que tiende asegurar las condiciones bucales más propicias para la intervención en los tejidos duros y su posterior restauración.

El aislamiento busca cumplir con los siguientes objetivos:

- 1.- Aislación de los dientes de la saliva.
- 2.- Bloqueo de la secreción del surco gingival.
- 3.- Aislación de los dientes de la humedad que contiene el aire aspirado.
- 4.- Mejoramiento de la visibilidad y el acceso.
- 5.- Protección de los tejidos blandos.
- 6.- Facilitación de la aplicación de medicamentos.
- 7.- Aislamiento de los dientes de la flora microbiana bucal, permitiendo trabajar en condiciones asépticas.
- 8.- Obtención de un campo seco.

## TIPOS DE AISLAMIENTO.

El aislamiento del campo operatorio puede ser:

- A).- Relativo.
- B).- Absoluto.

El aislamiento relativo es el que se basa en la colocación de elementos absorbentes dentro de la boca junto con una

boquilla aspiradora para eliminar el exceso de saliva y otros líquidos. En la actualidad este procedimiento se basa casi exclusivamente en el uso de rroyos de algodón que pueden fabricarse en el consultorio dental, o adquirirlos en el comercio.

## TECNICA DEL AISLAMIENTO RELATIVO.

En el maxilar es necesario bloquear la saliva del conducto de Stenon, para lo cual se colocan 1 o 2 rollos de algodón, colocados desde la tuberosidad hasta la zona del camino. En el sector anterior puede usarse un rollo de algodón colocando la parte más delgada hacia el frenillo, que se colocara del lado opuesto si se está trabajando en todo el centro.

En el maxilar inferior las exigencias del aislamiento -- son mayores en el maxilar inferior, por que aqui se acumula la saliva de toda la boca.

Para los dientes anteriores del maxilar inferior, se coloca un rollo de algodón en la zona lingual, debajo de la lengua, oppor lo consiguiente se usan dos rollos de algodón cortados en diagonal que son más faciles de ubicar.

En el bestibulo anterior de la boca se coloca un rollo a cada lado del frenillo.

Para el sector posterior, donde la acumulación de saliva es más abundante, se necesita tres rollos, uno por bucal, - - otro por lingual y un tercer rollo a nivel de los molares del maxilar superior para bloquear la saliva del conducto de Stenon.

El aislamiento relativo de los molares del maxilar inferior no es de gran duración y requiere del cambio continuo de los rollos. En este caso el aislamiento relativo debe utilizarse cuando es totalmente imposible efectuar el aislamiento absoluto.

## AISLAMIENTO ABSOLUTO

El aislamiento absoluto del campo operativo se obtiene mediante el uso del dique de goma con los elementos necesarios para su fijación sobre el diente y su soporte sobre la cara del paciente.

El dique de goma es un recurso importante en operatoria dental, ya que permite que el operador concentre su atención en su trabajo específico que consiste en la preparación de la cavidad y su restauración, despreocupándose de los aspectos secundarios como la separación de los tejidos blandos, el acceso al campo operatorio, la visibilidad, la contaminación con la saliva, el mantenimiento del campo estéril, la protección del paciente contra la ingestión accidental de instrumental medicamentoso o partículas dentarias.

El uso del dique de goma debe complementarse mediante la acción de uno o varios aspiradores de saliva y otros líquidos para que pueda efectuarse una sección de operatoria larga.

### FUNCIONES DEL DIQUE DE GOMA:

- 1.- Aislamiento absoluto de los dientes.
- 2.- Separación de labios y carrillos.
- 3.- Protección de lengua y mucosa.
- 4.- Evita la deglución accidental de instrumentos pequeños.
- 5.- Reduce la contaminación ambiental.
- 6.- Reduce el peligro de infecciones al operador.
- 7.- Facilita la maniobra operatoria.

## ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL AISLAMIENTO ABSOLUTO.

- 1.- Goma para dique.
- 2.- Protectores.
- 3.- Sostenedores.
- 4.- Clamps o grapas.
- 5.- Perforadora.
- 6.- Pinza portaclamp.
- 7.- Hilo dental.

1.- La goma para dique puede adquirirse ya cortada en rectángulos o bien en rollos largos, se encuentran en diferentes espesores, grueso, mediano y delgado.

En operatoria dental es preferible el mediano y el grueso por que permiten una mejor separación de los tejidos blandos y permite una tensión mayor sin romperse.

El dique de goma delgado tiene aplicación principalmente en endodoncia y en dientes anteriores. La goma para dique se ofrece en colores claros y oscuros. Los colores claros permite aumentar la visibilidad del campo operatorio, por que refleja la luz. Los colores oscuros son más aptos para trabajar cuando se requiere un buen contraste entre el diente y el campo operatorio.

2.- Protectores. Para proteger la cara del paciente de la presión que pueden ejercer el dique de goma u otros elementos necesarios para el aislamiento del campo operatorio se aconseja colocar una servilleta de papel o de genero suave absorbente, que pueden ser rectangulares con una gran abertura en el

centro que corresponde a la apertura de la cavidad bucal.

3.- Sostenedores. Para sostener el dique de goma sobre la cara del paciente se utilizan dos tipos de portadique.

A).- El portadique tipo Young, que consta de una U de alambre grueso, con alfileres o ensanchamientos para sostener la goma.

B).- Portadique tipo Ostby de forma exagonal de plástico, que nos va a permitir la toma de radiografías durante los tratamientos en endodoncia sin quitarlo.

4.- Clamps o grapas. Para retener la goma sobre los dientes, se usan estos dispositivos, que son retenedores de acero de -- distintas formas para adecuarse a los diferentes tamaños de -- dientes y poseen una excelente elasticidad.

#### CLAMPS O GRAPAS MAS USUALES.

	Maxilar superior	
	Clase I y 2	Clase 5
Molares	SSW-18	SSW--30-31
	SSW-51	W- 8- A
Premolares	207, Ivory 2	212
	Clase 5	
Anteriores	211 - 212, S - 1 y S - 2	
	Maxilar inferior	
Molares	SSW-202-204	14-A, 16 Ivory
Premolares	208, Ivory 0	212
Anteriores	212, S - 1	



5.- Perforadora. Las perforaciones del dique deben de ser de un diámetro mínimo pero suficiente para que no se desgarre el dique al insertarlo.

La perforadora tiene de 4 a 5 agujeros de tamaño progresivos.

El más pequeño es para los incisivos inferiores, los intermedios para los incisivos superiores, caninos y premolares en general, los mas grandes para los molares superiores e inferiores.

6.- Pinza portaclamp. Esta pinza es indispensable para la colocación de los clamps o grapas sobre los dientes. Consiste en alicates de modeintes muy largos con un resorte y una traba. Se colocan los extremos afinados de los mordientes en los agujeros que posee la grapa y, accionando la pinza, se mantiene la grapa ligeramente abierta bajo tensión.

7.- Hilo dental. Es conveniente para la colocación del dique de goma, en aquellos casos en que tiene tendencia a escaparse o salirse de su sitio. En otros casos ayuda a fijar la goma alrededor de un pónico de protesis fija o de una unión soldada.

## TECNICA PARA COLOCAR EL DIQUE DE GOMA.

Antes de colocar el dique de goma es necesario limpiar y lavar perfectamente la boca y los dientes. Examinar la existencia de relaciones de contacto, pasando un hilo dental por los espacios interdentarios. Si hay algún obstáculo, debemos mejorar previamente mediante una tira de acero abrasiva para eliminar los defectos de una obturación desbordante, arista filosas en dientes por el avance de la caries. Una vez corregido la relación de contacto, seleccionamos el dique de goma según sea el caso en el que se vaya a utilizar. En dientes anteriores y en bocas chicas, puede usarse el tamaño de 12.5 x 12.5 cn.

Para dientes posteriores el tamaño es 15 x 15 cn. es el adecuado para segundos y terceros molares superiores o inferiores.

## TECNICA PARA LA PERFORACION DEL DIQUE DE GOMA.

Una de las técnicas más exactas para lograr una buena perforación del dique de goma. Consiste en tomar un rectángulo de cera rosada o amarilla, reblandeciéndola ligeramente se le hace morder al paciente, dejando marcadas las indentaciones que corresponden a sus dientes. Luego se coloca la goma de dique encima de la cera y se perfora la goma siguiendo el eje principal de cada uno de los dientes de la arcada.

## TECNICAS PARA LLEVAR EL DIQUE A LA BOCA.

Existen varias técnicas para llevar el dique de goma a la boca y podemos dividir las en las siguientes:

1.- Aquellas en las cuales se coloca primero el clamp en el diente y luego la goma a su alrededor.

2.- Las técnicas en las cuales se coloca primero el dique de goma directamente sobre el diente y luego el clamp para sostenerlo.

3.- Una tercera técnica sugiere la colocación simultánea de ambos elementos, es decir goma dique y clamp.

### PRIMERA TECNICA.

#### COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA UBICANDO PRIMERO EL CLAMP Y LUEGO LA GOMA.

En esta técnica se coloca primero el clamp sobre el diente, sin llevarla totalmente a su posición más gingival, lo cual se hará después de la colocación de la goma. Luego se toma el dique de goma y se lleva hacia el interior de la boca empujando con ambos índices, a manera de producir una profundización de la goma hacia el interior de la cavidad bucal, mientras que al mismo tiempo se estiran los orificios para hacerlos pasar por el clamp. Esta maniobra puede llevarse con el dique de goma suelto o ya colocado en su porta dique, con una tensión moderada. Luego se procede a hacer pasar la goma por los dientes hacia mesial del cuadrante. Estirando con los dedos de la mano derecha e izquierda, se insertan todos -

los orificios sobre los dientes respectivos, esta maniobra puede facilitarse presionando inmediatamente con un trozo de hilo dental sostenido firmemente entre los dedos de ambas manos, -- así se va pasando por todos los espacios interdentarios previstos para el aislamiento del campo hasta llegar al punto más anterior del cuadrante anterior!

#### SEGUNDA TECNICA.

COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA UBICANDO PRIMERO EL DIQUE DE GOMA Y DESPUES EL CLAMP.

Esta técnica es habitual en dientes anteriores. Se pasa primero el dique de goma por todos los espacios, luego se coloca el portadique y finalmente los clamps. Esta técnica puede sufrir una pequeña variante que consiste en llevar el dique de goma ya colocado en el portadique, especialmente en el caso en que se use el arco de Young, por que permite una colocación rápida en el dique de goma, sobre todo cuando son pocos los dientes a aislar. Con la jeringa de aire se seca el diente para llevar la goma debajo de la encia.

#### TERCERA TECNICA.

COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA LLEVANDO SIMULTANEAMENTE EL CLAMP Y LA GOMA.

Una vez seleccionado el rectángulo de goma y efectuado -- las perforaciones, se coloca el clamp en la perforación que corresponde al diente más posterior de la arcada y que es el que va a sostener el dique de goma.

Para tomar el clamp y llevar la goma a su sitio, se procede de la siguiente manera.

a).- Se levanta el dique de goma para descubrir los agujeros del clamp.

b).- Se colocan los mordientes de la pinza portaclamp en los orificios respectivos.

c).- Se distiende el clamp por la acción de la pinza manteniendo esta posición con la traba.

d).- Se dobla todo el resto del dique de goma de manera tal de formar un cartucho o servilleta que se pueda llevar -- con facilidad a la boca, sin obtaculizar la visión.

e).- Se lleva el clamp y se ubica sobre el diente indicado.

f).- Se comienza a pasar el dique de goma por debajo de las aletas del clamp y luego hacia adelante siguiendo la técnica ya descrita.

El portadique puede colocarse a partir del momento en -- que se ubica el clamp sobre el diente, según la comodidad del operador.

Cuando se trata de aislar un molar superior el procedi-- miento, es el mismo pero invertido. Se ubica la goma en la posición que va a tener cuando ya esté dentro de la boca, se coloca el clamp de manera tal que los mordientes que van hacia el cuello del diente desaparezcan debajo de la goma y emerja solamente el brazo o arco de acero que une las dos mitades -- del clamp.

## CAPITULO IX

## MANIPULACION Y APLICACION CLINICA.

Selección. Para el mercurio dental existen un solo requisito, que es el de su pureza. Los elementos que lo contaminan, tal como el arsénico, pueden conducir a la mortificación de la pulpa. La falta de pureza afecta negativamente a las propiedades físicas de la amalgama. La designación "U.S.P" (Farmacopea de los Estados unidos) colocada en el recipiente que lo contenga, asegura decididamente una pureza satisfactoria. Esta de--signación indica que el mercurio no posee ninguna contamina--ción superficial y que contiene menos de 0.02% de residuo no - volátil. Cuando se seleccione la aleación hay que tener el mismo criterio, esto es, que cumpla con los requisitos establecidos en la especificación No. 1 de la Asociación Dental Americana. En el comercio la aleación se puede conseguir en forma de polvo o de pastillas.

La elección del tamaño de partícula y la consistencia o - tersura de la mezcla es por lo común, un asunto de preferencia personal.

Cuanto más gruesas son las partículas, tanto más tenden--cia hay a que la mezcla fresca sea menos plástica. La tenden--cia actual es la de utilizar aleaciones de cortes más finos, - las aleaciones de corte fino dan mezcla de amalgama más suave\_ y una vez endurecida, la restauración presenta una superficie\_  
lisa, factible de darle un alto brillo.

...

El régimen de endurecimiento de las amalgamas afectuadas con distintas aleaciones también varia considerablemente. Des de este punto de vista el odontólogo deberá escoger la aleación que más le convenga a su velocidad de trabajo individual y a la técnica particular empleada.

Es de interés destacar que la apariencia de la aleación en el frasco no ofrece una indicación certera de la fineza -- del tamaño de las partículas. Visulamente es difícil distinguir la presencia de las limaduras grandes de aleación mezcladas con partículas más pequeñas y, si se comparan las propiedades que pueden resultar en la futura amalgama de una aleación de granos finos y uniformes con las de otra, proveniente de una aleación de partículas irregulares se comprenderá que esas diferencias pueden afectar considerablemente los resultados finales.

PROPORCION. Las cantidades de aleación y de mercurio que se han de utilizar se expresan como la relación ALEACION- MERCURIO o algunas veces como su recíproca, la relación MERCURIO -ALEACION. Ambas expresiones son correctas e indican las partes, en peso de aleación y de mercurio que se han de emplear en una determinada técnica. Así, por ejem, una relación de -- aleación-mercurio de 5/8 significa que para 5 partes de aleación se usarán 8 partes de mercurio en peso. De utilizar la relación recíproca, es decir 8/5, la designación es la misma, excepto que el mercurio se especifica en relación con la aleación.

La relación puede variar de acuerdo con las diferentes -

composiciones de la aleación, con el tamaño de las partículas y con los distintos tipos de tratamientos térmicos. Asimismo, la relación mercurio-aleación seleccionada puede estar influenciada por la técnica de manipulación y de condensación preferida por el odontólogo. La relación mercurio-aleación que por lo general más se utiliza es la de 8/5, pero con las aleaciones de granos muy finos es factible emplear relaciones de 6/5 ó 1/1. El uso de la relación más baja, con frecuencia se relaciona con la técnica de escasa o mínima cantidad de mercurio.

Al alcance del odontólogo existe una amplia variedad de dispensadores o proporcionadores de aleación y de mercurio. Dos son los tipos generales: unos, que son los más comunes, se basan en la proporción por volumen, y los otros en la medición por peso.

El método más conveniente para la medición de la relación mercurio-aleación sea el de emplear, de ser viable, las pastillas de aleación prepesadas. El peso de las pastillas en cada recipiente es totalmente uniforme, siempre que en su manipulación se ejerza el cuidado normal para evitar el desmenuzamiento. Lo único que se necesita con las pastillas prepesadas en un dispensador exacto de mercurio. Debido a que éste es un líquido, se puede medir por volumen sin pérdida apreciable de exactitud. En varios dispensadores de mercurio comerciales, se pueden obtener pesos con desviaciones estandar tan bajas como más o menos 0, 5.

En muchos casos el fabricante provee el juego de dispensadores de aleación y de mercurio para una determinada aleación.



Antes de comenzar la trituración deben de ser medidas correctamente las cantidades de mercurio y aleación. Si después de comenzada la trituración se adiciona más mercurio, la amalgama resultante perderá resistencia y será más susceptible a la corrosión.

TRITURACION. Con prescindencia del método empleado, el objeto de la trituración es obtener la amalgamación del mercurio y de la aleación. Las partículas de la aleación están cubiertas de una película de óxido que dificulta la penetración del mercurio. Es preciso eliminar de alguna manera esta película, de modo que la superficie limpia de la partícula se pueda poner en contacto con el mercurio. Este proceso se cumple cuando se trituran las partículas de la aleación y el mercurio o cuando las partículas se abrasionan durante la amalgamación mecánica.

TRITURACION MECANICA. Hay varios amalgamadores mecánicos. Su principio y funcionamiento es el mismo. En la parte superior de cada máquina se encuentra una cápsula, sostenida por dos brazos, que hace las veces de "mortero". Un pequeño cilindro metálico o un pistón plástico de un diámetro menor que la cápsula, que se coloca dentro de la misma, sirve como "pistilo". Es importante que diámetro y la longitud del pistilo sean apreciablemente menores que las dimensiones correspondientes a la cápsula. Si el pistilo es demasiado grande, la mezcla puede resultar carente de homogeneidad. De utilizar la aleación en forma de pastilla, ésta se puede acuñar entre el

pistilo y cápsula y no desmenuzarse completamente durante la amalgamación. En el momento de efectuar la mezcla, dentro la cápsula depositan las cantidades adecuadas de aleación y de mercurio juntamente con el pistilo. El regulador de tiempo, esta al frente de la caja que mantiene a la cápsula se ajusta al tiempo que ha de durar la trituración y ésta se logra automáticamente por la rápida vibración de la cápsula.

Comparada con la trituración manual, la mecánica tiene poca o ninguna influencia sobre las propiedades de resistencia y escurrimiento de la amalgama.

TRITURACION CON EL MORTERO Y EL PISTILO. A pesar de haber sido utilizados durante muchos años, es probable que el uso del mortero y el pistilo introduzca variables en la trituración que impidan al odontólogo obtener resultados constantes.

Se considera que un mortero es satisfactorio cuando su diseño permite que, durante la trituración, la aleación y el mercurio permanezcan debajo del pistilo sin escurrirse por los costados.

Sea cual fuera la forma del mortero, la superficie del trabajo del pistilo deberá concordar con ella. De ser necesario aumentar las asperezas de la superficie del mortero, estas últimas se pueden esmerilar con una pasta de carborundo.

La presión del pistilo no es crítica siempre que se tenga el criterio apropiado al ejercerla y al mantenerla, de manera que sólo sea la suficiente para asegurar la amalgamación. El pistilo se toma como una "lapicera". Si se desea una mayor pre

sión se puede hacer como "puñal"; En cualquier caso, todas -- las partículas de la aleación deberán de ser incluidas en la trituration. Si, inadvertidamente, algunas de ellas no fueran amalgamadas, o lo fueran parcialmente, en contraste con el -- resto de la mezcla, la amalgama correspondiente resultará carente de homogeneidad y poco resistente a la pigmentación y a la corrosión. La mezcla correcta sólo se obtiene si el mercurio y la totalidad de las partículas de la aleación se trituran uniformemente.

CONSISTENCIA DE LA MEZCLA. Siempre que cada vez se utilicen los mismos pesos de aleación y de mercurio, la obtención de una mezcla adecuada se puede controlar por el tiempo de la trituration independientemente de que se haga manualmente o -- por medios mecánicos.

Habitualmente, el odontólogo miede la cantidad (no la -- proporción de la aleación y mercurio de acuerdo con el tamaño de la cavidad que tiene que obturar. En consecuencia, el tiempo de trituration deberá variar en relación con el volumen de la mezcla.

Por medio de la consistencia de la mezcla se puede determinar la calidad de la trituration con suficiente exactitud.- Así, por ejemplo, la mezcla algo granulosa es por que le falto trituration. La restauración de la amalgama que resulte de esta mezcla, no sólo será débil sino que también, después de esculpida, dejará una superficie granular propensa a la pigmentación.

Asímismo , con el tipo de mezcla se producirá un marcado

aumento de la fractura de los márgenes

Si por el contrario, la trituración se prolonga hasta lograr el aspecto general y la resistencia de la amalgama alcanzará el máximo y las superficies esculpidas de la restauración después de pulidas mantendrán su brillo durante más tiempo.

CONDENSACION. Terminada la mezcla, no se debe permitir que la amalgama permanezca mucho tiempo sin que la condense en la cavidad.

De esto se deduce que la condensación debe efectuarse lo más rápido posible. Si lleva más de  $3\frac{1}{2}$  minutos, de ser necesario, se obtendrán nuevas mezclas frescas y se desecharán las viejas. En este caso se hace imperativo el uso de los amalgamadores mecánicos.

El propósito de la condensación es forzar las partículas de la aleación remanentes a la pared de la cavidad y remover al mismo tiempo, la mayor cantidad de mercurio de la masa hasta lograr una consistencia conveniente. En condiciones apropiadas de trituración y condensación, hay poco peligro de remover demasiado mercurio. En otras palabras, la amalgama debe de ser condensada dentro de la cavidad dentaria de manera tal que la masa alcance la mayor densidad posible pero dejando suficiente mercurio que asegure una completa continuidad de la fase matriz entre las partículas de la aleación remanentes. Con este proceso se aumenta la resistencia y se disminuye el escurrimiento. Al eliminar el mercurio la expansión también disminuye, pero si los demás factores que la condicionan se han controlado co-

mo es debido, tal reducción carece de importancia.

Durante la condensación el campo operatorio debe permanecer absolutamente seco. La más ligera incorporación de humedad en este período ocasiona una expansión retardada con los siguientes inconvenientes en la obturación.

Debido a la naturaleza de la operación, la condensación siempre debe de hacerse entre cuatro paredes y un piso. Una o más de estas paredes pueden estar constituidas por una lámina delgada de acero inoxidable, que se denomina matriz. La condensación se puede realizar con instrumentos manuales o mecánicos.

CONDENSACION MANUAL. Existen varias técnicas de condensación eficaces. La diferencia que hay entre ellas fincas principalmente en la cantidad de mercurio presente antes de la condensación y en la cantidad de mercurio presente antes de la condensación y en número y tamaño de los incrementos de la amalgama que empleen en la condensación.

El principio fundamental consiste en eliminar suficiente cantidad de mercurio de la mezcla como para proveer una masa que ofrezca resistencia a los instrumentos condensadores, pero no tanto para que no aflore el mercurio de la superficie. Si la masa de la amalgama es demasiado seca o dura, las superficies de los distintos incrementos no se unen y se produce un efecto laminar que debilita enormemente las amalgamas.

"Técnica de los instrumentos secos". El término seco se aplica a las amalgamas que contienen poco o ningún exceso de mercurio en contra posición de las mezclas "húmedas", en las

que existe tanto exceso de mercurio como para darles el aspecto de pastosas.

Después de que la amalgama ha sido triturada, parte del mercurio libre se puede eliminar. Esto se hace colocándola dentro de una gamuza o un paño tupido, que se conoce como paño para exprimir y exprimiéndola con los dedos. La cantidad de mercurio que se debe remover en esta etapa queda supeditada al juicio que haya adquirido el operador en su experiencia. La remoción de mercurio no pueda aflorar de la superficie durante la condensación y unir así la masa previamente colocada con el incremento recién adicionado.

En la práctica corriente, el exceso de mercurio se deja en la masa y hasta que cada incremento está listo para transportarlo a la cavidad. La mezcla fresca se corta en varios trozos. El primero a ser utilizado se coloca en paño para exprimir y se remueve el exceso de mercurio. No obstante, es menester no exprimir todo el mercurio de la masa por cuanto así queda un ligero remanente que se eliminará con los instrumentos condensadores.

Uno de los factores más importantes en la condensación lo constituye el tamaño de las porciones, o incrementos, de la amalgama que se llevan a la cavidad dentaria, Cuanto más grande es la porción, tanto mayor es la dificultad para eliminar el mercurio durante la condensación. Esta es la razón por la que, durante todo el proceso la condensación, se deben utilizar incrementos de amalgama relativamente pequeños.

El condensador por lo general, es contra-angulado hacia su extremo de trabajo y con una punta activa casi siempre más grande que la utilizada en los condensadores de oro.

La primera porción de amalgama se condensa entonces dentro de la cavidad dentaria forzándola con la punta del condensador con presión manual. Por lo común la condensación se comienza por el centro, y desde allí se avanza poco a poco con la punta del condensador hacia las paredes de la cavidad. Todo exceso de mercurio o de amalgama pasosa que aflore de la superficie se remueve de inmediato. Después de que se condensado la primera porción de amalgama por completo, se elimina el mercurio de una segunda porción con el paño para exprimir, y el proceso se repite una y otra vez.

Después de que la cavidad se ha sobreobturado, condensado sobre la superficie de la obturación porciones de amalgama a las que se les ha exprimido totalmente el mercurio libre, hasta donde ello es posible, es factible absorber de la masa el mercurio que haya podido quedar aun en sus capas exteriores. Esta amalgama "seca" no conviene dejarla permanentemente sobre la obturación ya que el material corre el riesgo de perder cohesión debido a la falta de mercurio.

Uno de los objetivos de la condensación es remover de la amalgama el exceso de mercurio. Cuanto más grande es la presión de condensación para una relación de mercurio-aleación dada tanto mayor será la cantidad de mercurio eliminada durante la condensación.

Por consiguiente, el método con que se aplique la presión merece especial atención.

PRESION DE CONDENSACION. La superficie de la punta del -- condensador determina la presión ejercida por el operador. En lo que respecta a la forma y tamaño de la punta del condensa-- dor los odontólogos no están de acuerdo.

La forma de la punta del condensador debe estar de acuerdo con la de la superficie de la amalgama que se presione. Un condensador de punta circular no resulta eficaz para presionar la amalgama en las vengidades de un vértice o un ángulo de la cavidad. En esos lugares están más indicados las puntas de forma cuadrada o triangular. Es por esto, por lo que, para lograr una mejor eficacia de condensación, es conveniente trabajar -- con puntas de diversas formas.

A pesar de que ha sido sugerido emplear fuerzas tan elevadas como 7 kilogramos con el condensador, es dudoso que el -- odontólogo promedio utilice fuerzas de tal magnitud. En realidad, para asegurar el mínimo de mercurio residual y el máximo de resistencia, dentro de la tolerancia del paciente, la fuerza de condensación debe ser tan grande como sea posible.

CONDENSACION MECANICA. En el comercio dental existe una serie de dispositivos con los que la condensación se puede realizar más o menos automáticamente.

Los principios generales involucrados en la condensación mecánica son idénticos a los señalos para la condensación manual. De cada una de las porciones en que se ha dividido la --



amalgama se remueve el mercurio, se colocan sucesivamente en la cavidad y se presionan con el condensador mecánico. Si el condensador es vibratorio la punta de éste se mantiene contra la amalgama y se mueve sobre su superficie sin interrupciones. La presión manual requerida en este caso es mucho menor que la se efectúa en la condensación manual y, por consiguiente, la operación fatiga menos al odontólogo.

La tendencia general de la condensación mecánica es la reducir la expansión o la de aumentar la contracción de la amalgama. Este efecto varía con las diversas clases de aleaciones y con los diferentes tipos de instrumentos mecánicos que se emplean.

Tanto con los métodos de condensación manual como con los mecánicos, es posible obtener resultados clínicos similares y su elección está supeditada a la preferencia del odontólogo. Por lo común la condensación mecánica tiene la ventaja de producir una mayor uniformidad en los procedimientos. No obstante en la condensación de tipo impacto hay que tener sumo cuidado en los golpes de no fracturar los márgenes de esmalte de la cavidad. En su estado plástico, la amalgama es incapaz de proteger las frágiles paredes adamantinas. En consecuencia, durante la condensación se deberá tener la precaución de mantener estos márgenes a la vista y, mientras se pueda, despejados de la amalgama.

Si toman las debidas precauciones para corregir los inconvenientes enumerados de la amalgamación y de la condensación mecánicas, es factible lograr restauraciones eficientes.

ADAPTACION. Ningún material dental demuestra evidencias - de adhesión a la estructura dentaria. En el mejor de los casos sólo hay una íntima adaptación. (se entiende por adaptación el grado de aproximidad del material a la pared de la cavidad) Al respecto, la amalgama dental es única en el sentido de que la filtración tiende a disminuir con el tiempo.

Se ha demostrado que la amalgama alcanza una adaptación - superior haciendo la condensación con incrementos pequeños que con porciones grandes.

Con prescindencia del tamaño de las partículas de aleación, el de los incrementos y otros factores, la adaptación de la -- amalgama a la paredes de la cavidad depende, en gran parte, de la habilidad del operador. La técnica correcta sólo se alcanza luego de una paciente y cuidadosa práctica.

## CAPITULO X

## TERMINADO

TALLADO Y PULIDO. El objetivo del tallado es simular la anatomía y no reproducir extremadamente los detalles finos.

De hacer un esculpido demasiado profundo, el volumen de la amalgama, particularmente en las zonas marginales, se reduce. Con esta reducción, las porciones adelgazadas se puede -- fracturar bajos las tensiones masticatorias.

Si se ha seguido una técnica conveniente, la amalgama se podrá tallar tan pronto como se haya terminado la condensación sin embargo, no deberá comenzarse hasta que esté suficientemente dura como para ofrecer resistencia al instrumental de esculpido. Al hacer esta operación, la amalgama, bajo la acción del instrumento cortante, debe producir un sonido de "crepitación". Si el tallado se comienza demasiado pronto, al estar la amalgama todavía plástica, se corre el riesgo de que los esculpadores, por más cortantes que sean, desprenden porciones de los márgenes. Una vez de que la amalgama está en condiciones, el esculpido debe de hacerse teniendo especial cuidado de no perturbar la adaptación. Cuanto más cortantes sean los esculpadores, tanto más segura será la operación.

Antes de proceder al pulido final, por lo menos se dejarán transcurrir 24 horas y de preferencia una semana, lapso en que se supone que la amalgama ha endurecido completamente. Si se intenta hacerlo inmediatamente después del esculpido, sólo se conseguirá bruñir el mercurio y las partes superficia

les de la amalgama aún blandas. Al producirse las reacciones - finales, la superficie pierde el brillo y a veces se torna áspera.

Durante el púlido es sumamente importante evitar el calor. Tomada la temperatura encima de 65°C hará aflorar el mercurio a la superficie, y las zonas así afectadas sufrirán un debilitamiento y una predisposición a la fractura o a la corrosión.- El uso de polvos y discos secos pueden elevar fácilmente la temperatura de la superficie a dichos grados. El agente de elección será un polvo abrasivo húmedo en pasta. El pulido final se obtiene en una pasta compuesta de tiza y agua aplicada con un cepillo blando.

## CAPITULO XI

## CAUSAS DE LOS FRACASOS DE LA AMALGAMA DENTAL

El factor primordial para nuestro éxito en la aplicación de la amalgama dental es el empleo de la técnica adecuada ya que sin ésta no obtendríamos el éxito deseado. En este capítulo mencionamos las causas que nos llevan a dichos fracasos.

**SIGNIFICADO CLINICO DEL MERCURIO.**- La restauración de la amalgama sólo es posible gracias a las características particulares del mercurio. Debido a éste metal, la masa es plástica en sus comienzos, se puede insertar y terminar en los dientes y luego es capaz de endurecer de modo tal que su estructura resista los riesgos del medio bucal. Sin embargo, es un elemento que, asimismo, influye notablemente sobre las propiedades básicas necesarias para los éxitos clínicos.

**TOXICIDAD.**- Eventualmente se conjetura que la toxicidad del mercurio de las restauraciones dentales es la causa de ciertos ~~as~~ enfermedades indagnosticables. Se ha sugerido asimismo que existe un verdadero peligro para el odontólogo y la asistentedental durante la mezcla se inhalan las vapores de mercurio, los cuales son capaces de provocar un efecto tóxico acumulativo.

No obstante, es de buena higiene mantener el consultorio dental bien ventilado. Todo exceso de mercurio removido durante la amalgamación y la condensación se deberá recoger. Si accidentalmente se desparama, el mercurio se deberá barrer y -

eliminar de inmediato del ambiente. De tomar contacto con la piel, ésta se deberá limpiar con agua y jabón.

INFLUENCIA SOBRE LA RESTAURACION.- Es particular interés hacer notar que la concentración de mercurio es característicamente mayor en las zonas marginales. Independientemente del método de condensación o de la "sequedad" de los incrementos utilizados en la construcción de la restauración. El mayor contenido de mercurio en la zonas marginales es de importancia ya que en éstas áreas la resistencia a la fractura y a la corrosión son críticas y por ende facilitan a la recidiva de caries.

El aspecto característico de la amalgama que tienen un alto contenido de mercurio, al cabo de un año se manifiesta la deterioración, los márgenes se rompen y desaparecen y a través de la cara oclusal se produce una fractura en forma " c " asimismo el aumento de la aspereza superficial, la pigmentación y particularmente la rotura de los márgenes, aparecen durante los tres primeros meses y se acrecientan con el correr del tiempo.

## CAPITULO XI

SIGNIFICACION CLINICA DE EXPANSION.- Las expansiones excesivas se producen por dos razones: Una es la insuficiente trituración y condensación, y la otra la expansión retardada que se ocasiona por la contaminación de la amalgama con la humedad durante la mezcla o la condensación. Esta última actúa con más frecuencia que la primera.

La expansión retardada se debe a la presión interna que ejerce el hidrógeno, el cual proviene de los productos de la corrosión entre el zinc y la amalgama y la humedad incorporada. La gran expansión comienza después de los 4 ó 5 días después de la condensación. Posiblemente la expansión no toma lugar hasta que el hidrógeno adquiere suficiente presión como para provocar la dilatación ó el escurrimiento de la amalgama.

Con cierta frecuencia este tipo de expansión produce un dolor intenso. Cuando se ocasiona una expansión de esta magnitud, la restauración se puede acuñar tan firmemente contra las paredes de la cavidad como para acusar una presión contra la cámara pulpar. De ser así por lo comun, aparece 10 ó 12 días después de la incursión de la obturación.

EJEMPLO CLINICO.- En la mezcla de la amalgama se pudo haber incorporado humedad por intermedio de las manos del operador, ó bien por falta de sequedad del campo operatorio durante la condensación. En tal caso se habrá producido una expansión excesiva de la amalgama y una ligera extrusión de la --

misma de los límites de la cavidad. al no tener apoyo, los frá- giles márgenes de la obturación se habrán fracturado y dejado\_ defectos marginales. En estas condiciones, las filtraciones -- que hayan podido tomar lugar habrán ocasionado una corrosión - por concentración de células, de la que, como resultado, se ha\_ brán producido las decoloraciones marginales y ulteriores co-- rrosiones y oquedades.

Otra causa de las oquedades pudo haber sido el escape del hidrógeno que se acumula cerca de la superficie. Parte de éste habrá abierto camino através de la superficie de la amalgama y habrá ocasionado vesículas, éstas suelen observarse sobre res- tauraciones de amalgama, de manera particular en las V clases.

ALEACIONES SIN ZINC.- Su aplicación está justificada en - aquellas zonas donde es virtualmente imposible mantener el cam\_ po operatorio seco, tal como en el caso de los dientes poste-- riores de los niños. Es importante que la restauración se colo\_ que antes que se produzca la contaminación de cualquier hume-- dad. Así, por ejemplo la condensación de deberá lograr llenan- do la cavidad con pocos incrementos grandes, más que con peque\_ ños, es decir, al contrario de lo antes se indicó. Hasta donde se conoce no existe mayores diferencias entre las propiedades\_ físicas de estos dos tipos de aleaciones. Además, en los ensa- yos de laboratorio no indican que, con respecto a la resisten- cia a la corrosión, las aleaciones sin zinc difieran de las --



que lo contienen.

Una aleación sin zinc no sólo debe ser preferida porque al contaminarse no presente una expansión retardada.

Se ha manifestado que el uso de una aleación sin zinc -- puede producir al odontólogo una falsa seguridad y que, por lo tanto, lo inducirá eventualmente a generalizar una técnica de inferior calidad.

La norma de un odontólogo sólo debe ser la de un campo seco e higiénico con prescindencia de si la amalgama contiene zinc ó no.

SIGNIFICACION CLINICA DE LA CONTRACCION.- Se ha puntualizado que de una trituración escasa se ocasiona una reducción en la resistencia y posiblemente una expansión excesiva durante el endurecimiento de la amalgama. También es cierto que en algunas amalgamas trituradas correctamente puede ocurrir una ligera contracción. No obstante, las aleaciones modernas son también concebidas que si se siguen las precauciones previamente establecidas, no se producirá una contracción apreciable.

Sobre la base de las inevitables contracciones y dilataciones térmicas de la amalgama durante la ingestión de alimentos frios y calientes, se puede hacer un cálculo teórico de la posible tolerancia permitida en los cambios dimensionales. Por ejemplo, de acuerdo con el coeficiente térmico de la amalgama y con el factor diferencial de variación térmica dimensional.

Una amalgama de 5 milímetros de dimensión lineal, durante cambios extremos de temperatura, puede dilatarse o contraerse en los márgenes tanto como tres micrones y ocasionar una percolación. Dentro de los límites prescriptos en los cambios dimensionales de una restauración de amalgama podrá permitirse una tolerancia de más ó menos 6 micrones por centímetro. Toda percolación de una restaruación de amalgama no persiste más -- que unos pocos meses. En realidad, una amalgama proveniente de una buena aleación moderna es muy probable que en la boca no contraiga 6 micrones por centímetro, aun en el caso de que durante la manipulación se cometa una cantidad razonable de abusos.

Es muy difícil estimar en la boca si una amalgama ha expandido o contraído dentro de los límites de los cambios dimensionales. Es practicamente imposible descubrir a simple vista, o con los instrumentos dentales, márgenes que dejen un espacio de seis micrones o menos. Se quiere insuar además que, en lo que al cambio diemnsional respecta, debe haber un factor de seguridad para el caso de que la amalgama, durante su manipulación e inserción, se trabaje involuntaria o inevitablemente de manera abusiva.

OBTURACIONES CON "ZANJAS".- Una de las fallas más comunes de las amalgamas es la sí llamada obturación con zanjas, se -- atribuyen, por lo general, a una contracción de la amalgama. - Es probable que, más bien, sea debido a otros factores, tales como preparación incorrecta de la cavidad, o la presencia de esmalte sin suficiente soporte de márgenes. Asimismo, un talla

do y un terminado de la restauración inadecuados puede dejar un borde delgado de amalgama extendido sobre el esmalte. Con frecuencia es difícil detectar y remover estos sobrantes. Uno de los métodos para eliminarlos consiste en tocar, después -- del tallado, estas zonas ligeramente con una tacita de goma - blanda para pulir, untada con pasta para pulido. Si se hace - con cuidado no se genera calor en la amalgama y la remoción - de los delgados sobrantes marginales se logra sin mayor dificultad.

Se ha sugerido que el factor causante inherente de las - fracturas marginales esta relacionado con la formación de - - "hendeduras" entre el margen de la amalgama y la pared de la - cavidad.

Con prescindencia de la causa, siempre que un margen que - de sin soporte, debido a la fragilidad de la amalgama, se pro - duce su fractura.

## CAPITULO XII

## CONCLUSIONES.

- 1.- Las amalgamas como restauraciones se usan ampliamente y -- son responsables de preservar más piezas que cualquier - - otro material.
- 2.- Las técnicas de manipulación preparación de cavidad han si do refinadas para producir restaruaciones casi permanentes.
- 3.- La técnica de black sigue siendo importante hasta el pre-- sente para obtener un buen trabajo.
- 4.- La atención meticulosa a los detalles de todas las facetas de la técnica. Asegurará al odontólogo ciertos resultados.
- 5.- La amalgama como material restaurador nos da grandes venta jas.
- 6.- Se le dará al paciente el método correcto y definido del - cepillado dental.
- 7.- Se le indicará al paciente la importancia que tiene la vi- sita al consultorio para sus exámenes dentales periódicos.

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

Autor.- Crapp.

Materiales Dentales.

Autor.- Nicolás Parula.

Clinica de Operatoria Dental.

Autor.- Barrancos Mooney.

Operatoria Dental.

Autor.- Peyton.

Materiales Dentales.

Autor.- Eugener W. Skinner

Autor.- Ralph W. Phillips, M. S.

La Ciencia de los Materiales Dentales.