



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

AMALGAMA DENTAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

BERTHA EDITH BARRERA ARROYO

México, D. F.

1985



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.

I N D I C E

	Pag.
Introducción.....	1
I Historia de la Amalgama.....	2
II Generalidades.....	6
Definición o Conceptos.....	7
Clasificación de Amalgamas.....	8
Indicaciones y Contraindicaciones.....	11
III Propiedades de la Amalgama.....	12
IV Obturación. (Técnica Operatoria).....	19
V Preparación de Cavidades.....	25
Diferentes Clases de Cavidades.....	26
Protección Pulpar.....	40
Fabricación de la Amalgama.....	44
Obturación de la Cavidad.....	46
VI Alteraciones Sistémicas por el uso indiscriminado de la Amalgama.....	49
VII Protección y Prevención de Accidentes.....	54
VIII Tratamiento.....	57
Conclusiones.....	70
Bibliografía.....	72

I N T R O D U C C I O N

Con este trabajo se pretende resaltar una vez más las propiedades de la amalgama de plata en el consultorio dental. Aun cuando en la actualidad han surgido muchos nuevos materiales de obturación la observación rutinaria nos indica que la amalgama de plata es la que con mayor frecuencia se utiliza para restaurar las estructuras dentarias, asimismo se hará hincapié en la correcta preparación de cavidades, manejo de material, su condensación y terminación etc. factores indispensables para el éxito en el uso de la amalgama de plata.

Durante años se ha demostrado que la amalgama de plata, empleándose debidamente, constituye un excelente material de obturación ya que es la que menos fallas presenta sin embargo, la observación nos indica aún numerosos errores en su uso.

Actualmente existen muy pocas aleaciones de baja calidad en el mercado, por lo que las fallas deberán atribuirse a otras causas y no al material en si.

En los siguientes capítulos trataremos de dar algunos puntos de vista acerca de la mejor manera de utilizar este material, sus propiedades, manipulación, ventajas y desventajas de su uso, etc..

CAPITULO I

HISTORIA DE LA ANALGAMA

HISTORIA DE LA AMALGAMA

No existen datos precisos que aclaren quien fue el primero en utilizar la amalgama por primera vez Black opina que fue Regnart, en 1818, quien utilizo un compuesto de metales de baja fusión (bismuto, plomo y estaño) añadiéndole un 10% de su peso de mercurio. Se dice que Mac Gehee también en 1818 fue el primero en utilizarla en Inglaterra.

En 1826, Taveau, dentista de Paris, utilizó limaduras de plata a las que añadió mercurio. Tuvo difusión grande pero sus defectos otorgaron el nombre de charlatanes a las personas que la utilizaban.

En 1833, los hermanos Crawcour de Estados Unidos, debido a la amalgama que había presentado Taveau, suscitaron inquietud y desacuerdo en la profesión provocando la guerra de la amalgama.

D. M. Caltell sostiene que la primera amalgama que se introdujo en Estados Unidos fué en 1849.

Thomas Evans en Francia y Elisha Townsend en Estados Unidos, mejoran la aleación añadiéndole estaño y cadmio para facilitar el mezclado con el mercurio y otorgarle plasticidad a la masa. Surgieron controversias de quien no compartían la idea que la amalgama era mejor que el oro debido a que decían que el mercurio que se desprendía, era ingerido por los pacientes. Estas controversias culminaron en 1843, a raíz de la fundación de la Asociación Americana de Cirujanos Dentistas por la que se prescribía su uso y se expulsaba de su sitio al que la usara.

Aunque no era aceptada por no ser digna de ser usada en la profesión, sus defensores mantuvieron sus investigaciones hasta demostrar en 1850, que era un material inocuo para la salud y con esto se daba fin a la guerra de la amalgama.

En 1814, E. A. Bogue, aconsejó establecer proporciones semejantes

de la aleación y mercurio para obtener mejores resultados. También en 1874, Hichtcock, inventó un registrador microméetro para determinar los cambios volumétricos de la amalgama. En ese mismo año, Hardman aconsejó el lavado de la amalgama antes de su inserción.

En 1881, Sudental atribuyó la contracción al exceso de mercurio. La extensa y sistemática experimentación de Dr. Black con aleaciones de amalgama culminó en 1836 con la publicación de su fórmula que comprendía 68.50% de plata, 25.50% de estaño, 5% de oro y 1% de zinc.

En el año de 1900, Black, completó los estudios con las importantes publicaciones sobre este material. Aunque los subsecuentes experimentos confirmaron el punto de vista de Flagg de que no necesitaban ni oro ni platino en la mezcla, la fórmula básica de Black ha variado muy poco en el transcurso de los años. Con sus estudios se inició el interés científico por las propiedades físicas y las características clínicas de la amalgama dental.

En 1908, Ward publicó observaciones aconsejando técnicas para su correcta manipulación.

Entre 1919 y 1928, la Asociación Dental Norteamericana consiguió la ayuda de la Oficina Nacional de Estandares y se inicio un intenso programa de investigación para uniformar los criterios físico-químicos de las aleaciones.

En 1935, Marie Gayler estudio el aspecto químico de la amalgama, dictando sus teorías sobre sus posibles reacciones, teorías que han sido ampliamente aceptadas hasta el tiempo presente.

Desde 1857, las distintas Oficinas Nacionales de Normas para el estudio de materiales dentales de E. U. de Norteamérica, Suiza, Suecia, Reino Unido, Australia, Dinamarca, y otros países, se han agrupado en un organismo internacional con el objetivo de establecer

especificaciones comunes. La Federación Dental Internacional.

En 1963, Imnes y Youdellis descubren una nueva aleación para la amalgama combinando en la aleación convencional esferas eutécticas de plata y cobre en fase dispersa, con lo que moraban sus cualidades.

CAPITULO II
GENERALIDADES

La Amalgama es el material de obturación más usado para restaurar piezas posteriores y clases I en dientes anteriores, siempre y cuando se tengan todas las precauciones y se sigan las reglas para su manipulación y su inserción dentro de la cavidad.

Se da el nombre de Amalgama, a la combinación del mercurio con uno o varios metales.

Aleación es la unión de varios metales sin el mercurio.

El Mercurio tiene la propiedad de disolver los metales formando un nuevo compuesto.

Según el número de metales en su composición hay amalgamas: binarias, terciarias, cuaternarias, y quinarias.

La Aleación más utilizada tiene la siguiente fórmula:

Plata	65 a 70 %
Estaño	25 %
Cobre	6 %
Zinc	2 %

CLASIFICACION DE AMALGAMAS

De acuerdo a la cantidad de metales que contenían las aleaciones, las amalgamas se clasificaban en cuatro grupos: binarias, compuestas por mercurio y un metal: amalgama de cobre; ternarias, constituidas por mercurio y dos metales: amalgama de mercurio, plata y estaño; cuaternarias, conteniendo mercurio y tres metales: amalgama de Black (mercurio, plata, estaño y cobre) y quinarias, formadas por mercurio y cuatro o más metales: mercurio, plata, estaño, cobre, y zinc.

En la actualidad el estudio y la investigación han determinado aleaciones con más de cuatro componentes, perfectamente equilibrados en sus proporciones y con porcentajes basados en el estudio físico-químico de cada uno de ellos y de sus reacciones de conjunto. Estos componentes han quedado establecidos en forma determinada, a raíz de las exigencias de la Federación Dental Internacional que tras pacientes investigaciones ha demostrado la necesidad del ajuste a cantidad calidad y porcentaje mínimo y máximo, a fin de que puedan cumplir con todos los requisitos indispensables para que en la práctica, se llegue a obtener una obturación con la mayor garantía de estabilidad y función. Por estas razones ya no existen en el comercio aleaciones con menos de cuatro componentes, con excepción de la amalgama de cobre, que aún se emplea pero con menos adeptos cada día.

En consecuencia, no hay razones para sostener esa clasificación por lo cual se dividen las amalgamas en:

- I.- Simples, formadas por mercurio y un metal.
- II.- Compuestas, constituidas por mercurio y cuatro o más componentes metálicos.

Amalgamas Simples.

Entran en su constitución el mercurio y un metal, solamente se emplea la amalgama de cobre. Las tentativas para producir amalgamas con otros metales han fracasado porque en general o no endurecen o lo hacen con lentitud o sufren modificaciones volumétricas tan apreciables que imposibilitan su empleo. Por ejemplo la amalgama de oro no endurece totalmente la masa queda porosa y se dilata, la de platino no endurece; la de plata (plata y mercurio) se dilata y no endurece completamente; la de zinc es muy frágil.

Amalgamas Compuestas.

Llamadas también quiniarias, tienen en su fórmula mercurio, plata, estaño, cobre y zinc, admitiéndose vestigios de otros metales.

Su alto porcentaje de plata hace que en la práctica se las denominen simplemente amalgamas de plata.

Fue Black quien inició el estudio más completo y detallado sobre la amalgama, llegando a establecer una aleación con alto porcentaje de plata (70%) y demostrando que su contenido argéntico era capaz de determinar el volumen: escasa cantidad de plata provoca contracción mientras que el exceso, expansión. En cambio Fenchel, citado por Rebel, llega a conclusiones distintas, sosteniendo que los cambios de volumen están determinados por la adición de mercurio, independientemente de la cantidad de plata, lo que estableció dos corrientes: la americana, que aconseja el empleo de aleaciones con 65 a 70% de plata, y la europea, especialmente alemana, que sugiere un porcentaje entre 50 y 65.

En general, puede decirse que con aleaciones de alto porcentaje de plata, se obtienen obturaciones de mayor tenacidad, gran expansión

resistencia a la corrosión y endurecimiento rápido. En cambio el bajo porcentaje argénteo causa ligera expansión, color más claro que se torna amarillento con el tiempo (de ahí la confusión en llamarlas "amalgamas de oro", menor solidez con respecto a la presión y, sobre todo, endurecimiento lento.

En la actualidad las aleaciones de mayor calidad tienen elevado porcentaje de plata, compensando sus inconvenientes con el agregado de otros metales, que actúan como reguladores y modificadores.

Johnson L. B. y otros, prepararon una aleación conteniendo 64% de Ag, 10% de oro y el porcentaje de Sn para balancear la fórmula.

Sostienen que la amalgama preparada con esa fórmula tiene alta resistencia a la corrosión, por su casi total ausencia de la fase 2 y responsable de la corrosión en casi todas las amalgamas preparadas con aleaciones convencionales. Además, lograron una resistencia a la tensión de 10% más elevada que con amalgama de fórmula Ag_3Sn .

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES
DE LA AMALGAMA

Indicaciones.

En cavidades de Clase I de Black (superficie oclusal de molares y premolares; dos tercios oclusales de las caras vestibular y lingual de molares; cara palatina de molares superiores y ocasionalmente en la cara palatina de incisivos superiores).

En cavidades de Clase II de Black (próximo-oclusales de molares, próximo-oclusales de segundos premolares y cavidades disto-oclusales de primeros premolares).

Cavidades de Clase V de Black (tercio gingival de las caras vestibular y lingual de molares).

En molares primarios.

Contraindicaciones.

En los dientes anteriores y caras mesio-oclusales de premolares, debido a su color no armonioso y su tendencia a la decoloración.

En cavidades extensas y de paredes débiles.

En aquellos dientes donde la amalgama puede hacer contacto con una restauración metálica de distinto potencial, para evitar la corrosión y las posibles reacciones pulpares.

CAPITULO III

PROPIEDADES DE LA AMALGAMA

PROPIEDADES DE LA AMALGAMA

La amalgama es un excelente material para obturación no sólo es el material que se utiliza con mayor frecuencia en operatoria dental, sino también el que menores fallas presenta respecto de cualquier otro material para obturación.

Se ha dicho que una de las ventajas que la amalgama dental presenta es la tendencia de ésta a disminuir la filtración marginal, cosa que no ocurre con los demás materiales para obturación. En realidad ningún material se adhiere realmente a las estructuras dentarias y en consecuencia la penetración de los fluidos y restos bucales a través de los márgenes constituye una de las principales causas de recidiva de caries y en consecuencia, de fracasos. La amalgama dental solamente se adhiere razonablemente a las paredes de la cavidad para reducir aun más las filtraciones que puedan ocurrir en una cavidad reciente se utilizan los barnices cavitarios.

El motivo de la reducción de la filtración se atribuye a la deposición de productos de corrosión de la amalgama que se produce en ese espacio. También puede ser debido al crecimiento de diminutos cristales de estaño o de estaño mercurio que a través del tiempo se produce en la amalgama, entre el diente y la restauración. Así la reducción de la filtración puede ser la característica significativa que explique los óptimos resultados clínicos experimentados con este material. Sin embargo, numerosos casos de amalgamas fracasadas nos indican que hay que manipular cuidadosamente este material para obtener de él el máximo rendimiento.

Son cuatro los motivos más frecuentes de recidiva de caries: fractura, cambio dimensional, pigmentación y corrosión excesiva. Las fallas observadas deben ser atribuidas a factores ajenos al material.

Para obtener el mejor resultado, debemos controlar y atender muchas variables, que van desde la correcta preparación de la cavidad hasta el momento en que la obturación se pule. Cada uno de estos pasos tiene un efecto bien definido sobre las propiedades físicas y químicas dando por resultado los éxitos o fracasos de la restauración. El principal factor que contribuye a la recidiva de caries y a la fractura, es el diseño incorrecto de la cavidad.

En lo que al promedio de vida útil de la restauración de amalgama respecta, las propiedades más importantes son la estabilidad dimensional, la resistencia y el escurrimiento. De acuerdo con su composición, una amalgama dental puede contraerse o dilatarse, a este respecto, la composición de la aleación para amalgama, que está determinado por el industrial, es de suma importancia. La composición final depende sin embargo, de la manipulación a la que el odontólogo la someta, si no se hace una trituration y condensación adecuada la amalgama aunque sea de mejor calidad, presentará deficiencias.

Aunque en determinadas ocasiones la resistencia traccional puede ser más importante, por lo general la resistencia de la amalgama se mide bajo cargas compresivas.

En óptimas condiciones la amalgama fluye con cargas relativamente bajas, es probable que este escurrimiento sea debido a la falta de capacidad de endurecerse por deformación. Tanto el escurrimiento como la resistencia dependen en gran parte de la composición de la amalgama y están bien bajo el control del odontólogo.

Actualmente se admite que los cambios dimensionales del fraguado durante las primeras 24 horas, no deben ser menores de 0, ni mayores de 20 micrones por centímetro lineal (0.20%). Para entender mejor estos cambios y la influencia que sobre ellos ejercen las variantes de manipulación sería útil enunciar la teoría metalográfica de

Skinner-Phillips:

"Al entrar en contacto el mercurio con la aleación de plata, ésta se disuelve en el mercurio y da lugar a una solución de mercurio en Ag_3Sn , con lo cual se reduce el volúmen y se produce una contracción inicial. De ésta disolución resultan dos fases cristalinas que son: gama 1 y gama 2; ambas fases crecen en forma dendrítica empujándose entre sí al cristalizar, lo cual se traduce a una expansión de la amalgama. La producción de estas fases depende de la cantidad de mercurio. Al seguir la trituration se remueven las fases formadas y se da lugar a nuevas soluciones hasta que se agota el mercurio, entonces terminan de cristalizar las fases. Por último, quizá se forme una tercera fase debida a la reacción de la solución de mercurio en Ag_3Sn , con el Ag_3Sn remanente, que produce una contracción final de escasa cuantía, dada la cantidad tan pequeña que de ella se forma, esta tercera fase se conoce con el nombre de Beta 1".

Se ha comprobado que cuanto mayor sea la cantidad de mercurio en la mezcla original más grande será el contenido residual del mismo en la restauración final. Se acepta que un contenido alto de mercurio en la amalgama tendrá como consecuencia una dilatación por la mayor formación de fases gama 1 y gama 2 y viceversa.

El proceso de amalgamación exhibe un efecto marcado sobre la conducta dimensional; una trituration pobre dará como resultado una expansión, puesto que es muy escasa la formación de mercurio en Ag_3Sn , por el contrario, una trituration prolongada producirá mayores cantidades de solución por añadidura, una larga contracción inicial que quizá no sea capaz de compensar la expansión siguiente provocada por la cristalización de fases gama 1 y gama 2. De ahí que el efecto general de los amalgamadores mecánicos sea el producir ligera contracción debido a una trituration más perfecta.

La condensación se analiza desde el punto de vista de la presión que se ejerza, conforme se aumenta la presión, la expansión disminuye, por otro lado, si la presión disminuye, la expansión aumenta.

Estos hechos se explican de la manera siguiente: La condensación viene a ser una continuación del proceso de trituración, puesto que remueve las soluciones formadas alrededor de las partículas dando lugar a otras nuevas; si la presión de condensación se aumenta, se puede eliminar mayor cantidad de mercurio y por consiguiente habrá menor formación de fases gama 1 y gama 2.

Existe un tipo de cambio dimensional que es responsable del 16% de los fracasos en restauraciones de amalgama, cuando la aleación contiene zinc y es contaminada por humedad, toma lugar una expansión de gran magnitud, que comienza de tres a cinco días después de colocada la obturación esta expansión se debe a la reacción entre el agua y el zinc, con liberación de gas hidrógeno, este produce grandes presiones dentro de la restauración y puede provocar de este modo una expansión o expulsión de la amalgama, con posible aparición de dolor así como la formación ocasional de verdaderas ampollas sobre la superficie de la restauración y una caída dramática de la resistencia por las fallas internas que ocasiona la liberación de gas hidrógeno.

Este tipo de error puede ser provocado aún cuando se amasa la amalgama en una mano sudorosa, al empacarlo en una cavidad húmeda o bien por la incorporación de saliva durante la condensación. Basándose en este hecho, se ha renovado el interés hacia una aleación sin zinc sin embargo, algunos reportes indican, que no solamente hay que basarse en este hecho, y que las aleaciones que contienen zinc, producen resultados más favorables en la pruebas de resistencia a la compresión, escurrimiento y cambio dimensional del fraguado.

Para el buen éxito de una restauración con amalgama es esencial una adecuada resistencia a la compresión, la fractura aún en una pequeña área acelerará el proceso de reincidencia de caries, es por esto necesario insistir en que si la obturación está destinada a sufrir tensiones, la cavidad deberá prepararse en tal forma que la amalgama tenga suficiente volumen. Durante la masticación, las principales tensiones son compresivas, por lo general son muy complejas y pueden incluirse asimismo otro tipo de tensiones. En este aspecto las zonas marginales de la obturación son las más vulnerables y con cierta frecuencia se fracturan o despostillan, pero se ha pensado que este es un defecto inherente a la amalgama y no puede ser eliminado por completo.

Las investigaciones han demostrado que se puede disminuir marcadamente la resistencia a la compresión por varios factores de manipulación tales como:

- a) Proporción incorrecta de metales-mercurio
- b) Falta de trituración
- c) Condensación incorrecta.

En consecuencia debemos hacer incapié en que no sólo es necesario tener una cavidad correctamente preparada para suministrar un espesor adecuado, sino que también debe procurarse un proceso de manipulación exacto si se quiere obtener un máximo de resistencia.

Es necesario advertir al paciente, que evite la masticación fuerte durante las primeras horas después de su colocación, ya que aproximadamente el 85% de las aleaciones alcanza su máximo de resistencia después de que han pasado las primeras ocho horas. Aún con una cavidad correctamente preparada y una cuidadosa manipulación, la presión accidental sobre la restauración inmediatamente después de colocada, puede ocasionar fractura.

Con respecto a los factores de manipulación que afectan la resistencia de la amalgama, se acepta que una subamalgamación trae como consecuencia una falta de resistencia, mientras que una sobretrituration produce una resistencia ligeramente mayor. En cuanto al contenido de mercurio en la restauración final, se ha visto que cuando este es de 45 a 53%, no tiene efectos nocivos sobre la resistencia.

El escurrimiento es la medida de la capacidad de un material para mantener su forma bajo la acción de una carga constante y no debe ser mayor de un 4%. Debe recordarse que el escurrimiento de cualquier aleación aceptada puede variar dentro de límites amplios al alterar varios factores en los procedimientos de manipulación. Por ejemplo, la falta de trituración así como el exceso, aumenta el escurrimiento, el empaclado con ligera presión dejando exceso de mercurio, también aumenta el escurrimiento.

Las fallas que pueden ser atribuidas al escurrimiento son, aplastamiento de puntos de contacto, rebase de los márgenes o ligeras protrusiones de las superficies proximales en las restauraciones de dos o más superficies, sin embargo no se ha podido establecer que el escurrimiento constituya un problema clínico, y se ha sugerido que éste tipo de fallas puede deberse más bien al uso de matrices inadecuadas.

CAPITULO IV
OBTURACION

Obturación. (Técnica Operatoria)

a) Proporción

Las cantidades de aleación y de mercurio que se han de utilizar se expresan como la relación aleación mercurio o, algunas veces como su recíproca, la relación mercurio-aleación. Ambas expresiones son correctas e indican las partes, en peso, de la aleación y de mercurio que se han de emplear en una determinada técnica. 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 condensación preferida por el odontólogo.

b) Trituración

Independientemente del método empleado, el objeto de la trituración es obtener la amalgamación del mercurio y la aleación. Las partículas de aleación están cubiertas con una película de óxido que dificulta la penetración del mercurio, es preciso eliminar de alguna manera ésta 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 aleación y el mercurio, o cuando las partículas se abrasionan durante la amalgamación mecánica. Es evidente que en este período la combinación apropiada de la aleación y el mercurio es una de las principales consideraciones manipulativas. En este momento en que, en gran parte se determina la composición final de la amalgama, y por lo tanto, sus propiedades físicas.

Habitualmente se mide la cantidad de aleación y de mercurio de acuerdo con el tamaño de la cavidad que se tiene que obturar, en con-

secuencia, el tiempo de trituración variará de acuerdo con el volumen de la mezcla. Por medio de la consistencia de la mezcla se puede determinar la calidad de la trituración con bastante exactitud, así por ejemplo, la mezcla algo granulosa es debido a la falta de trituración, la restauración de amalgama que resulte de esta mezcla, no solo será débil, sino que dejará una superficie granulosa propensa a la pigmentación. Si por el contrario, la trituración es demasiado prolongada, la resistencia de la amalgama alcanzará su máximo y las superficies esculpidas de la restauración mantendrán su brillo durante mucho más tiempo.

c) Condensación

Una vez hecha la mezcla no debe permitirse que pase mucho tiempo sin que se la condense dentro de la cavidad, toda mezcla que tenga más de tres minutos y medio de preparada se descartará, de ahí que una restauración de grandes dimensiones requerirá varias mezclas.

El propósito de la condensación es forzar las partículas de aleación remanentes a juntarse tan estrechamente como sea posible dentro de la cavidad y remover al mismo tiempo la mayor cantidad de mercurio de la masa hasta lograr una gran consistencia conveniente.

En condiciones apropiadas de condensación y trituración hay poco peligro de remover demasiado mercurio. O sea, la amalgama debe 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 aleación remanentes.

Con este proceso se aumenta la resistencia y se disminuye el escurrimiento.

Durante la condensación el campo operatorio debe permanecer completamente seco, la más ligera incorporación de humedad en este pe-

riodo ocasiona una expansión retardada con los consiguientes inconvenientes en la obturación.

Debido a la naturaleza de la operación, la condensación siempre debe 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.

Condensación manual.-

Existen varias técnicas de condensación eficaces, la diferencia que hay entre ellas estriba principalmente en la cantidad de mercurio que hay presente antes de la condensación y en el número y tamaño de los instrumentos de amalgama que se emplea 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 como que no aflore el mercurio en la superficie. Si la amalgama es demasiado seca o dura, las superficies de los distintos componentes no se unen y se produce un efecto laminar que debilita enormemente las amalgamas y la superficie de la restauración aparece rugosa.

Técnica de los incrementos secos

Una vez 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 y se exprime con los dedos, la cantidad de mercurio que se haya de exprimir se deja al criterio que haya adquirido el operador en su experiencia, la remoción del mercurio acelera el endurecimiento de la amalgama.

La primera porción de amalgama se condensa dentro de la cavidad forzándola con la punta del condensador bajo presión normal. Generalmente, la condensación se comienza por el centro y desde ahí se

hace avanzar poco a poco la punta del condensador hacia las paredes de la cavidad, todo el exceso del mercurio o de amalgama pastosa que aflora a la superficie se remueve inmediatamente, luego que la primera porción de amalgama se condensa, se elimina el mercurio de una segunda porción con el paño de exprimir y el proceso se repite las veces que sea necesario.

Una vez que la cavidad se ha sobreobturado, condensando sobre la superficie porciones de amalgama a las que se les ha extraído por completo el mercurio libre, hasta donde es posible, es factible absorber de la masa el mercurio que haya podido quedar en sus capas exteriores. Esta amalgama muy seca no conviene dejarla mucho tiempo sobre la obturación, ya que debido a la falta de mercurio, el material corre el riesgo de perder cohesión.

Condensación mecánica

Los principios generales para la condensación mecánica son similares a los de la condensación manual. Si el condensador es de tipo vibratorio, la punta de éste se mantiene contra la amalgama y se mueve sobre su superficie sin interrupciones. La ventaja de no remover constantemente la punta, es obvia. La presión requerida es este caso, es mucho menor que la que se efectúa en la condensación manual y, por consiguiente, fatiga menos al odontólogo.

La condensación mecánica tiende a hacer aflorar el mercurio a la superficie con mayor rapidez que en la condensación manual y por esta razón, se pueden emplear incrementos algo más secos.

d) Terminado

Para los efectos de reproducir la anatomía del diente una vez que la cavidad ha sido rellena, se hace el esculpido correspondiente.

Al hacerlo, deberá simularse la anatomía y no detallar exagerada-

mente los detalles finos, ya que se corre el riesgo, de que al reducirse el volúmen de la amalgama con un tallado muy profundo, las porciones adelgazadas se pueden fracturar bajo las tensiones masticatorias. La amalgama podrá tallarse tan pronto como se ha terminado la condensación, si es que se ha seguido una técnica apropiada, sin embargo no deberá comenzarse si no está lo suficientemente firme como para ofrecer resistencia al instrumental de esculpido. Al hacer esta operación, la amalgama, bajo el instrumento cortante deberá hacer un sonido de crepitación. Si el tallado se comienza demasiado pronto, se corre el riesgo de que alguno de los instrumentos desprenda porciones de los márgenes. Cuanto más cortantes sean los instrumentos, tanto más segura será la operación.

Antes de proceder al pulido final, por lo menos deberá esperarse a que transcurran 24 horas y de preferencia una semana, lapso en el que se considera que la amalgama ha endurecido completamente, si se intenta hacerlo después del esculpido, sólo se conseguirá bruñir el mercurio y las partes superficiales de la amalgama aún blandas. Al producirse posteriormente las reacciones finales, la superficie pierde brillo y a veces se torna áspera.

Durante el pulido es muy importante evitar el calor.

Toda temperatura por encima de 60 grados centígrados hará aflorar el mercurio a la superficie y las zonas así afectadas, sufrirán un debilitamiento y una predisposición a la fractura o 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 con una pasta compuesta de tiza y agua aplicada con un cepillo blando.

El pulido no debe ser subestimado, la restauración no estará terminada hasta después de ser pulida.

CAPITULO V

PREPARACION DE CAVIDADES

DIFERENTES CLASES DE CAVIDADES

Las cavidades para amalgama las dividimos en:

- I. Cavidades simples (Clases I y V de Black).
- II. Cavidades compuestas (Clase II de Black).

I. Cavidades Simples

Se incluyen en este grupo a las cavidades que se preparan para tratar caries que se originan en los surcos y fisuras de las caras oclusales de los premolares y molares Clase I de Black y las que se localizan a nivel o en las proximidades de la encía Clase V de Black.

1. Cavidades de Clase I. Fosas y surcos.

Se localizan en la cara oclusal de premolares y molares, en los dos tercios oclusales de la cara vestibular de los molares, en la cara palatina de los incisivos superiores y en ocasiones en la cara palatina de los molares superiores.

La apertura de la cavidad se inicia a nivel de la fosa cariada empleando fresas cilíndricas lisas con alta velocidad y abundante chorro acuoso hasta llegar a la dentina. Luego se aumenta la abertura para descubrir totalmente la zona con caries, la cual se extirpa con fresas redondas lisas, de tamaño preferentemente grande, a velocidad convencional.

Uno de los defectos más graves y comunes es la insuficiente extirpación del tejido cariado. La caries recurrente, situada por debajo de los rebordes cuspidos, debe ser totalmente eliminada, para lo cual está indicado el amplio acceso a la cavidad de caries, aun cuando sea necesario incluir en la cavidad terapéutica a parte o a toda la cúspide afectada. Conviene recordar que la dentina clínicamente sana no puede estar coloreada. En los casos de cavidades profundas, en que se llega a dentina secundaria, el fresado termina allí,

a pesar de su color amarillo o amarillo parduzco.

Eliminada totalmente la caries, se inicia la conformación de la cavidad (extensión preventiva, formas de resistencia y retención).

Extensión preventiva. Se practica empleando fresas cilíndricas lisas, con alta velocidad y amplia refrigeración acuosa. Como se trata de zonas expuestas a la fricción, la extensión preventiva se reduce a llevar los márgenes cavitarios hasta incluir todos los surcos, fosas, y fisuras, tengan o no caries. Con ello se impide la recurrencia de caries o su localización posterior.

Las características de forma de esta extensión dependen de la morfología coronaria y de la cantidad de surcos que el diente tenga en ese nivel.

En los premolares superiores, segundos premolares inferiores y molares inferiores se debe incluir todos los surcos, con o sin caries llevando la cavidad hasta las vertientes cuspidas donde el esmalte se encuentre totalmente protegido por la dentina sana.

En los primeros premolares inferiores y molares superiores, la extensión preventiva se efectúa en las fosas y por separado si el puente de esmalte que las une es sólido y resistente; en cambio, si está debilitado por las caries o por la manulidad operatoria, debe incluirse y prepararse una sola cavidad.

Forma de resistencia. Se hace tallando las paredes de contorno planas y divergentes hacia oclusal, es decir, expulsivas. Con ello se garantiza la obtención de un bloque restaurativo resistente y la debida protección de los prismas adamantinos. En ningún caso debe biselearse el esmalte, pues la amalgama es frágil en espesores mínimos.

El instrumental indicado es la fresa de fisura dentada troncocónica, para facilitar el tallado, o la cilíndrica, dándole la inclinación necesaria, a velocidad convencional.

Las paredes de contorno no presentarán ángulos agudos y su extensión hacia vestibular y lingual será próxima a sus respectivos rebordes, sin invadirlos. Las paredes mesial y distal deben tallarse divergentes hacia oclusal, tratando de incluir los pequeños surcos que existen en las proximidades de los rebordes proximales respectivos. El terminado de estas paredes se efectúa con instrumentos cortantes de mano si es posible.

Forma de retención. Terminada la forma de resistencia, se inicia la forma de retención. Previamente se aplica sobre la pared pulpar una película de barniz de copal, que impide la penetración ácida, y luego cemento de fosfato de zinc, con la que se alisa el piso y al mismo tiempo se aísla la pulpa de los cambios térmicos.

Es importante recordar que cuando el piso pulpar quedó irregular por la extirpación de caries, debe rellenarse con cemento de fosfato de zinc, previa película de barniz de copal. Pero la amalgama no debe descansar sobre el piso de cemento pues su módulo de elasticidad es inferior al de la dentina y no protegería del efecto de cuña que haría rotar la restauración. Lo que se debe hacer es extender las paredes lateralmente, a fin de obtener porciones de sustentación más sólidas.

Con las fresas de cono invertido, se efectúan retenciones únicamente por debajo de los rebordes cuspídeos, en los ángulos diedros que se forman a este nivel con el piso pulpar.

En las extensiones mesial y distal no debe hacerse retención, a fin de no debilitar las respectivas paredes. En la terminaciones de los surcos que se dirigen hacia las caras vestibular y lingual, la retención se omite por la misma razón, cuando la extensión está muy próxima a las caras correspondientes, siendo suficiente la agudización de los ángulos con hachuelas para garantizar retención al

material de obturación. Pero si el ancho es mayor que la profundidad, deben tallarse retenciones adicionales en las zonas de los surcos, en el ángulo diedro de unión del piso y las paredes laterales.

El uso del cono invertido puede fracturara o debilitar la pared proximal. En el primer caso, la fractura es visible en forma inmediata y puede ser reparada, transformando la cavidad simple en una compuesta. Pero se debilita, la fractura se producirá después de condensada la amalgama, ya sea por compresión interdentinaria debida a los cambios volumétricos o por la acción de las fuerzas masticatorias siendo sus consecuencias más graves.

Terminado de la cavidad. Si la cavidad se prepara con aislamiento absoluto del campo operatorio, el terminado de la misma se reduce a repasar los rebordes y ángulos con instrumentos cortantes de mano.

Si es que no se hizo antes se aplica ahora un barniz protector contra las paredes y piso pulpar; luego cemento de fosfato de zinc de acuerdo a lo que se necesite. En seguida se obtura la cavidad con amalgama.

Cavidades de la cara palatina de los incisivos superiores (especialmente en los laterales) es común encontrar defectos estructurales del esmalte, por insuficiente coalescencia de los lóbulos de formación de este tejido. El Tubérculo palático puede presentar una solución de continuidad, por lo que se forma una depresión a manera de fosa o fisura, que se extiende en sentido mesiodistal, y a veces en dirección gingival.

De acuerdo a estas consideraciones, establecíamos que el material de obturación específico para estos casos, no era precisamente la amalgama. Sin embargo, estudios posteriores realizados por Zabala, en 1964, determinaron la existencia de diferencias anatómicas que posibilitaban la concurrencia de caries; originadas porque embrio-

lógicamente, estos dientes están formados por la fusión de cuatro lóbulos: tres anteriores que, reunidos conforman la cara labial y el cuarto, o tubérculo palatino, ubicado detrás de los anteriores y a menor altura en relación gingivo-oclusal. La soldadura de los tres lóbulos anteriores no deja huellas en el adulto. En cambio el cuarto lóbulo o tubérculo palatino puede presentar anomalías de una variedad tal, que van desde la perfecta soldadura con la resultante de una cara palatina casi totalmente plana y lisa, hasta la más variada conformación, con la resultante de una cara palatina en la que hace prominencia un verdadero tubérculo, separado de los demás por una fisura profunda (Zavala).

2. Cavidades de la Clase V.

Llamadas también cervicales, se preparan para tratar caries localizadas en el tercio gingival de los dientes, correspondiendo, según la clasificación de Black, a la Clase V. De acuerdo a las indicaciones del material de obturación que estudiamos, sólo consideraremos aquí a las cavidades cervicales de los molares, pues por razones estéticas, creemos que la amalgama esta contraindicada en los dientes anteriores y en los premolares.

Aislado el campo con dique de goma y aplicado el retractor gingival indicado, se inicia la apertura de la cavidad con fresas redondas. Luego se extirpa la caries, con fresas redondas lisas, de tamaño grande, actuando en forma interrumpida, para evitar el calor por fricción. Toda preparación cavitaria se realiza a velocidad convencional. La alta velocidad esta contraindicada.

Extensión preventiva. Extirpada totalmente de caries y sin considerar la irregularidad del piso de la cavidad o pared axial, se inicia la extensión preventiva. Debemos tener en cuenta dos aspectos clínicos y de acuerdo a la susceptibilidad del paciente y a sus

hábitos:

1. Hay propagación en superficie.
2. La caries es reducida y no se extiende en sentido mesio distal.

Si hay propagación en superficie, conviene proyectar contornos proporcionalmente extensos, que incluyan no sólo la caries, sino también las zonas susceptibles por descalcificación. Aun cuando cada caso debe resolverse de acuerdo a las características de la lesión, se puede generalizar estableciendo que los contornos deben extenderse, en sentido mesiodistal, hasta las proximidades de los ángulos correspondientes a estas caras, sin invadirlos; en sentido oclusal, hasta la mitad del tercio medio de la cara vestibular del diente, a fin de garantizar la limpieza mecánica o automática; y en dirección gingival, por debajo del borde libre de la encía, tratando de no lesionar la adherencia epitelial.

En cambio, si la caries no se propaga, no hay susceptibilidad y es pequeña, conviene reducir la extensión preventiva a la manualidad operatoria y a la instrumentación; es decir, hasta lograr tejido sano sin llegar al borde gingival ni a los ángulos axiales del diente.

Forma de resistencia. Como estas cavidades no se encuentran bajo la acción directa de los esfuerzos masticatorios, la forma de resistencia se reduce a alisar las paredes y el piso de la cavidad, para obtener la planimetría cavitaria y la forma marginal estética.

La pared axial o piso de la cavidad, recubierta con cemento de fosfato de zinc (previo barniz de copal), se proyecta lisa y ligeramente convexa. Esta convexidad no conviene exagerarla, pues dificulta la condensación de la amalgama.

Forma de retención. Al tallar forma de resistencia, se vió que debe agudizarse, con instrumentos de mano, los ángulos diedros que forman las paredes de contorno entre sí; con ello, se consigue conveniente retención, ya que el agudizar el ángulo se impide la rota-

ción del bloque. Además, se efectúa retención en los ángulos de unión de las paredes oclusal y cervical con el piso de la cavidad, empleando fresas de cono invertido. En ningún caso debe hacerse retención con fresas en las paredes mesial y distal, para evitar su debilitamiento. Es suficiente profundizar estos ángulos con instrumentos de mano (hachuelas).

Terminado de la cavidad. Como en el caso anterior, se repasan los bordes con instrumentos cortantes de mano, se aplica barniz contra las paredes y piso y previa la base de cemento de fosfato de zinc se obtura la cavidad con amalgama.

II. Cavidades Compuestas

En este grupo consideraremos a las cavidades que están comprendidas en la Clase II de Black (próximo-oclusales en premolares y molares).

El sitio de localización de caries en las caras proximales de los dientes posteriores alrededor o en las inmediaciones de la relación de contacto dificulta la visualización en su período inicial. El examen radiográfico y el síntoma doloroso permiten el diagnóstico; o cuando por debilitamiento de reborde marginal correspondiente, aparece el esmalte con la coloración característica. En períodos más avanzados, la fractura del referido reborde descubre la lesión, que se hace fácilmente visible. Esta circunstancia y la posición de los dientes en la arcada, con especial referencia a la relación de contacto, hace que la indicación precisa de la preparación de cavidades para amalgama se reduzca a la seguridad de que, después del tallado, haya superficie estructura dentaria remanente y con la resistencia necesaria para la restauración con este tipo de material.

Como ya hemos estudiado antes, la amalgama es un material frágil que requiere un soporte dentinario mucho mayor que la incrustación

metálica. Podría generalizarse diciendo que la amalgama necesita estar protegida por el diente, mientras la incrustación metálica protege al diente.

De ahí que corresponde al operador discernir con mucho cuidado la oportunidad de la preparación de una cavidad para ser obturada con amalgama, ya que este material tiene sus indicaciones precisas y es un principio fundamental el conocerlas, para no exponerse al fracaso.

Esto no significa que exista una absoluta rigidez en los principios que la gobiernan, pues desde el punto de vista práctico, hay muchas circunstancias que exigen la preparación de una cavidad para este material, aun cuando alguna pared dentaria no reúna las condiciones requeridas por la técnica.

Muchos operadores abusan de la amalgama: para ello generalizaremos diciendo que cuanto más grande sea la cavidad, menor es su indicación precisa para ser obturada con amalgama.

Destacamos aquí también la necesidad del aislamiento absoluto del campo operatorio, condición indispensable para la preparación correcta de la cavidad y su obturación posterior.

Si bien en las de Clase I es posible especialmente en el maxilar superior aislar con rollos de algodón, en las que ahora estudiamos resulta completamente contraindicado. Nada más oportuno que el recuerdo de las palabras de Black escritas en 1908: el dique de goma debe colocarse para toda restauración con amalgama, lo mismo que para orificación, antes que las paredes estén terminadas. Y es justamente muy importante que la cavidad este completamente seca y que las paredes puedan tallarse después de secadas con el fin de que ningún residuo de saliva pueda quedar entre las paredes y la amalgama. Es posible hacer una buena obturación de amalgama u oro con la presencia de humedad. Y estamos seguros que estos conceptos no pueden ser modificados.

3. Apertura de la cavidad y extensión preventiva.

Se efectúa siempre desde la cara oclusal, puesto que la presencia del diente vecino contiguo dificulta el acceso directo a la cavidad de caries.

Vamos a considerarlas bajo tres circunstancias: 1. Cuando la lesión es estrictamente proximal, estando el esmalte oclusal inmune.

2. Cuando la cara oclusal del diente también hay caries.

3. Cuando el reborde marginal próximo a la lesión esta socavado o fracturado.

Desde el punto de vista clínico, estos pasos operatorios se realizan con alta o superalta velocidad y abundante rocío acuoso para no lesionar la pulpa. Empleando este instrumental rotatorio, el procedimiento operatorio no varía en cualquiera de los casos que puedan presentarse. Es decir que, cuando la lesión está circunscripta a la cara proximal y la oclusal está inmune, o cuando ambas están afectadas, la técnica es similar.

La presencia del diente vecino contiguo dificulta la labor, pero en mayor grado que en los casos de la Clase I ya que no solamente es necesario extremar las precauciones para no lesionar la cara proximal del diente vecino, sino que entendemos que aunque posea gran habilidad y experiencia, resulta conveniente protegerla. Es menester recordar que la velocidad de corte es muy elevada y que no hay o está sumamente disminuída la sensación táctil, lo cual hace que el simple roce de la fresa contra el esmalte sano sea suficiente para cortarlo, con el consiguiente peligro mediato. Por otra parte, como la Apertura de la Cavidad y la Extensión Preventiva se realizan al mismo tiempo, resulta indispensable que después del aislamiento del campo operatorio, se proceda a proteger la cara proximal del diente vecino. Para ello nos valemos de tres procedimientos:

1o. Con un portamatriz y matriz circular de stock se envuelve el dien

te vecino contiguo.

20. Se ubica una lámina de acero en el espacio interdentario y se la adosa al diente vecino.

Este procedimiento tiene la ventaja que al menor roce la lámina se moviliza, lo cual significa una advertencia.

30. Se toma una lámina de acero y con las pinzas para algodón se la arolla en los extremos, en forma tubular, los que se ajustarán al diente a nivel del espacio interdentario, aprisionando la lámina en sentido vestibulo-lingual o palatino.

Con fresa cilíndrica de corte liso se realiza la apertura de la cavidad en la cara oclusal, inmune o no, comenzando a nivel de la fosa central en los molares y en la depresión que forma el surco fundamental con los periféricos más próxima a la cara proximal afectada, cuando se trate de premolares. Desde allí se avanza por todos los surcos oclusales y al llegar a la cara proximal se extiende la fresa en sentido vestibulo-lingual o palatino.

Al mismo tiempo inclinando ligeramente la fresa se profundiza por el límite amelo-dentinario proximal hasta encontrar la cavidad de caries. Luego se extienden las paredes laterales de la futura caja proximal hacia vestibular y lingual o palatino. La presencia de la lámina protectora impide el roce del instrumento al diente vecino.

Cuando el reborde marginal está socavado o fracturado la tarea se facilita, ya que la fresa se coloca directamente a nivel del reborde y desde allí se extiende la cavidad por la cara oclusal. Abierta la brecha, resulta fácil extenderse por proximal hacia ambos lados.

Como puede observarse, el procedimiento operatorio está simplificado, no sólo por la velocidad de corte sino también porque tanto la Apertura de la Cavidad como la Extensión Preventiva son pasos simultáneos.

4. Conformación de la cavidad.

Durante la apertura de la cavidad y la extensión preventiva con alta velocidad, se ha extirpado parcialmente el tejido cariado. Ahora es necesaria su remoción total, a baja velocidad o velocidad convencional, empleando fresas redondas lisas, preferentemente grandes.

También puede extirparse totalmente el tejido cariado después de la conformación de la cavidad, por razones clínicas y ventajas prácticas. Cualquiera que sea el procedimiento elegido, es importante consignar los límites de la extensión preventiva. En la cara oclusal la cavidad se extiende por todos los surcos, tengan o no caries, exactamente igual que en las de Clase I. En la cara proximal, se plantean algunas dificultades, que si bien dependen del caso particular en sí, pueden salvarse estableciendo ciertas reglas que son prácticamente generales. Lo fundamental es llevar los contornos cavitarios hasta un sitio de limpieza natural o mecánica, para lo cual establecemos que las paredes vestibular y lingual de la caja proximal se extiendan hasta incluir toda la relación de contacto del diente vecino contiguo, cualquiera sea la posición del contacto en referencia.

Es decir que, conjuntamente con Gilmore, Schultz, Vale y muchas escuelas dentales de los Estados Unidos hemos adoptado el criterio de realizar cavidades menos extensas que las preconizadas por Black.

Es importante destacar que en ningún caso deben coincidir, en un mismo punto, la pared dentaria, el material de obturación y la relación de contacto con el diente vecino contiguo.

En otras palabras, las paredes laterales de la caja proximal se preparan de tal modo que la relación de contacto con el vecino se sitúa contra el material de obturación. A este respecto, Markley ha ideado un sencillo pero demostrativo procedimiento: desde vestibular (y lingual o palatino) y apoyando en el diente vecino, mar-

ca con un trazo de lápiz el límite cavitario, llevando hasta allí la cavidad.

Formas de resistencia y retención.

Estos pasos operatorios se deben realizar a velocidad convencional pues entendemos que para toda labor en dentina, la alta o super alta velocidad está contraindicada. En otras palabras, terminada la actividad en esmalte, pasando ligeramente el límite amelodentinario, la baja velocidad debe emplearse como sistema de rutina.

En la cara oclusal, la técnica es similar a lo descrito para las cavidades clase I en la porción proximal, las formas de resistencia y de retención están tan íntimamente ligadas a la extensión preventiva, que vamos a describirla en conjunto, considerando un caso tipo de molar inferior y ya terminada la caja oclusal.

Con una fresa de fisura cilíndrica dentada, aplicada desde oclusal se extienden las paredes proximales llevándolas hacia vestibular y lingual, tallando al mismo tiempo, una nueva pared, la axial.

Estas paredes se preparan divergentes en sentido axioproximal y cervical, es decir, que formen un triángulo con base gingival, de paredes expulsivas hacia el diente vecino contiguo.

Estas paredes de la caja proximal, que como ya aclaramos, son expulsivas en sentido axio-proximal, no retienen el bloque restauratriz. Para ello, se mantiene la divergencia en la mitad externa, pero se extienden en su mitad interna, en relación con la pared axial, de manera que esta porción sea perpendicular a ella. Con respecto a la pared cervical, hay que extenderla hasta las proximidades de la papila interdientaria o insinuarse por debajo de ella, tratando de no lesionar la adherencia epitelial. En cuanto a la forma de retención, hay que considerarla en sus dos porciones: oclusal y proximal.

En la primera se efectúa aplicando una fresa de cono invertido por debajo de los rebordes cuspidos. En el ángulo de unión con proximal la retención debe de ser muy suave, para evitar el debilitamiento de la cúspide respectiva y sufractura posterior.

Igual que en las cavidades de Clase I, la pared proximal opuesta a la caja del mismo nombre, no lleva más retención que la agudización del ángulo diebro correspondiente. En cuanto a la retención de la caja proximal, está dada por la divergencia de las paredes y la planimetría cavitaria.

Es necesario destacar que la unión de las cajas oclusal y proximal debe guardar una adecuada proporción en tamaño y profundidad.

Es decir, que la caja oclusal, a nivel del reborde correspondiente debe ensancharse en sentido vestibular y lingual, a fin de permitir una armónica relación con el ancho que corresponde a la porción proximal.

Cuando las dos cajas no están unidas en la proporción debida, la incidencia directa de las fuerzas masticatorias sobre el reborde marginal, restaurado con el material de obturación provocará la fractura de la amalgama a ese nivel. Y como la porción proximal queda ligeramente sostenida por la relación de contacto si es que no se desprende en forma inmediata el paciente advierte el inconveniente cuando ya se ha instalado caries en la pared axial o cuando se hace manifiesta la sintomatología dolorosa a los cambios térmicos.

Antes, durante o después de la conformación de la cavidad, se aplica sobre el piso y la pared axial, una película de barniz de copal y luego de cemento de fosfato de zinc.

Terminada la cavidad y repasadas las paredes y ángulos con instrumentos cortantes de mano (azadores y hachuelas) se alisan los bordes adamantinos sin hacer bisel. En estas cavidades, el único bi-

sel se efectúa al nivel del borde cervical, y en el ángulo axio-pulpar.

Cuando los dientes se encuentran en mala posición, lo que significa la existencia de contactos anormalmente situados, la cavidad se prepara de modo que el material haga contacto con el vecino contiguo.

PROTECCION PULPAR

Los protectores pulpares con que contamos básicamente son:

- 1) El cemento de óxido de zinc-eugenol
- 2) El hidróxido de calcio
- 3) Los barnices de resinas naturales y artificiales.

El Oxido de Zinc- Eugenol

Es el material más antiguo y de uso universal en lo que a protección pulpar se refiere. Químicamente es el resultado de mezclar un polvo, óxido de zinc y un líquido, eugenol.

El eugenato de zinc es una sustancia que se adhiere firmemente a las paredes de la cavidad y logra un sellado hermético que protege tanto de los irritantes físicos como químicos.

El óxido de zinc-eugenol sella en forma hermética la cavidad, y así se impide el paso del oxígeno y de las sustancias que sirven de alimento a las bacterias, elementos necesarios para la supervivencia de los microorganismos aerobios. En el caso de los microorganismos anaerobios, que proliferan aun sin oxígeno, la acción quelática del eugenol, será el factor determinante para inhibirlos.

La bacteria para su metabolismo necesita cantidades microquímicas de sustancias como: calcio, manganeso, hierro llamados micronutrientes que por ser metales son sustraídos por la acción quelática del eugenol. En esta forma se priva a la bacteria de las sustancias indispensables para su evolución.

la acción germicida que tiene el eugenol logra desinfectar la dentina, después de haber sido aplicado el cemento de óxido de zinc-eugenol por períodos de tiempo que van de 72hrs a 2 ó 3 semanas sellando la cavidad.

Hidroxido de Calcio

Otro material del tipo de los cementos que se usa para proteger la pulpa de un diente inevitablemente expuesta después de una manobra odontológica es el hidróxido de calcio.

Se cree que el hidróxido de calcio tiende a acelerar la formación de la dentina secundaria sobre la pulpa expuesta. La dentina secundaria es una barrera eficaz contra los irritantes. Por lo común, cuando más gruesa es la dentina, primaria y secundaria, entre el piso de la cavidad y la pulpa, mejor es la protección contra el trauma físico y químico. El hidróxido de calcio se usa con frecuencia como base en cavidades profundas, aunque no halla una exposición pulpar obvia.

En tales cavidades puede haber aberturas microscópicas hacia la pulpa, invisibles desde el punto de vista clínico.

En la práctica se esparce sobre la zona tallada una solución acuosa o no acuosa de hidróxido de calcio.

El espesor de esta capa es de dos milímetros.

Esta capa de hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza para que se la pueda dejar como base.

Se suele cubrir con cemento de fosfato de zinc.

Un procedimiento para proteger la pulpa es aplicar hidróxido de calcio y barniz universal para cavidades con el objeto de sellar y aislar los túbulos dentinarios cortados que tienden a no ser protegidos por la dentina reparativa.

El hidróxido de calcio puede ser cubierto por una delgada película plástica de barniz para sellar los túbulos dentinarios que no son cubiertos por la base de hidróxido de calcio tales como

La forma de manipulación es la siguiente:

Se coloca en el mortero o en un amalgamador mecánico la relación aleación/mercurio 5/8, éste último tiene la ventaja de que el tiempo y la energía que se aplica en la trituración son adecuadas y constantes. Con el mortero y pistilo comenzamos a hacer la mezcla procurando que la velocidad y la presión sean constantes, la presión debe ser con firmeza pero no exageradamente como para producir una exagerada trituración el pistilo se puede coger en forma de puñal o de lapicera, la mezcla debe durar de 1 a 2 min. y obtendremos una mezcla homogénea y plástica y con ello habremos equilibrado la expansión y escurrimiento. Después procedemos a hacer el amasado en un dique de hule para homogeneizar más la mezcla durante 1 min. continuamos con el exprimido para tener una relación 1/1 o 5/5 tal técnica se conoce como técnica del mercurio mínimo o Técnica de Eames.

El mercurio se reduce con una manta pequeña estéril. Hecho esto transportamos la amalgama a la cavidad con el portzamalgameas, y estamos listos para continuar con la Condensación, con el propósito de la condensación es formar las partículas de la aleación a juntarse tan estrechamente como sea posible dentro de la cavidad y remover al mismo tiempo la mayor cantidad de mercurio de la masa, hasta lograr una consistencia conveniente, pero en condiciones apropiadas de trituración y condensación. Durante la condensación el campo operatorio debe permanecer completamente seco. La más ligera incorporación de humedad en este período ocasiona una expansión retardada.

Cuando hace falta una pared en nuestra preparación haremos uso de una cinta matriz metálica para sustituir esa parte. Los condensadores deben ser cuadrados y sin estrías y de tamaño regular ni dema-

siado chicos para que no se hagan huecos en la Amalgama ni demasiado grandes que no permiten la adaptación de la amalgama en zonas retentivas.

Para reproducir la anatomía del diente, después de condensar la amalgama, se hace el esculpido correspondiente. Con el tallado simularemos la anatomía, pero no reproduciremos extremadamente los detalles finos. El momento para recortar la amalgama y cuanto más cortantes sean los esculpidores más segura será la operación.

El recortador de amalgamas lo usaremos como esculpidor para darle anatomía a nuestra pieza dentaria (recortador espátula de Hollen Back) y el Wescott lo usaremos para aflorar el mercurio a la superficie y para profundizar surcos únicamente.

Antes de proceder al pulido final se dejan transcurrir por lo menos 24 hrs. y de presencia una semana ya que es el lapso en el que la amalgama ha endurecido completamente.

Durante el pulido es importante evitar el calor, toda temperatura arriba de 65°C hará aflorar el mercurio a la superficie y las zonas así afectadas sufrirán un debilitamiento y una predisposición a la fractura y a la corrosión.

El uso de polvos y discos así como de bruñidores y cepillos pueden elevar parcialmente la temperatura de la superficie a dichos grados por lo que el polvo abrasivo se usará en forma de pasta húmeda. El pulido tiene la afinidad de disminuir la pigmentación y la corrosión y además disminuir los choques galvánicos.

Otra forma de disminuir esto es una película de barniz una vez terminada la obturación.

FABRICACION DE LA AMALGAMA

Los componentes deben ser de un verdadero estado de pureza, durante la fusión deben evitarse la oxidación de los mismos, así como la incorporación de impurezas. Mediante un colado se le da la forma de un ligote, que posteriormente se procesa y por limado se obtienen limaduras ó limalla, con instrumental adecuado. Para después pasar por un proceso de ablande en agua hirviendo durante 30 min. tratamiento que produce el efecto de envejecimiento que de otra manera se logra con el tiempo, ya que se aconseja que deben de pasar tres meses para que una limadura obtenga este estado.

Esto es importante pues se descubrió que limaduras recién cortadas se amalgamaban mucho más rápidamente, que requerían más mercurio y se expandían notablemente durante su endurecimiento en tanto que las limaduras envejecidas se expandían muy poco o bien se contraen, sin embargo debe tenerse cuidado de no dar un envejecimiento prolongado lo que daría como resultado una mayor contracción.

Tipe de limadura ó laminilla:

- 1.- Grano Grueso (no se usa)
- 2.- Grano Regular (poco usada)
- 3.- Grano Fino (muy usada)
- 4.- Grano Esférico (poco conocida)

Trituración.- Tiene como objeto provocar la amalgamación del mercurio y la aleación.

Manual	Mortero y Pistilo (pobre técnicamente)	
	Dedal (sistema europeo) (anticuado y pésimo)	
Mecánico	Amalgamador	fuerza centrípeta fuerza centrífuga combinado (amalgamador Presto)

Existe una diferencia si se utiliza limadura simple ó el sistema de limadura preamalgamada, a base de tabletas en las que se requiere menos trituración y menos mercurio, dando como resultado más resistencia.

Dedal.- Se utiliza un dedal de hule y contra la palma de la mano se utilizó mucho y obviamente se dieron cuenta que con el sudor y mugre de la mano se contaminaba. Después se uso un pedazo de hule, y ahí se trituraba, es muy defectuosa.

Mortero y Pistilo.- Esta trituración es variable y de resultados dudosos porque, el mortero pierde rugosidad y la presión del operador es variable y no debe escurrir el metal, por lo que se debe usar un mortero que tenga una protuberancia en el centro.

La mano en forma de lápiz (1 ó 2 Kg.). En forma de puñal (de 4 a 6 Kg.) y dando un giro de 100 revoluciones por minuto (r.p.m.)

Amalgamador Centrípeta.- Es muy útil, y su fuerza va de un lado a otro, en la cápsula va dentro de una bala, que sirve para machacar ó amalgamar, la mezcla.

Amalgamador Centrífuga.- Menos útil que el anterior, pero muy usado es a base de fuerza circulatoria, teniendo como base el centro y utiliza también una cápsula, con una bala o balines en ocasiones.

Amalgamador Combinado (marca Presto).- Es lo más adelantado, ya que utiliza las dos fuerzas en combinación, y además permite exprimir el sobrante de mercurio.

Nunca debemos sobretriturar la amalgama porque provocamos contracción de la amalgama durante su endurecimiento.

Usamos para medir la correcta proporción, la balanza de aleación y mercurio. De un lado se pesa el polvo hasta quedar unidos los lados, al bajar el mercurio, se agrega poco a poco el polvo hasta quedar unidos los dos, al bajar el mercurio por una corredera.

Lo mejor es ahora usar un proporcionador, en donde en un lado se coloca limalla y en otro el mercurio, se aprieta y salen adecuados.

Amasado.- Tiene como objeto provocar la homogenización de la amalgama después de ser triturada, se debe de hacer con trozo de hule, sin tocar con nuestras manos, ya que se contaminaría por el sudor, grasa, etc. después se debe exprimir con una manta, haciendo una presión ligera ya que no debe quedar muy seca, en el caso de usar amalgamadores de tipo Presto, el propio amalgamador exprime lo necesario y queda una relación exacta en su proporción correcta y eliminar el sobrante.

Uso del portaamalgama.- Se carga y debe llevarse a la cavidad que se supone esta limpia, seca, retentiva, con base de Oxido de Zn. Eugenol y Barniz Sellador de Túbulo Dentinarios y Mergenes de la Cavidad Obturación. Se va colocando poco a poco.

Condensación.- Con la ayuda de un obturador plano, ó uno especial como lo es el Mortonson, se va condensando, presionando, apretando, la amalgama, hasta lograr una condensación comple-

ta de material que se ha colocado en la cavidad, para luego agregar con el portaamalgama otra porción hasta llenar por así decir la cavidad, para luego proceder a el recortado y modelado.

Recortado de la amalgama.- Debe hacerse eliminando todo el sobrante, hasta lograr dar forma proporcional de las cúspides correspondientes con las fosetas, lo podemos hacer con el instrumento Hollenbach, o con el Mortonson invertido a el obturador plano.

Modelado de la amalgama.- Se hace con el objeto de dar la anatomía a la zona exterior de la obturación, si corresponde a la cara oclusal, dar la forma de las fisuras, etc. ó si corresponde a una cara Bucal, dar la forma correspondiente. Se ha usado mucho un instrumento que se llama Cuádruple, y otro que es obturador Wescof, éstos dos son útiles siempre y cuando se usen correctamente, ya que en el modelado se requiere de no hacer presión elevada ya que provoca que aflore el mercurio que se hace presente en la superficie de la amalgama. Cuando una amalgama está correctamente trabajada, se oye que al modelar rechina, en una forma muy especial.

En el paciente, debemos comprobar su altura, en relación a la mordida ó de lo contrario dejamos un punto alto, que será punto prematuro de contacto en el momento en que el paciente cierre la boca, (relación céntrica).

La amalgama endurece en forma total durante 8 días, y puede pulirse con bruffidores estriados y lisos, después del segundo día de obturada.

Usamos una pasta llamada Amalglos que tiene pasta abrasiva,

que pule y abrillanta la amalgama, con la ayuda de un cepillo duro, de mandril.

Mantenimiento.- Toda amalgama en la boca, requiere de mantenimiento de por lo menos cada 6 meses, y hasta como usar la pasta amalgamos que tiene pasta abrasiva, que pule y abrillanta la amalgama, con la ayuda de un cepillo luro, de mandril.

Mantenimiento.- Toda amalgama en la boca, requiere de mantenimiento de por lo menos cada 6 meses, y hasta como usar la pasta amalgamos y un cepillo, rectificar si hay percolación, ó infiltración entre la cavidad y la obturación y ayudarnos con radiografías que nos muestren si hay espacios, donde nuestra vista no puede llegar. Si los hubiera debemos quitar la amalgama vieja y reparar la cavidad y volver a obturar.

CAPITULO VI
ALTERACIONES SISTEMICAS
POR EL USO INDISCRIMINADO
DE LA AMALGAMA

PIGMENTACION Y CORROSION

Se debe a que en la cavidad bucal las restauraciones de amalgama dental frecuentemente se pigmentan y deslustran, y que a veces se corroen; por eso, en términos generales, su uso se circunscribe a los dientes posteriores. La capa pigmentada y deslustrada convierte la restauración en pasiva, y el ataque no prosigue. En estos casos, la capa pigmentada suele ser un sulfuro.

El análisis al microscopio electrónico de restauraciones de amalgama pigmentadas indica que la capa pigmentada contiene fundamentalmente sulfuro de estaño con pequeñas cantidades de óxido de estaño.

Sobre esta base, se puede prever que los pacientes que toman una dieta rica en azufre y cuya higiene bucal ayuda a la acumulación de azufre en la placa presentarán una pigmentación intensa. Este factor podría explicar las diferencias clínicas comunes en la pigmentación de restauraciones de amalgama de una persona a otra, aunque hubieran sido confeccionadas con técnicas evidentemente semejantes.

Según la teoría de la corrosión electrolítica la amalgama dental carece por si misma, de homogeneidad estructural que asegure la resistencia a la pigmentación y corrosión.

Las diferentes fases de la amalgama endurecida tienen diferentes potenciales de electrodo, y constituyen un excelente ejemplo de pila de corrosión, en el cual el electrolito es la saliva.

El producto de corrosión de esta naturaleza es el depósito de estaño, con vestigios de plata y cobre. Los productos de corrosión pueden penetrar en los canalículos dentinarios. Si no se los protege con barniz cavitario, todo el diente puede llegar a cambiar

de color.

La trituración y condensación apropiadas aumentan la homogeneidad de la amalgama. Si, por ejemplo no se tritura lo suficiente una amalgama, o si unas partículas se trituran menos que otras, la corrosión de la restauración se manifiesta clínicamente como pequeñas concavidades o un cambio de color generalizado. Esto se observa clínicamente.

Asimismo, si se agregan porciones pequeñas que no estén excesivamente secas durante la condensación, se obtiene mayor homogeneidad.

El pulido a fondo de una restauración de amalgama, una vez que está bien endurecida, acrecienta mucho la resistencia a la corrosión. Los huecos y concavidades que quedan en la superficie después de tallado proporcionan la oportunidad para que se produzca la corrosión por concentración de pilas. La eliminación de estas irregularidades mediante el pulido reduce la posibilidad de formación de esas pilas. Además, la capa más homogénea obtenida por el pulido es más resistente a la corrosión. La superficie se puede pigmentar levemente, por lo general no se corroe. Probablemente el pulido de la restauración es una variable de manipulación tan importante como cualquier otra en el control del cambio de color en la boca.

En una solución de azufre, la corrosión de la superficie de la amalgama tallada es mayor que la superficie pulida.

La corrosión marginal que a veces se observa alrededor de la restauración de amalgama se relaciona con la corrosión por concentración de pilas. La microfiltración que se produce entre la restauración y el diente constituye un electrolito a lo largo de

las paredes cavitarias, diferente del electrólito de la superficie de la restauración.

La superficie de amalgama que se halla frente a la pared cavitaria actúa entonces como ánodo y la superficie externa como cátodo de una pila.

Aunque los productos de corrosión que se forman ayudan a sellar la restauración, la reacción puede avanzar por las porosidades y microgrietas hacia las partes profundas de la restauración. En casos extremos, ésta penetración debilita la restauración y es previsible que reduzca su vida útil. La corrosión en la interfase diente amalgama es el principal precursor de la destrucción marginal de la restauración. Los mecanismos que intervienen en la corrosión de la interfase y de la superficie son, por cierto, complejos. Sin embargo, es evidente que tienen relación directa con la corrosión por concentración de pilas y por tensión, que sin duda actúan en forma sinérgica.

Siempre que esté en contacto una restauración de oro con una amalgama es dable esperar la corrosión de la restauración de amalgama, independientemente del estado de su superficie. En estas condiciones, se suele encontrar mercurio en la restauración de oro, y esta se debilita como consecuencia de ello. Siempre que sea posible, hay que evitar esta situación.

El mercurio no influye en la pigmentación y el deslustrado. La mayor cantidad de mercurio no produce necesariamente mayor corrosión. Sin embargo, las restauraciones con más alto contenido de mercurio sufren un deterioro de la superficie que acelera la pigmentación. Por lo tanto, las técnicas perfeñadas para reducir el contenido final del mercurio en la restauración brindan mayor resistencia a la pigmentación y deslustrado porque dan por resulta-

do superficies y zonas marginales de mayor lisura.

Por lo general, el cambio de color guarda realación con el medio bucal, con las corrientes galvánicas y con la aspereza de la superficie.. Todo lo que se haga para disminuir las irregularidades superficiales reduce la pigmentación y la corrosión.

Se deben evitar la contaminación con humedad, las cantidades elevadas de mercurio residual, la falta de trituración y el pulido insuficiente.

CAPITULO VII
PROTECCION Y PREVENCION
DE ACCIDENTES

PROTECCION Y PREVENCION DE ACCIDENTES

Toxicidad del mercurio.

Desde los comienzos del uso de este material, se planteó el interrogante que si el mercurio puede producir efectos locales o generales en el ser humano. Todavía a veces se conjetura que la toxicidad del mercurio de las restauraciones dentales es la causa de algunas afecciones no diagnosticadas. Se ha sugerido, además, que la inhalación del vapor del mercurio durante la mezcla es un verdadero peligro, que produciría un efecto tóxico acumulativo. El tema ha recobrado actualidad con motivo del reciente interés en la contaminación del medio ambiente con el mercurio.

Sin duda, el mercurio de la restauración penetra en la estructura dentaria. El análisis de la dentina que se halla debajo de las restauraciones de amalgama revela la presencia de mercurio, que en parte sería la causa del cambio de color del diente.

El uso de mercurio radiactivo en amalgamas de plata también ha revelado que parte del mercurio puede llegar incluso hasta la pulpa.

Sin embargo la posibilidad de reacciones tóxicas en pacientes, proveniente de estos vestigios de mercurio que penetran en el diente, o la sensibilización originada por sales de mercurio disueltas de la superficie de la amalgama es remota. Se ha valorado el peligro de numerosos estudios. El contacto del paciente con el vapor de mercurio durante la realización de la restauración es muy breve y la cantidad total de vapor de mercurio es demasiado pequeña para ser nociva. Además el mercurio filtrado de la amalgama no se convierte en la forma letal de metilo o etilo de mercurio, y es rápidamente excretado por el organismo. El problema ha sido revisado

con cuidado.

Los profesionales y sus ayudantes se hallan expuestos diariamente al riesgo de la intoxicación con mercurio. El mercurio es volátil a la temperatura ambiente, y su presión de vapor es de 20 miligramos por metro cúbico de aire a 25°C. Por consiguiente, la concentración de vapor de mercurio es más elevada en los consultorios dentales que en las zonas testigos. Además, el nivel de mercurio excretado por el personal que trabaja en los consultorios dentales es más elevado que el de los grupos testigos.

Sin embargo, aunque el personal odontológico se registraron algunos casos por intoxicación por mercurio, el uso de este metal no constituye un peligro serio en la mayoría de los consultorios dentales. Tomando unas pocas y simples medidas de seguridad es posible eliminar casi todo el riesgo potencial.

Obviamente, el consultorio debe estar bien ventilado. Todo exceso de mercurio, incluso el residuo y la amalgama eliminados durante la condensación, debe ser recogido y guardado en frascos bien cerrados si se desparramara, hay que hacerlo desaparecer lo antes posible.

Resulta muy difícil quitarlo del alfombrado. Por lo tanto, las aspiradoras de polvo lo único que hacen es seguir dispersando el mercurio es mejor utilizar polvos supresores de mercurio. Si el mercurio entra en contacto con la piel, hay que lavarla con agua y jabón.

La cápsula del amalgamador mecánico debe tener una cabeza que se ajuste con precisión para evitar la liberación de mercurio. Al pulir la amalgama, se echará sobre ella un chorro de agua, que se eliminará por aspiración.

CAPITULO VIII
TRATAMIENTO

TRATAMIENTO

Cada fabricante sugiere una relación aleación-mercurio específica para ser utilizada con el método particular para mezclar su propio producto. Esta relación se establece tomando como base el peso, indicando el número más grande el mercurio. De esta manera, una relación de 5 a 7 significa 5 partes en peso de aleación por 7 partes en peso de mercurio. Esta relación también puede expresarse como de 7 a 5, poniendo primero el mercurio, señalando así una relación mercurio-aleación. La proporción propuesta por el fabricante ha sido establecida mediante el método de ensayo y error, y varía con cada producto según la fórmula, tamaño de las partículas, tratamiento térmico y la forma en que se surte la aleación. La relación actúa, por lo tanto como una guía para el dentista y su asistente, que les ayuda a estandarizar el procedimiento de mezclado. De primordial importancia en la relación aleación-mercurio es el poder reproducirla en todas las mezclas, una vez que se considera que el procedimiento de manipulación adoptado da una masa de amalgama adecuada para condensación. Aunque no se justifica el cambio caprichos de esta relación, con frecuencia están indicadas alteraciones menores para adaptarse a ciertos procedimientos de mezclado, o a cambios menores del procedimiento de mezclado para adaptarlo a la relación aleación-mercurio. Sin embargo, una vez que se han establecido todas las directrices para una consistencia adecuada de la masa de amalgama, se debe mantener inalterable la proporción aleación-mercurio. Manteniendo constante la manipulación demasiado mercurio en la relación da lugar a la sobretrituration y a un aumento de mercurio residual en la restauración una gran cantidad de mercurio residual va en contra de las propiedades físicas de la amalgama.

Bames ha sugerido el empleo de una relación mercurio-aleación ba-

ja, cercana a 5.5. Los amalgamadores mecánicos de alta velocidad y las aleaciones más finas han hecho posible este tipo de relación.

Después del mezclado apropiado, se usan pequeños condensadores especiales para colocar la amalgama dentro de la cavidad, habiéndose encontrado ciertas ventajas de procedimiento además de una fuerza compresiva inicial ligeramente más elevada.

Dosificación de la aleación y del mercurio

Desde el punto de vista de la precisión en el peso y de la facilidad en su manejo, resultan altamente recomendables las tabletas o los sobres con el material ya pesado. Todos los medidores volumétricos para partículas a granel están sujetos, en mayor o menor grado a error, especialmente si no se siguen al pie de la letra las indicaciones de los fabricantes.

El uso de un medidor volumétrico para una aleación, para la cual no ha sido específicamente diseñado, ha demostrado que produce grandes errores en la medición. Las balanzas para pesar partículas de aleación a granel o mercurio son de poca precisión debido a que interviene la apreciación individual para determinar el punto de equilibrio.

La medición volumétrica del mercurio confronta similares problemas de precisión, aunque el empleo cuidadoso de cualquiera de los diversos medidores proporcionará resultados reproducibles. Un medidor volumétrico de mercurio, usado de acuerdo con las instrucciones específicas, es conveniente y efectivo cuando se emplea junto con aleaciones previamente pesadas.

Trituración y Amasamiento

Habiéndose decidido sobre la aleación y mercurio que se van a utilizar y sobre la manera de medir una proporción suficientemente precisa, el siguiente paso del procedimiento será el mezclado. El

objeto del procedimiento de mezclado es darle a la amalgama una consistencia que permita colocarla convenientemente dentro de la cavidad preparada, y después adaptarla y condensarla para lograr las máximas características físicas compatibles con las limitaciones impuestas por las condiciones bucales.

El mercurio debe ser puesto en íntimo contacto con las partículas de la aleación de amalgama de modo que pueda iniciarse la reacción físicoquímica de amalgamación. Cada partícula de la aleación está cubierta por una capa de óxido que impide que sus superficies se mojen con el mercurio.

El restregado de las partículas de la aleación entre sí, en presencia del mercurio, rompe esta capa protectora y permite que se mojen con él. Este proceso de restregado se denomina trituración.

El objeto de la trituración es: 1) humedecer las partículas de amalgama con el mercurio. 2) comenzar la producción de una masa de amalgama dental adecuada para la condensación.

Trituración con Mortero

El método más antiguo de trituración de la aleación y el mercurio es el efectuado a mano utilizando un mortero de vidrio esmerilado y un pistilo. Resulta útil el mortero propuesto por el Dr. Marcus L. Ward. Una ligera rugosidad de la superficie de trabajo tanto del mortero como del pistilo se logra mediante el empleo periódico de una mezcla poco espesa de polvo de caborundo de 320 mallas en agua. Estas superficies despulidas permiten un buen trabajo durante la trituración. Es útil usar el polvo de caborundo en forma sistemática para deslustrar un mortero nuevo durante un tiempo prolongado, volteando constantemente el pistilo y trabajando sobre todas las superficies del mortero. De esta forma se obtiene un instrumento triturador más eficaz. Hay que marcar al mortero con su respectivo

pistilo para utilizarlos siempre como un par; de esta manera no podrán confundirse con las piezas de otros morteros.

Cuando se ha completado la preparación de la boca para la condensación y se tiene lista la subsecuente instrumentación puede emplearse la trituration de la aleación y del mercurio en el mortero. El mortero se asienta sobre una superficie firme pero un tanto elástica. El mezclado se inicia en el centro del mortero con un movimiento circular rápido pero con poca fuerza. Basta con una carga de 2 a 3 libras. La fuerza se pueda controlar con mayor facilidad si se toma el pistilo del mortero en forma de pluma.

El movimiento circular muy rápido, pero adecuado al pistilo del mortero se aproximará a 220 r.p.m. Con cada revolución, el círculo se hace mayor hasta que se llega a las paredes del mortero momento en que la acción de mezclado regresa hacia el centro del área inicial. Pronto a medida que las partículas de la aleación comienzan a mojarss con el mercurio la masa aleación-mercurio tenderá a concentrarse en el área periférica y hacia los lados del mortero. Con ligeros y frecuentes golpecitos del mortero sobre la base elástica se hará que el material retorne a un área de trabajo más eficaz. Esta forma de mezclado permite una mayor homogeneidad en la masa. Cualquier porción de la masa que se adhiera a las paredes o al fondo de mortero y que no sea desplazada facilmente resulta sobremezclada en comparación con el resto de la masa. La adherencia tenaz de la amalgama a la superficie mezcladora del mortero se debe con mayor frecuencia a excesiva fuerza sobre el tamaño del mortero para hacer que la masa se reúna. Aunque, tanto la correcta velocidad como la fuerza son guías excelentes en la trituration, el tiempo es un tercer factor importante y debe ser cuidadosamente observado.

La terminación de la trituration debe ser observada mediante: 1)

la ausencia de partículas secas 2) la cohesión de la masa de amalgama y 3) la ausencia de adherencia al mortero. Estas observaciones se logran cuando la proporción correcta de aleación-mercurio ha sido trabajada adecuadamente. Esta cantidad de trabajo puede expresarse como un producto:

Trabajo = velocidad de la mano X fuerza de la mano X tiempo

De esta manera, puede señalarse que para determinada cantidad de aleación (830 mg) por Ejemplo: el trabajo de trituración se logrará dándole a la mano una velocidad de 220 r.p.m. con una fuerza de 2 libras durante aproximadamente, venticinco segundos para una marca particular de aleación con la proporción mercurio-aleación sugerida (7 a 5). Dentro de ciertos límites, estos multiplicandos pueden variarse si el producto permanece constante. Puede reducirse la velocidad de la mano compensando con un aumento en el tiempo de mezcla. Aunque es aconsejable la constancia del procedimiento, con la velocidad, la fuerza y el tiempo sirviendo como excelentes guías el criterio final debe ser reconocimiento visual de una trituración adecuada.

Amasamiento

El término molienda se aplica a la acción de amasar la masa de la amalgama triturada dentro de un dedo de hule o un pedazo de protector de caucho. Esta acción es realmente una continuación del trabajo de trituración pero practicado en diferente forma. Cuando se examina el proceso de trituración en el mortero, se nota que, aunque la masa producida puede estar uniformemente trabajada en su totalidad, el continuo doblar desde los lados del mortero hacia el centro produce una masa formada por varias capas.

El proceso de amasamiento aumenta la uniformidad, la cohesión y facilidad de manejo.

Se lava un dedo de hule o un pedazo de protector de caucho con agua y jabón a fin de quitarle todo el talco que pudiera contaminar la amalgama. Después de la trituración la masa amalgamada debe ser coherente y poderse separar fácilmente y poderse separar fácilmente del mortero para colocarla dentro del hule para amasarla. El proceso de amasamiento debe efectuarse en unos cuantos segundos mediante una fuerza similar a la aplicada al mortero y con una rápida acción rotatoria.

La trituración con el mortero se ha visto reemplazada en gran parte por la trituración con amalgamadores mecánicos. Sin embargo, debe tenerse presente que el mortero tiene un sitio en todo el consultorio dental por dos razones: 1o. los dispositivos mecánicos fallan en ocasiones y 2o. con el mortero puede uno literalmente sentir el proceso de trituración cuando se efectúa un cambio en la aleación.

De esta manera se pueden fácilmente determinar las etapas y consistencia de la mezcla y entonces adaptar más inteligentemente los procedimientos mecánicos.

Amalgamación Mecánica

Con un amalgamador mecánico se hacen evidentes dos ventajas: la trituración se logra rápidamente, y la reproductibilidad de la mezcla puede ser buena incluso con ayudantes poco experimentados. Debe recordarse que el concepto de trabajo en la trituración es igualmente aplicable a los amalgamadores mecánicos y puede expresarse así:

Trabajo = velocidad del motor X acción cápsula-mano X tiempo

La selección del tipo de amalgamador determinará la velocidad del motor y en mayor extensión la acción cápsula-mano. Hay una amalgamación mecánica uno de ellos opera con el principio de una acción centrífuga excéntrica y el otro opera con el principio de una acción

de vaiven muy rápido es erróneo señalar un tiempo de mezclado para amalgama en general. Con cada unidad mecánica pueden obtenerse varias cápsulas (mortero) y manos, algunas de las cuales desempeñan mucho mayor trabajo que otras. El mezclado dentro del reducido espacio de la cápsula limita la cantidad de aleación que puede triturarse con eficacia aproximadamente 780 mg.

Cuando se necesita mayor cantidad de amalgama para la condensación de un caso en particular se pueden preparar otras dos cápsulas y triturarse en el momento necesario. En general, no es conveniente almacenar aleación y mercurio en una cápsula durante un tiempo prolongado, pues comienza a efectuarse cierta amalgamación, especialmente en el caso de las tabletas.

Ciertas aleaciones para amalgama sujetas a amalgamación mecánica con cápsula y pistilo pueden requerir alguna forma de amasadora para obtener un máximo de uniformidad y cohesión en la masa. Este procedimiento comprende el quitar tamaño después de la trituración y continuar con la acción del amalgamador durante dos a cinco segundos.

Eliminación de mercurio antes de la condensación.

Una vez efectuados los procedimientos de mezclado, la masa de amalgama se divide en un número apropiado de porciones, generalmente de 3 a 5. Se recomienda que la proporción original aleación-mercurio requiera mayor cantidad de mercurio cinco partes de aleación por seis partes de mercurio por ejemplo: la proporción sugerida por los fabricantes para la New True Dentalloy Segrens (415mg) es de 5.7. Por lo tanto, se usan 580 mg de mercurio en la trituración manual. Cuando se usan las tabletas de esta preparación (415mg) con amalgamación mecánica la proporción, la proporción sugerida es de 5:6 o sea 500 mg de mercurio. Esta relación permite un procedimiento de mezclado rápido y conveniente, comunicando a la masa de la amalgama propie-

dades que ayudarán a lograr las características físicas deseadas en la restauración de amalgama. La cantidad de mercurio en la masa en el momento de terminar el mezclado es de aproximadamente 54,5 %.

Bajo ciertas condiciones es necesario usar una parte de esta masa inicialmente en la preparación de la cavidad para ayudar a lograr los objetivos de la condensación. En otros casos la proporción inicial así como la proporción sucesiva resultarán más apropiadas si se les quita una parte del mercurio original antes de ser introducidas en la preparación. En este caso el factor determinante es la comodidad para la condensación.

Estos factores se discutirán más a fondo bajo el encabezado de condensación.

Quando se tiene que quitar algo de mercurio de una porción antes de colocarla en la preparación resulta util usar un pedazo de tela de nylon o algodón. Se dispone también de varios dispositivos mecánicos para este propósito. En esta forma se trata y se condensa unicamente una parte de la amalgama en vez de extraer el mercurio de toda la masa, a menos que las facilidades para la condensación sean excelentes y la condensación vaya a ser breve. La eliminación del mercurio de toda la masa ocasionará un rápido endurecimiento de la amalgama. Las últimas porciones de esta masa pueden resultar inadecuadas para una buena manipulación. El exceso de mercurio que se extrae utilizando una tela para exprimirla con las manos o con pinzas contiene, aproximadamente 98% de mercurio estando el 2% restante formado por los metales de la aleación en casi las mismas proporciones que en la fórmula original.

Quando se colocan las últimas porciones en el exprimidor de tela para extrerle el mercurio se facilitará su manejo si primero se vuelven a amasar un poco. El uso de la parte posterior de unas pinzas

de curación o de unas pinzas para algodones constituye un método conveniente de aplicar la fuerza ya que con facilidad se le puede aprecear y regular. El exceso de mercurio puede expresarse dentro de un frasco para desechos de amalgama.

Se debe tener cuidado de no quitar muy poco o por el contrario de masiado mercurio puesto que en ambos casos se puede interferir con los objetivos de la condensación.

Condensación

Son tres los objetivos de la amalgama de la cavidad del diente:

- 1) asegurar la adaptación de la amalgama a las paredes y márgenes,
- 2) eliminar el exceso de mercurio mientras se logra la adaptación y
- 3) hacer que la amalgama sea más compacta y homogénea en la restauración.

Resulta de igual importancia lograr cada uno de estos objetivos.

Ninguno debe obtenerse a expensas de otro. Son necesarias las buenas características de manejo en la amalgama recién mezclada. Debe lograrse la reducción del mercurio residual en la restauración, pues to que se sabe que una gran cantidad de mercurio residual reducirá la fuerza, aumentará la fluidez y los cambios dimensionales. La opinión general de los clínicos e investigadores es que el mercurio residual debe reducirse a menos de 50%.

La adaptación a las paredes y a los bordes de la preparación requiere primero que estas superficies se humedezcan con la masa. Con una masa más seca se necesita una fuerza mayor para adaptarla a las paredes. La posibilidad de adaptación es menor si la plasticidad de la masa es insuficiente. Por lo tanto, la porción inicial requiere un mayor contenido de mercurio para mojar las paredes y reducir la fuerza necesaria especialmente en las áreas menos convenientes para

lograr la íntima relación entre la restauración y las paredes de la cavidad. Bajo condiciones favorables para la condensación, como preparación mínima clase I ó II sobre un premolar o un primer molar puede usarse una masa menos plástica para la primera porción. Se puede obtener una excelente adaptación con puntas condensadoras de tamaño adecuado.

El uso correcto de cualquier condensador requiere que cada movimiento o empuje de la cara del condensador se vaya superponiendo, sistemáticamente, con el anterior. La dirección de la fuerza es hasta donde sea posible, perpendicular a las paredes y al piso de la preparación. Por lo tanto la porción inicial requiere un mayor contenido de mercurio para mojar las paredes y reducir la fuerza necesaria especialmente en las áreas menos convenientes para lograr la íntima relación entre la restauración y las paredes de la cavidad.

Bajo condiciones favorables para la condensación, como la preparación mínima clase I ó II sobre un premolar o un primer molar, puede usarse una masa menos plástica para la primera porción. Se puede obtener una excelente adaptación con puntas condensadoras de tamaño adecuado.

El uso correcto de cualquier condensador requiere que cada movimiento o empuje de la cara del condensador se vaya superponiendo, sistemáticamente, con el anterior. La dirección de la fuerza es, hasta donde sea posible, perpendicular a las paredes y al piso de la preparación. Por lo tanto, en la condensación de una cavidad clase I se usarían fuerzas vestibular, lingual, mesial, distal y cervical.

Siempre que salga mercurio de la superficie que está siendo condensada deberá quitarse con el lado del condensador. Si ésta masa rica en mercurio, queda atrapada al colocar otra capa de amalgama, lo me-

nos que puede suceder es que aumente el trabajo necesario para lograr un contenido de mercurio residual apropiado en la restauración; es posible también que la restauración obtenida, presente propiedades físicas inferiores.

La trituración y el amasamiento previo deben proporcionar una más de amalgama que ofrezca una resistencia funcional a la cabeza del condensador. La masa debe tener cohesión y sin embargo permanecer bajo la cara del condensador. La masa debe tener cohesión y sin embargo permanecer bajo la cara del condensador a fin de que se pueda adaptar y quitarle el exceso de mercurio. La fuerza de condensación mejor que la pura fuerza estática.

Acabado y Pulido

Está indicado un plazo de por lo menos 24 horas antes de acabar y pulir la restauración.

Una restauración bien acabada y pulida puede mantenerse limpia con facilidad proporciona una mejor aproximación de los tejidos blandos y puede obtenerse mejor contorno y anatomía. Las recientes investigaciones sobre la secuencia del pulido de la amalgama han permitido sentar las bases para una técnica efectiva.

El acabado de la restauración proximo-oclusal se inicia mediante una revisión muy cuidadosa de los márgenes cervicales después de los vestibulo y linguoproximales, finalmente los oclusales. Las desigualdades que pudieran aún existir en el área gingival deben eliminarse con un instrumento recortador de Rhein. Las prominencias voluminosas, que pueden y deben haber sido evitadas, con frecuencia pueden eliminarse con la ayuda de un bisturí Bard-Parker con hoja B P # 12. Una posición posterior del área afectada puede limitar el uso del bisturí Bard Parker aunque las áreas proximales son general

mente accesibles a través de la cara mesial del primer molar.

El acabado de las áreas cervicales se efectúa utilizando una cinta fina, angosta, resistente al agua. La cinta se recorta en punta por uno de sus extremos y se inserta cervicalmente al contacto, a través del espacio interdental. Los márgenes vestibulo y linguo - proximales se terminan con un disco fino a prueba de agua.

Los márgenes oclusales pueden corregirse con una pequeña piedra de forma cónica. Para cualquier ajuste más preciso en la oclusión o en la estructura anatómica se usa una o más de la serie de fre-sas redondas para acabado del empaste.

Una rueda de cerdas acopadas suaves proporciona un medio efectivo para efectuar el pulido inicial de la restauración con una suspensión ligera de sílice. Esta brocha se utiliza para el acabado de las superficies proximales accesibles así como los contornos oclusales. Se usa tira dental con sílices sobre el contorno y los márgenes cervicales. Finalmente con una suspensión de óxido de estaño y la brocha acopada suave seguimos por la aplicación cervical de la cinta se complementan los procedimientos de acabado y pulido.

Se debe tener cuidado durante estos procedimientos de utilizar solo suspensiones ligeras de abrasión, a fin de no producir un desgaste excesivo usando velocidades bajas de rotación y fuerzas de aplicación ligeras e intermitentes para reducir al mínimo la producción de calor durante el pulido.

C O N C L U S I O N E S

La amalgama es uno de los materiales de obturación que nos brinda mayor probabilidad de éxito, siempre y cuando la sepamos manipular correctamente.

Por lo tanto, partiendo desde el momento en que el fabricante une los metales constituyentes, hasta el último paso de la técnica de pulido, puede de un modo u otro, influir en la conducta de la restauración de amalgama.

Pero hay muy pocas dudas acerca de que las variantes más influyentes se encuentran en los procedimientos de trituración y condensación.

El primer hecho importante es mantener una proporción correcta del mercurio con los metales, ya que mientras más alto sea el porcentaje de mercurio en la mezcla original, mayor será el contenido residual del mismo en la restauración final, no importa cuanta presión se use al condensar.

Aún una ligera subtrituración dará como resultado una restauración áspera y débil, una ligera sobretrituración, más allá de la recomendada por los fabricantes es aceptable para evitar los efectos inconvenientes de la subamalgamación. A pesar de que se ha probado que la amalgamación mecánica no es superior a la manual, tiene dos ventajas: Elimina el factor humano, particularmente cuando el procedimiento está en manos de la asistente, y la velocidad de trituración facilita la preparación de varias mezclas en caso de restauraciones extensas.

Gran presión de condensación es necesaria para producir una restauración densa y mantener el residuo de mercurio al mínimo. Probablemente el mercurio residual es el factor simple que afecta más la conducta clínica de la amalgama, una investigación dió como resul-

tado que el mercurio residual excesivo invariablemente trae como consecuencia un deterioro de la superficie y los márgenes. Se han diseñado técnicas e instrumentos para reducir al mínimo el mercurio residual.

El tallado de la amalgama no debe empezarse hasta que el material está suficientemente duro para ofrecer resistencia al instrumental.

Debe hacerse un esfuerzo para reproducir lo más cercanamente posible la forma anatómica original del diente, excepto en aquellos casos en que ciertas modificaciones puedan ser requeridas por la oclusión.

La importancia de un correcto terminado y pulido de la amalgama ha sido bien establecido en este trabajo, además del factor estético una amalgama bien pulida será menos susceptible a la caries recurrente y será mejor tolerada por los tejidos blandos.

Probablemente la razón de que la amalgama haya servido tan efectivamente como restauración a través de más de 100 años, no se debe a una característica germicida o antibacteriana, sino más bien a la tendencia que tiene de inhibir las filtraciones de agentes deletéreos a medida que va envejeciendo la boca.

El éxito con la amalgama en su mayor parte permanece bajo la responsabilidad del dentista, no importa el alto margen de tolerancia y todos los avances hechos en este campo, es el material más susceptible a las variantes humanas.

BIBLIOGRAFIA

- GILMORE H., Williams. Odontología Operatoria (Trad. Dra. Carmen Barona.) México, Ed. Interamericana, 1983.
- PARULA, Nicolás. Clínica de Operatoria Dental. 4a. Ed. Buenos Aires, Ed. ODA, 1965.
- PEYTON, Floyd A. Materiales Dentales Restauradores. (Trad. Dr. Ricardo Luis Macchi) 2a. Ed. Argentina. Ed. Mundi S.A. 1974.
- PHILLIPS W. Ralph. Ciencia de los Materiales Dentales 7a. Ed. Ed. Interamericana.
- RITACCO Araldo, Angel. Operatoria Dental 4a. Ed. Buenos Aires Ed. Mundi 1975.
- SCHULTZ C., Louis. Odontología Operatoria. (Trad. Dr. Roberto Carrasco y Dra. Inna Coll). México Ed. Interamericana.
- SKINNER Eugene W. La Ciencia de los Materiales Dentales. Ed. Mundi 1970.