

2ej 276



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

.....
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

"AMALGAMA"

T E S I S

Para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

p r e s e n t a

MARTHA ANTONIA ESTRADA MATEO

MEXICO, D.F.

1982

.....
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
PROFESIONALES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TEMARIO.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

CAPITULO II

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA AMALGAMA.

CAPITULO III

DEFINICION.

CAPITULO IV

CLASIFICACION DE LA AMALGAMA.

CAPITULO V

METALOGRAFIA DE LA AMALGAMA.

CAPITULO VI

PROPIEDADES DE LA AMALGAMA.

CAPITULO VII

CAVIDADES PARA AMALGAMA.

CAPITULO VIII

PREPARACION DE LA AMALGAMA.

CAPITULO IX

CONDENSACION DE LA AMALGAMA.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

Operatoria Dental, es la rama de la Odontología -- que estudia el conjunto de procedimientos que tienen por objeto devolver al diente su equilibrio biológico, cuando por distintas causas se ha alterado su integridad estructural, funcional o estética.

Se divide en Técnica y Clínica. La primera llamada también Preclínica, "Estudia los medios mecánicos y los procedimientos quirúrgicos para reparar lesiones, pérdidas de substancias o defectos estructurales de los dientes. Su estudio se realiza en dientes y materiales inertes con la finalidad de adquirir práctica en el manejo de los diversos instrumentos y materiales que posteriormente se emplearan en clínica".

La Clínica de Operatoria Dental, aplica los conocimientos adquiridos en Técnica y directamente en el paciente, "con miras a la conservación y reparación de dientes en su función biológica.

Esta definición lleva implícita su estrecha relación con las otras especialidades de la Odontología, a las que tiene que acudir a cada instante, como parte integrante de todo biológico. El ejercicio de la operatoria debe decir Mc Chee "estar familiarizado con diversas leyes de la física, la metalurgia, la mecánica y la ingeniería y aplicarlas con frecuencia, aún más, ha de poseer y ejercitar en sumo grado el sentido de la estética. La Odontología, es en realidad, la biología aplicada mediante la suma habilidad por

parte de quien la ejerce, en la diagnosis y el tratamiento, así como la destreza técnica muy desarrollada y la aplicación de los verdaderos principios de la estética.

El campo de la Operatoria Dental Clínica, presenta diariamente variados y complejos problemas que pueden ser resueltos únicamente mediante la aplicación de sanos principios fundamentales y básicos.

Por ellos, por la sencillez solo aparente de esta parte de la Odontología, por los servicios que presta por no ser la disciplina que cubre la mayor parte de las obligaciones de la práctica diaria, corresponde estudiarla y ejercerla con la cuidadosa dedicación que ella merece.

Solo hay dos maneras honradas de hacer las cosas, una mediante reglas, sin conocer las razones pero con la esperanza de que estas reglas sean sanas, la otra, es también con reglas pero reglas basadas en principios, en cientos de principios que gobiernan los procedimientos honestos de las restauraciones dentarias.

El recién egresado, comienza su práctica con un mínimo de conocimiento para servir al público. Ha aprendido algunos principios y muchas reglas. Si tiene el espíritu inquieto si es estudioso y desea progresar cada año transcurrido, le dejará un cúmulo de conocimiento y, sobre todo, verá crecer su capital científico y solucionar con mayor facilidad los complejos problemas mediante la aplicación de principios fundamentales y sanos.

El ejercicio de la Operación Dental, no consiste en hacer una cavidad y obturarla. Muy por el contrario reside - en la búsqueda permanente de nuevos conocimientos, en el estudio constante, y en la preocupación creciente. "Es una -- obligación de todo profesional ser un eterno estudiante", decía Black, cuya contribución al mejoramiento de la profesión es inmortal y a esta frase del insigne maestro, habría que -- agregar; para evitar caer en la rutina, nada más exacto que las palabras de José Ingenieros extractadas por Méndez Rivas "El hombre rutinario no intenta estudiar, sospecha de las esterilidades del esfuerzo, como las mulas que a fuerza de andar al paso han aprendido el hábito del golpe. No cultiva su mente y va por lo tanto a la desintegración de su personalidad, prefiere lo malo conocido que lo bueno por conocer, le tiene horror a toda innovación que perturbe su tranquilidad.

El dentista rutinario pierde su personalidad, incapaz para reaccionar, "se cansa física y espiritual, reniega de la profesión y pone su cariño a otra cosa ajena a su trabajo.

En esas condiciones, produce solo para vivir pero - no vive para producir.

La práctica de la Operatoria Dental, consiste en -- marchar paralelamente al proceso y a la evolución de la ciencia, estudiando y aplicando los conceptos adquiridos, sin -- apartarse de los principios fundamentales que la rigen y es precisamente la necesidad de aplicarlos lo que nos mueve a - su numeración en forma general y extractada, en relación con los diferentes fases que cubre la especialidad.

CAPITULO II

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA AMALGAMA.

No existen datos precisos que señalen históricamente el antecedente más remoto del origen de la amalgama, sin embargo, el investigador ha reunido una serie de datos que determinan cronológicamente el inicio de la misma y es en el año de 1765, como Darget, fué quien por primera vez empleó un compuesto de metales como material de obturación y Black Opina que fué M. Regenart, quien utilizó en 1818, un compuesto de metales de baja fusión (bismuto, plomo y estaño) añadiendo un 10% de su peso de mercurio, sosteniendo Mc. - Gehee, atrevidamente que fué Bell, quien el mismo año lo empleó en Inglaterra por primera vez.

Andrieu y Guibad, aseguran que la primera amalgama fué la de Mc Taveau, dentista de París, quien utilizó limaduras de monedas de plata a las que les añadió mercurio, en el año de 1826.

Esta fué propuesta a la profesión de los Estados Unidos en 1833, como lo señala D.M. Cattell, por los hermanos Craucour y se anunció como el "Sucedaneum o sustituto del oro", su difusión fué grande pero sus defectos los clasificaron "Charlatanes" a quienes lo empleaban suscitando la disolución de la sociedad Norteamericana de Cirujanos Dentistas en el año de 1856, durante este periodo la rivalidad y controversia se le denominó la "Guerra de la amalgama" sobresaliendo el nombre de los doctores O. Foster Glogg y G.V. Black, quienes estudiaron los problemas relacionados

con la misma y recomendaron su empleo, cuya fórmula de Black ha variado poco en los últimos años.

Plata	68.50%
Estaño	25.50%
Oro	5%
Cinc	1%

En 1849, Thomas Evans en Francia y Elisha Townsend de los Estados Unidos, mejoran la aleación añadiéndole estaño y cadmio para facilitar el mezclado con el mercurio.

En 1870, A. Kirby, intentó medir los cambios volumétricos de la amalgama.

En 1871, Charles Thomas hijo de John Thomas, publicó originó las primeras pruebas de contracción y expansión con estudios sobre el peso específico de las amalgamas.

En 1874, E.A. Bogue, aconsejó establecer proporciones de aleación de mercurio para tener mejor resultado, en este mismo año, T. Nichtcock inventó un registrador micrométrico para determinar los cambios volumétricos de la amalgama.

En 1878, Hardmann, aconsejó el lavado de la amalgama antes de su inserción, tendencia que siguió Cunningham en 1881, pero con ácido sulfúrico primero y agua después.

En 1881, C. Sudental, atribuyó la contracción al exceso de mercurio y aconsejó su eliminación al máximo posible durante el condensado.

En 1885, Eliotte, publicó sus teorías sobre modificaciones de volúmenes de la amalgama.

Geisselpracht, en 1887, Thomes 1895 y Condon en -- 1896, aconsejaron adicionar a la mezcla porciones de amalgama vieja endurecida para compensar la contracción.

En 1895, G.V. Black, inicia la publicación de sus investigaciones científicas sobre la amalgama.

En 1897, Wessler, aconsejó determinar la cantidad de mercurio.

En 1899, Schaum y Adolfo Witzel, realizaron serias investigaciones sobre amalgama.

Sin embargo, a pesar de todas estas experiencias, no se siguió una técnica correcta en la preparación y uso de la amalgama hasta que G.V. Black a principios de 1900, completó los estudios con las más importantes publicaciones sobre este material.

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

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

Entre los años 1919 y 1928, la Oficina Nacional de Normas del Departamento de Comercio de los Estados Unidos y la Sociedad Americana, establecieron reglas, denominadas -- "Especificaciones", tendentes a uniformar los criterios físico químicos de las aleaciones y reglamentar las técnicas de su preparación industrial, basadas en la experiencia clínica de los profesionales que a ello colaboraron.

Así, en 1925, Souder, físico de "National Bureau of Standards", publicó su estudio sobre propiedades físicas y especificadas de la amalgama dental.

Desde 1928 a 1935, N.O. Taylor, W.T. Sweeney, G.C. Paffenberger y otros pertenecientes al "Bureau", efectuaron serios estudios de laboratorios y revisiones mejoradas respecto a las amalgamas, publicando las especificaciones.

En 1936, Marie Gayler, estudia el aspecto químico de la amalgama, dictando sus teorías reacciones, que han sido aceptadas hasta hoy.

Paralelamente, al mejoramiento de los materiales, los investigadores de los últimos años, se han dedicado a mejorar la parte clínica, establecieron indicaciones precisas sobre preparación de cavidades, técnica de mezclado y condensación y otros procedimientos operatorios.

Desde el año de 1957, los distintas Oficinas Nacionales de Normas para el estudio de los materiales dentales de Estados Unidos de Norteamérica, Suiza, Suecia, Reino Unido, Australia, Alemania, Dinamarca y otros países se han agrupado en un organismo internacional con el objeto de es-

tablecer especificaciones comunes; La Federación Dental Internacional, cuyas especificaciones hemos adoptado, en 1962 Demares y Taylor, presentan la aleación de amalgama de partículas esféricas.

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

CAPITULO III

DEFINICION.

Amalgama dental es la aleación de uno o más metales con mercurio, que endurece constituyendo una estructura cristalina con formación de soluciones sólidas, compuestos intermetálicos y/o eutécticos.

De esta definición, se desprende la necesidad de distinguir los términos aleación amalgama y mercurio, a los efectos de evitar confusiones, así, desde el punto de vista Odontológico, aleación, es el compuesto de metales que el comercio presenta en forma granular, batida o foliada, con partículas de distintos tamaños. El procedimiento de obtención es secreto de fabricantes pero puede generalizarse diciendo que los distintos metales que entran en la composición de la aleación, en proporciones preestablecidas, se funden en hornos electrónicos y luego se vuelcan en lingoteras.

Después de aplicarseles el procedimiento térmico para su templado y recocido, se les transforma en partículas previo laminado y/o batido, de tamaño convencional. En consecuencia cada gránulo, hoja o partícula está constituido por el total de los metales seleccionados y en proporciones correctas y uniforme.

MERCURIO.

Es el metal líquido a temperatura ambiental, que disuelve a la aleación.

AMALGAMA.

Es la masa resultante de la mezcla de la aleación - con el mercurio y/o a la masa endurecida, es decir que, la - aleación y el mercurio se adquieren en el comercio, la amalgama la hace el dentista.

CAPITULO IV

CLASIFICACION DE LA AMALGAMA.

Debido a la cantidad de metales que contienen las aleaciones, las amalgamas se clasifican en cuatro grupos: **BINARIAS, TERNARIAS, CUATERNARIAS Y QUINARIAS.**

BINARIAS, con las que están compuestas por mercurio y un metal (amalgama de cobre).

TERNARIAS, como su nombre lo indica, están constituidas por mercurio y dos metales (amalgama de mercurio, plata y estaño).

CUATERNARIAS, compuestas por mercurio y tres metales se le denomina amalgama de Black (mercurio, plata, estaño y cobre).

QUINARIAS.- formadas por mercurio y cuatro metales o más (mercurio, plata, estaño, cobre y cinc).

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 a través de pacientes investigaciones ha demostrado la necesidad del ajuste a cantidad, calidad y porcentaje mínimo y má

ximo a fin de que puedan cumplir con todos los requisitos - indispensables para que en la práctica se lleve 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 decidimos dividir las amalgamas en:

- 1.- Simples, formadas por mercurio y un metal.
- 2.- Compuestas, constituidas por mercurio e cuatro o más componentes metálicos.

AMALGAMA SIMPLE.

Entren en su constitución, el mercurio y un metal, de todas las ensayadas solamente se emplea la de cobre. Las tentativas para producir otros metales con amalgama han sido un fracaso por lo general o no endurece o lo hacen con gran lentitud o sufren modificaciones volumétricas tan apreciables que facilitan 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 y la de cinc es muy frágil.

AMALGAMA DE COBRE.

Es una mezcla de cristales de cobre con mercurio, que no forman ninguna composición química, es decir, constituye una solución sólida, a diferencia de las amalgamas, -

compuestas éstas y están constituidas por una aleación granulada o foliada, a la que se agrega mercurio en el instante de ser empleada.

La amalgama de cobre puede obtenerse haciendo precipitar una solución de sulfato de cobre con cinc, con lo que se obtiene cobre puro, después de lo cual se añade mercurio. Se divide en trozo y se deja endurecer, sin embargo, el mejor método según Ward, es la obtención del cobre puro por métodos electrolíticos mezclándolo después con mercurio mediante un procedimiento que los manufactureros guarden su riguroso secreto.

El comercio la expende en trozos circulares romboidales o cuadrados, en forma sólida o endurecida.

En consecuencia para emplearla como material de obturación es necesario darle plasticidad. Para ello se coloca un trozo en una cuchara especial, se calienta en la llama suave de una lámpara de alcohol, hasta que se desprendan de la superficie gotas de mercurio, cuidando que el calor excesivo no queme a la amalgama, en este momento se le vuelca en el mortero para amalgama, a fin de completar la plasticidad triturándola durante sesenta segundos.

En estas condiciones se exprime el exceso de mercurio y se lleva a la cavidad, en pequeñas porciones por vez comprimiendo con condensadores lisos con una presión no menor de cuatro libras. El endurecimiento de la masa se obtiene después de dos horas.

A pesar de su aparente facilidad de preparación, e

inserción, su empleo como material de obturación ha suscitado serias y contradictorias opiniones, que se iniciaron con características de información responsable en 1891 y aún -- persiste en nuestros días (Rabel aconseja su empleo en determinadas circunstancias).

La obturación se ennegrece a los pocos días de estar en la boca, color que comunica a la dentina y a veces - hasta colorear totalmente al diente. El autor dice haber observado ennegrecimientos de dientes contiguos a obturaciones grandes con amalgama de cobre. Sufre una señalada contracción a las veinticuatro horas de ser insertada y su dureza varía en cada preparación.

Su resistencia a la rotura varía en cada caso, probablemente debido a que resulta difícil mantener uniforme - el calor en toda la masa cuando se inicia la plasticidad bajo la llama (Taylor).

Se desgasta con facilidad, por lo que las relaciones de contacto se pierden, pasando restos de cobre y mercúrio a la economía, lo que puede ocasionar intoxicaciones a personas susceptibles. A este respecto, podemos citar el caso de Roussy.

"Este profesional insertó en un período de cuatro años treinta y ocho obturaciones en una persona extraordinariamente propensa a las caries, empezó cuando el paciente - tenía dieciséis años, algunas de las obturaciones eran voluminosas e interesaban zonas subgingivales; en las superficies triturantes se desgastaron con mayor rapidez.

Posteriormente el paciente enfermó con manifestaciones de influenza y cólicos. Todas las intervenciones médicas resultaron influctuosa, pero la remoción de las obturaciones de amalgama de cobre interesadas por el acto masticatorio bastó para que las diarreas, hasta entonces incoercibles, desaparecieran en cuatro días."

Amex, sostenía que el desgaste de la obturación -- era debido a deficiencia de técnica y aleación equivocada - del caso, afirmando que en bocas con mucha acidez debía evitarse por la formación de una acción galvánica que iniciaba la corrosión de la superficie.

La contracción, según Russel, es poco apreciable, usando técnica correcta y las filtraciones son debidas al empleo de amalgamas demasiado secas o muy blandas. Este mismo autor, sostenía que las decoloraciones obedecían a tres causas; defectuosa manipulación empleo de dientes de estructura deficientes y uso de preparaciones impuras.

La gran defensa de la amalgama de cobre es su pretendido poder antiséptico lo que permitiría su empleo en bocas muy susceptibles a la caries y especialmente, la área indicada en dientes temporarios.

A este respecto, Palmer, uno de los grandes defensores de la amalgama de cobre, declaró: "Si la misión de la Odontología es salvar dientes, la amalgama de cobre tiene un lugar importante en ella, si en cambio, es para adorno y belleza, existen otros materiales de obturación que embellecen al diente mejor que la amalgama de cobre".

Lo cierto es, que el poder antiséptico de esta amalgama, se debe a la formación de óxido cúprico y cuproso sobre toda la superficie de la obturación en contacto con la dentina.

Si la cavidad se ha obturado húmeda y a ello se -- agrega la contracción de la amalgama, se formarán estos óxidos en el piso y paredes, que no solo ejercen antisépsia, - sino que, pueden llegar a detener la caries no totalmente - extirpada. Pero esta contracción, provoca filtraciones constantes, lo cual hace ingerir en forma permanente los óxidos de cobre, además de ennegrecer fuertemente al diente. Si la obturación, en cambio, se efectúa con completo aislamiento y la cavidad se mantiene seca, la caries residual proseguiría su marcha y la acción antiséptica, se manifestaría cuando, por contracción del material, se filtrase saliva, y se formen óxidos de cobre. Por otra parte, la contracción excesiva provoca la movilidad de la obturación y la caída posterior con los trastornos consiguientes.

Otra contraindicación importante para la amalgama de cobre, es el hecho demostrado por Ward, de que causa muerte lenta e indolora de la pulpa, pues se han encontrado restos de óxidos cuproso en pulpas muertas de dientes obturados con amalgama de cobre. -

Puede agregarse como inconveniente la imposibilidad de restaurar la relación de contacto, en caso de cavidades proximoclusales. Si se recuerda que el endurecimiento de la masa no se efectúa hasta las dos horas de insertada, resulta imposible retirar la matriz sin deformar esta relación de continuidad.

Taylor, en el informe de la comisión de investigaciones del "Bureau of Standards" de la Asociación Dental -- Americana, declara que la amalgama de cobre sufre contracciones durante las primeras veinticuatro horas, que llegan hasta 6.0 micrones por centímetro, su alta resistencia a la rotura es inconstante, aún en dos puntos de la masa examinada, debido a la falta de calor uniforme que se necesita para su amalgamación.

Por otra parte, sus bordes se astillan y no es posible obtener dos muestras que se presenten las mismas propiedades físicas.

Como conclusión, ya que la amalgama de cobre no cumple con los requisitos de la especificación Federal U-A-451t, del Veintitres de abril de 1937, del "Bureau of Standards", y como muestra experiencia personal y bibliografía consultada permite asegurar que es un material de obturación deficiente, creemos que su empleo debe proibirse o por lo menos deducirlo a su mínima expresión.

Y, para terminar con esta descripción de la amalgama de cobre, vamos a transcribir las palabras de Ward, escritas a Wilson en 1934.

"Si queremos colocar una obturación que permita la filtración, no extirpar totalmente la caries, correr el riesgo de provocar la muerte indolora de la pulpa, no sellar nuestras cavidades y tener una obturación negra, entonces usemos la amalgama de cobre".

AMALGAMAS COMPUESTAS.

Llamadas también quinarías, tienen en su fórmula - mercurio, plata, estaño, cobre y cinc, admitiéndose vestigios de otros metales. Su alto porcentaje de plata hace que en la práctica se las denomine 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 volúmen, 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 volúmen 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 sesenta y cinco a sesenta por ciento de plata y la Europea especialmente Alemana, que sugiere un porcentaje entre 60 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 Argentino causa ligera expansión color más claro que se torna amarillento con el tiempo (de ahí la conclusión en llamarlas - "Amalgamas de oro", menor solidez con respecto a la presión, y sobre todo, endurecimiento lento.

En la actualidad las aleaciones de mayor solidez -

tienen elevado porcentaje de plata, compensado sus inconvenientes con el agregado de otros metales que actúan como reguladores y modificador.

Johnson L.B. y otros preparan una aleación conteniendo 64% de Ag, 10% y el porcentaje de Sn para balancear la fórmula. Sosteniendo que la amalgama preparada con esa fórmula tiene alta resistencia a la corrosión por su casi total ausencia de la fase γ_2 responsable de la corrosión como casi todas las amalgamas preparadas con aleaciones convencionales. Además lograron una resistencia a la tensión de 10% más elevada con amalgama de fórmula $Ag_3 Sn$.

CAPITULO V

METALOGRAFIA DE LA AMARGAMA.

Las propiedades físicas de la amalgama han sido-- estudiadas por los distintos autores en base a su aplica-- ción clínica. Es decir, que los estudios realizados y las comprobaciones efectuadas fueron hechas con el material ya endurecido, tal como se le conoce, como obturación denta-- ria.

La amalgama dental, puede ser relacionada con la química pura, una mezcla o una combinación o ambas a la -- vez. Por ello, en nuestra definición, hemos incluido las - fases que se presentan en sus tres microconstituyentes ca-- racterísticos; solución sólida, compuesto intermetálico y/o eutéctico.

La composición final de la amalgama depende casi - exclusivamente de la técnica usada por el operador. Una -- aleación de excelente calidad puede dar como resultado una amalgama deficiente si la técnica de manipulación usada por el profesional ha sido incorrecta.

DIAGRAMA DE EQUILIBRIO DE LA ALEACION ESTAÑO PLATA.

De acuerdo a la especificación No. 1 de la Federa-- ción Dental Internacional, la aleación para amalgamo debe - tener una composición química dentro de los límites que se consignan a continuación.

Plata	(mínimo) 66%
Estáño	(máximo) 29%
Cobre	(máximo) 5%

Cinc	(máximo)	2%
Mercurio	(máximo)	3%

Estos metales constituyen la aleación, la que luego será necesario (la que lo admite en un máximo de 3%, nada tiene que ver con el mercurio con que se va a mezclar esta liga. Incluso puede estar ausente de la aleación, pero cuando por razones técnicas de fabricación se lo incorpora, sólo puede hacerse en el porcentaje máximo allí indicado.

De todos estos constituyentes (cobres, cinc y mercurio) mejoran las propiedades generales, como la resistencia desoxidación.

Las amalgamas cuya aleación está constituida por plata y estaño en las proporciones indicadas, se denominan amalgamas equilibradas. Ese equilibrio se refiere a un equilibrio en el comportamiento dimensional y mecánico, desde un punto de vista metalográfico.

En efecto, si se preparase una amalgama exclusivamente de plata y mercurio, al cristalizar se dilataría, ya que ambos elementos forman soluciones sólidas, cuyo crecimiento cristalino no se traduce por un crecimiento tradicional. Si se prepara una amalgama de estaño y mercurio, la liga resultante al cristalizar produciría una contracción de la aleación. Combinados estos elementos en proporciones críticas, como lo sugiere la fórmula es posible llegar a un equilibrio dimensional que justifique la demostración de una amalgama equilibrada.

Aún cuando en la amalgama dental nunca se logra el equilibrio, vamos a explicar el diagrama de composición de la aleación plata-estaño, basados en los diagramas de Murphy y Harper.

Si en un par de coordenadas cartesianas ortogonales consignamos en las abscisas los porcentajes de ambos metales y en las ordenadas las temperaturas, podemos construir el diagrama de equilibrio.

En efecto, en las abscisas, a la izquierda, tendremos 100% de plata y 0% de estaño, y a la derecha de esto -- tendremos 0% de plata y 100% de estaño.

Quiero decir, que yendo de izquierda a derecha, el tenor de estaño va aumentando, mientras que el de la plata disminuye. De este manera, en cualquier punto de la abscisa se puede encontrar el porcentaje de los dos metales que forman la aleación.

En la ordenada izquierda está consignada la temperatura de fusión de la plata ($960,5^{\circ}\text{C}$) y en la de la derecha, la de fusión del estaño ($231,9^{\circ}\text{C}$).

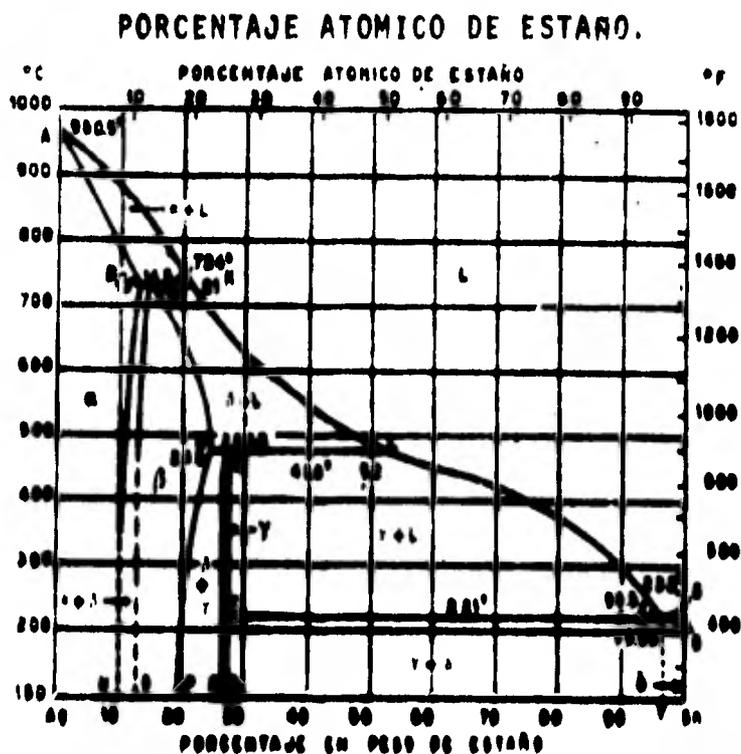


Fig. 20-1. — Diagrama de equilibrio de la aleación estaño-plata. (Basado en los diagramas de Murphy y de Harper.)

PORCENTAJE EN PESO DE ESTAÑO.

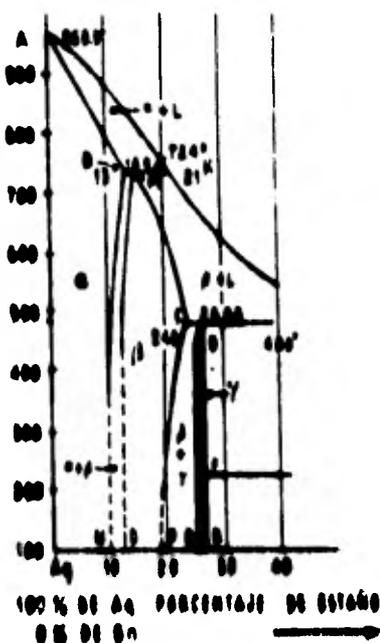
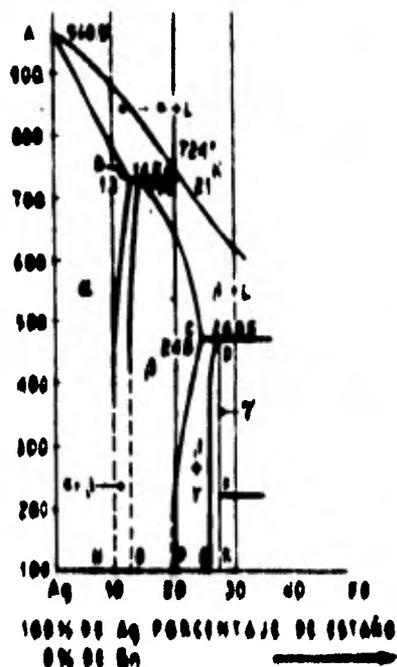
Diagrama de equilibrio de la aleación estaño-plata (Basado en los diagramas de Murphy y de Harper).

La línea ABCDFEG es la de solidus y la AKLES, es la de liquidus, con una fase eutéctica en E.

En este diagrama se combinan los tres diagramas -- que estudiamos en el capítulo anterior es decir, el de las soluciones sólidas, el de los compuestos intermetálicos y - el de los eutécticos.

Con fines didácticos, vamos a ir descomponiendo el gráfico a medida que lo explicamos.

Al comenzar el enfrentamiento y a partir de la línea AK comienza a separarse la solución sólida o de estaño en plata. Si observamos la abscisa, veremos que el porcentaje de estaño es de 10% (90% de plata) La línea AK y la ABMK representan, prácticamente la de los liquidus y solidus de la solución sólida.



Es decir, que por debajo de la línea AB la aleación, es completamente sólida. Es decir, que por debajo de la línea AB la aleación es completamente sólida dentro del área ABN y se denomina solución sólida.

Cuando la aleación de composición entre B y K (10 y 20% de estaño) se enfría hasta una temperatura aproximada de 724°C, la solución sólida "reacciona" con el líquido residual y se convierte en solución B. Entre los puntos extremos de composición 10 y 20% de estaño (B y K) existe

un intermedio el M, donde la aleación se convierte en una -- mezcla de A y B, antes de formarse la solución sólida B, des pués de la solidificación.

La parte más importante del diagrama desde el punto de vista dental, es la aleación con un porcentaje de 25 y - 27% de estaño.

La aleación con menos de 25% de estaño, contiene - algo de solución sólida B y aquellas con más de 27%, algo - de eutéctico. Resumiendo podemos interpretar el diagrama y llegar a las siguientes conclusiones:

1.- Cuando el contenido de estaño no supera el 20% (y la plata no baja del 80%) se forman soluciones sólidas A y B.

2.- Si el contenido de estaño es de 26.85% (y la - plata de 73.15%) se forma el compuesto intermetálico Ag₃Sn y que se denomina fase 4.

3.- Cuando el contenido de estaño es para el 27% se forma eutécticos.

Cuando el estaño entra en la composición en menos del 25% se forman soluciones sólidas de estaño de plata y el elevado porcentaje de plata hace que la amalgama se dilate excesivamente.

Si en cambio, el estaño entra en proporción mayor del 27% se forma un eutéctico y habría exagerada contrac-- ción. Lo cual significa que el tener de estaño es verdade-- ramente crítico. Sin embargo, la especificación No. 1, --

acepta hasta el 29% de estaño, lo que determina un mínimo de plata inferior al 65%. Ello es debido a los fabricantes, haciendo variar la composición de los otros componentes (cobre y cinc) en reemplazo de la plata, logran aleaciones equilibradas aún cuando el porcentaje de estaño supere el 27% que es considerado máximo desde el punto de vista metalográfico.

Por otra parte, para mejorar ciertas propiedades, la especificación permite hasta un 6% de cobre, que provoca expansión un máximo de 3% de mercurio, que los manufactureros adicionaron la finalidad de simplificar la técnica de elaboración. Es decir, entonces que, como entre el cobre, el cinc y el mercurio suman 11%, que hay que restar al tenor de plata, el contenido de esta en la aleación, teniendo en cuenta los valores máximos de estaño permitidos (29%) se reduce y la respectiva norma la fija en un mínimo de 65% ya consignado.

METALOGRAFIA DE LA AMALGAMA.

El análisis del diagrama nos ubica la aleación Ag₃Sn con sus componentes en porcentajes próximos a los límites.

Desde el momento que la aleación es mezclada o triturada con mercurio, a temperatura ambiente, debemos referirnos a los diagramas Hg-Ag y Hg-Sn a fin de ubicar los distintos microconstituyentes que aparecen. No existe acuerdo en cuanto a la composición y característico de los componentes estructurales que se forman. Estas dificultades sur-

gen a la circunstancia de que no se alcanza el equilibrio - en la amalgama y en consecuencia, las transformaciones no - pueden establecerse en exactitud. Por ello, vamos a tratar de aclarar las teorías de los distintos autores.

Gayler trabajando con aleaciones ternarias de la - plata, estaño y mercurio en la proporción de 1:1,75- lo que representa una proporción de 36.4% de Ag_3Sn y 63.6% de mercurio sostiene que al calentar esta aleación por encima de los $100^\circ C$, el compuesto Ag_3Sn y el Hg "reaccionan") y se -- convierten en otro compuesto de estaño y mercurio, denomina B. Este mantiene mercurio en solución sólida y puede ser -- considerada como una solución sólida de estaño y mercurio - en plata. El mercurio líquido residual, tendrá una pequeña cantidad de estaño y posiblemente algo de plata en solución.

Estos cambios pueden escribirse así:



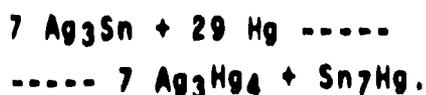
Al dejar enfriar a la temperatura ambiente, se produce una mezcla de dos fases completamente diferentes y en proporción definida. Estas se identifican como un compuesto de plata y mercurio llamado Y_1 , y otro de estaño y mercurio el Y_2 siguiendo la reacción (1) podría escribirse así:



Si el exceso de mercurio se elimina, la composición que tenía alrededor del 60% de mercurio tendría ahora entre 40 y 50% de descuento y en estas condiciones, las dos fases Y_1 y Y_2 (reaccionarían" en estado sólido y la aleación ten-

dría que aproximarse a las condiciones de equilibrio. Cualquier cantidad de mercurio libre que quedase adherido a las partículas Y_1 y Y_2 sería absorbido lentamente hasta conseguirse el estado sólido.

Trojano explica la probable reacción estableciendo coeficientes numéricos para lograr el equilibrio de la ecuación y la escribe así:



Estas transformaciones serían ideales, se entiende como dijimos anteriormente si se logra el estado de equilibrio; pero en la práctica odontológica, esto, nunca es posible, debido a diferentes factores de gran importancia entre los que se destaca la cantidad de mercurio inicial, la técnica de la mezcla o trituración la presión que se ejerce, - la eliminación total o parcial de mercurio remanente.

Todos los factores que dependen del operador por lo que resulta indispensable atenderse a una técnica cuidadosa, a fin de tratar de llegar lo más próximo posible a las condiciones de equilibrio.

Se establecen las responsabilidades del operador - Gayler estudió el comportamiento de la aleación y mercurio durante la amalgamación, aconsejando una técnica de mezclado, empleando un protector de dedos de goma, en cambio del mortero y mango de los auteros americanos. Y explica su trabajo usando los métodos mencionados. En ambos emplea aleación de plata-estaño-cobre y mercurio, en la proporción de 1:1,76.

CAPITULO VI

PROPIEDADES DE LA AMALGAMA.

1. - ADAPTACION. -

Es una de las propiedades más importantes de la -- amalgama. Su adaptación a las paredes cavitarias es perfecta, siendo prácticamente visible al desobturar una cavidad. Se amolda fielmente, sin adherirse, siempre que se cuiden - escrupulosamente los detalles de la técnica. Ya Black demostró que una amalgama "lodosa" se retrae en los ángulos cavitarios en cuanto cesa la presión de los condensadores, razón por la cual no es aconsejable iniciar el relleno de la cavidad con amalgama rica en mercurio Rommes y Skinner han demostrado que el exceso del mercurio altera la condición - del material desde que se producen expansiones durante mucho tiempo, que llegan a provocar intensos dolores al paciente.

2. - RESISTENCIA A LA COMPRESION.

Es elevada en las amalgamas con alto porcentaje de plata. Se calcula que, término medio, la resistencia a la - compresión es de 45,000 libras por pulgada cuadrada (3,170 Kgs. por cm^2). Esta cifra permite afirmar su cualidad de resistencia a la trituración masticatoria, pero esta es función directa con la técnica del operador; cualquier alteración en su manipulación correcta disminuye su resistencia - produciéndose fracturas y desgastes con el paso de los alimentos componentes a la economía.

3.- CONDUCTIVIDAD TERMICA.

Es evidente que la amalgama, constituida esencialmente por metales, es buena conductora del calor, frio y -- electricidad. En consecuencia, sus efectos sobre la pulpa - dentaria dependen de la profundidad de la cavidad y de la - capacidad de defensa del órgano popular.

En cuanto a su conductividad, Lidell, citado por - Ward relaciona con las siguientes cifras comparativas:

Metal (albacio).....	Calor
Plata	100
Cobre	74
Oro	54,8
Aluminio	31.33
Cinc	20.1
Cadmio	20.06
Estaño	15.4
Hierro	11.9
Acero	10.3
Platino	9.4
Bismuto	1.8
Antimonio	4.03
Mercurio	1.3

Puede observarse en este cuadro que la plata tiene la mayor conductividad, mientras el mercurio, la más baja - en consecuencia, la amalgama compuesto por plata mercurio - en mayor proporción tiene una conductividad media ya que se combinan dos metales, de conducción térmica opuesta y que - podría calcularse en 50, es decir, menor que la del oro. Es

tas deducciones son coincidentes con las manifestadas por Emilg, citado por Rebell quien tomando como base de material menos conductor a la gutapercha de las siguientes cifras:

Gutapercha 1, Cemento 4.5, Amalgama 60, Oro (en panes) 1.500.

De todo ésto se desprende que resulta indispensable como lo veremos más adelante, interponer entre la amalgama y la pared dentaria especialmente frente a la pulpa, una película de un elemento mal conductor a fin de evitar complicaciones a este órgano.

4.- OXIDACION Y CORROSION.

Cuando la amalgama se pone en contacto con el medio bucal, sufre por la acción por los fluidos de la boca, dos procesos que modifican su color primitivo, oxidación y/o corrosión. Ambos pueden alterar desde la superficie de la obturación hasta la masa total dependiendo de la técnica usada por el operador. Si se siguen fielmente los preceptos técnicos en la manipulación de la amalgama (relación aleación mercurio), trituración adecuada; condensación; aislamiento total del campo operatorio y pulido final), se notará al cabo de un tiempo que la superficie pierda su brillo y lentamente se va acumulando en ella una película de óxido que está en relación directa con el estado de higiene, la presencia de obturaciones de metales disímiles. En estos casos rara vez se encuentran amalgamas ennegrecidas siempre que no se produzcan alteraciones provocadas por metales de distinto potencial eléctrico, efectos que estudiaremos más adelante.

Si la amalgama se preparó deficientemente y la condensación no ha sido correcta, se mantendrán en la masa los efectos de la baja trituración, con permanencia de partículas de Ag_3Sn parcialmente mezclado. En estas condiciones, - por los flujos bucales aumentados por la presencia de hidrógeno sulfurado productos de ciertos alimentos, el óxido no solo ennegrece la superficie sino que la ataca y se produce una reacción química con formación de cibras. Este fenómeno se denomina corrosión, y ocurre solamente cuando la amalgama está oxidada. En otras palabras; la oxidación, es una consecuencia del medio y cubre la superficie de la obturación formando una película, siempre que la amalgama haya preparada correctamente. Por el contrario, la corrosión es un fenómeno que se agrega a la amalgama oxidada y tiene como punto de partida la manipulación deficiente, condensación incorrecta y falta de pulido final.

Hay otro tipo de corrosión: El causado por la corriente galvánica que se desarrolla entre la amalgama y otro metal distinto potencial y el que se puede producir entre - amalgama de diferente fórmula en la aleación.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA AMALGAMA.

INDICACIONES.

- 1.- 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).

- 2.- En cavidades de clase II de Black (próximo-oclusales de molares, próximo oclusales de segundos premolares y cavidades disto oclusales de primeros premolares).
- 3.- Cavidades de clase V de Black (tercio gingival - de las caras vestibular y lingual de molares).
- 4.- En molares primarios.

CONTRAINDICACIONES:

- 1.- En los dientes anteriores y caras mesio oclusales de premolares, debido a su color no armonioso y su tendencia a la decoloración.
- 2.- En cavidades extensas y de paredes débiles.
- 3.- En aquellos dientes en donde la amalgama puede hacer contacto con una restauración metálica de distinto potencial para evitar la corrosión y las posibles reacciones pulpares.

VENTAJAS:

- 1.- Eleva resistencia al esfuerzo masticatorio.
- 2.- Insoluble en el medio bucal.
- 3.- Adaptación perfecta a las paredes cavitarias.
- 4.- Modificaciones volumétricas son toleradas por el diente, cuando se siga fielmente las exigencias de la técnica.
- 5.- De conductividad térmica menor que los metales puros.
- 6.- De superficie lisa y brillante.
- 7.- De fácil manipulación.
- 8.- No produce alteraciones de importancia de los tejidos dentarios.

- 9.- Tallado anatómico fácil e inmediato.
- 10.- Pulido final perfecto.
- 11.- Ampliamente tolerada por el tejido gingival.
- 12.- Su alimentación en caso de necesidad, no es difícil.

INCONVENIENTES:

- 1.- Modificaciones volumétricas. Ya se ha visto al estudiar sus propiedades, que las alteraciones de volúmenes de la amalgama pueden evitarse o reducirse al mínimo, empleando fórmulas equilibradas, correcta relación aleación mercurio y técnica de condensación adecuadas. En consecuencia, si bien no es posible eliminar el conveniente de la modificación volumétrica, puede disminuirse sus efectos.
- 2.- Decoloración.- Contraindicación severa de la amalgama cuyo estudio en detalle figura en lugar aparte. Es una de las causas por la cual se la proscribió de la región anterior de la boca.
- 3.- Conductividad térmica. Su intensidad es menor que la de otras restauraciones de metales puros, por constituir la amalgama una aleación. Sin embargo, resulta importante proteger la pared pulpar de la cavidad con cemento de fosfato de cinc y las paredes laterales con barnices, para evitar accidentes pulpares.
- 4.- "Flow". Ya hemos estudiado este fenómeno y sus causas. En consecuencia, repetimos que esto de-

formación, con fórmulas de alto porcentaje de plata y técnica cuidada, se reduce al extremo de carecer de importancia.

- 5.- Esferoididad.- Llamada también "globulización", es un inconveniente que puede prevenirse evitando mezclas demasiado blandas", empleando proporciones adecuadas de aleación de mercurio y condensando con presión uniforme.
- 6.- Falta de resistencia en los bordes. La amalgama es frágil en pequeños espesores. De ahí que la cavidad debe tener un espesor adecuado y carecer por completo de visel en el cabo superficial, debiéndose proteger el esmalte con la inclinación de las paredes que permita una angulación de 12 a 15° aproximadamente con respecto al piso de la cavidad.
- 7.- Color no armonioso.- Es una contraindicación de la amalgama para la región anterior de la boca.

CAPITULO VII

CAVIDADES PARA AMALGAMA.

La técnica de preparación de cavidades, a fin de simplificar su estudio las dividimos en:

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

Al estudiar cada grupo omitiremos los detalles de técnica reduciéndonos exclusivamente a aquellos aspectos que son particulares para la obturación con amalgama.

Destacamos la conveniencia de preparar las cavidades bajo anestesia, aislando el campo con dique de goma, a fin de evitar la infección de la dentina por el medio bucal.

I.- CAVIDADES SIMPLES.- Se incluye en este grupo a las cavidades que se preparan para tratar caries que se originan con los surcos y figuras 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 la 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 ocasionalmente, en la cara palatina de los molares superiores.

La apertura de la cavidad se inicia a nivel de las fosas cariadas, empleando fresas cilíndricas lisas con alta velocidad y abundante chorro acuoso hasta llegar a dentina.

Luego se aumenta la apertura 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 grandes y comunes es la insuficiente extirpación del tejido cariado. La caries recurrente, situada por debajo de los rebordes cuspideos, debe ser totalmente eliminada, para lo cual está indicada el amplio acceso a la cavidad de caries aún cuando sea necesario incluir en la cavidad terapéutica aparte o en toda su 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 ahí, a pesar de su color amarillo o amarillo parduzco.

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

Extensión preventiva se practica empleando fresas cilíndricas lisas, con alta velocidad y amplia refrigeración acuosa. Como se trate de zonas expuestas a la fricción, la extensión preventiva se reduce a llevar los márgenes cavitatorios 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 depende de la morfología coronaria y de la cantidad de surcos que el diente posea a ese nivel. Es común ver en la prácti-

ca diaria cavidades insuficientemente extendidas. La pretensión de "economizar" tejido dentario sano no se traduce en ventajas para el paciente, sino en graves inconvenientes -- por localización de nuevas caries. El procedimiento honesto es seguir fielmente principios fundamentales de extensión - preventiva.

En los premolares superiores, segundos bicúspides inferiores y molares inferiores se deben incluir todos los cursos, con o sin caries llevando la cavidad hasta el sitio de las vertientes cúspideas donde el esmalte se encuentra - totalmente protegido por dentina clínicamente sana.

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

En la actualidad sostenemos que antes de realizar extensión preventiva es necesario examinar tres aspectos - fundamentales del paciente; su edad y aspecto clínico de - la clasificación de su esmalte, oclusión y predisposición a las caries.

"En consecuencia, en pacientes de edad madura, no predispuestos a las caries y con relaciones oclusales, los márgenes deben llevarse únicamente hasta encontrar tejido sano, es decir, hasta la iniciación de los rebordes cúspideas sin invadirlos".

Forma de resistencia. Se proyecta tallado las paredes de contorno planas y divergentes hacia oclusal, es decir, expulsivas. Con ello, se garantizan la obtención de un bloque restauratríz resistente y la debida protección de los primas adamantinos. En ningún caso debe biselarse el esmalte, pues la amalgama es frágil en espesores mínimos. El instrumental iniciado es la fresa de fisura dentada troncoconica, para facilitar el tallado a la cilíndrica, dándole la inclinación necesaria, a velocidad convencional. En nuestra opinión, a partir de la forma de resistencia hasta el término de la cavidad, la alta velocidad está contraindicada.

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 los rebordes proximales respectivos, el terminado de estas paredes se efectúan con instrumentos cortantes de mano.

Forma de retención. Terminada la forma de resistencia, se inicia la 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 cinc, con la que se aliza el piso y al mismo tiempo se aísla la pulpa de los cambios térmicos destacamos la importancia de recordar que, cuando el piso pulpar quedó irregular por la extracción de la caries, debe rellenarse con cemento de fosfato de cinc, 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 protege

rfa del efecto de cuña que harfa rotar la restauración, lo que se debe hacer es extender las paredes lateralmente, a fin de obtener porciones de sustentación más sólido luego, con fresas de cono invertido se efectúan retenciones únicamente por debajo de los bordes cúspideos, 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 las terminaciones de los surcos que se dirigen hacia las caras ves-tibular y lingual, la retención se omite por la misma razón cuando la extensión está muy próxima a las caras correspon-dientes, siendo suficiente la agudización de los ángulos - con hachuelas para garantizar retención al material de ob-turación "pero si el ancho es mayor que la profundidad de-be tallarse retenciones adicionales en las zonas de los -- surcos, en el ángulo diedro de unión del piso de las pare-des laterales (Ritacco).

Como puede verse el cono invertido fractura o debilita a la pared proximal. En el primer caso, la fractura es visible en forma inmediata y puede ser reparada, trans-formando la cavidad simple en una compuesta. Pero si debi-lita, la fractura se producirá después de condensada la -- amalgama, ya sea por compresión interdientaria debido a los cambios volumétricos o por la acción de las fuerzas -- masticatorias, siendo sus consecuencias más graves.

Terminado de la cavidad. Si como lo aconsejamos, la cavidad se prepara con aislamiento absoluto del campo - operatorio, el terminade de la misma se reduce a repasar los bordes y ángulos con instrumentos cortantes de mano. Si es que no se hizo antes se aplica ahora un barniz pro-ector (copal disuelto en acetona) contra las paredes y pi-so pulpar; luego fosfato de cinc de acuerdo a lo que con--signamos.

En seguida se obtura la cavidad con amalgama.

Cavidades de la cara palatina de los dientes anteriores. En la superficie 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 palatino puede presentar una solución de continuidad, -- por lo que se forma una depresión a manera de fisura, que se extiende en sentido mesiodistal, y a veces en -- sentido 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 Zavala, en 1964, determinaron la existencia de diferencia anatómica que posibilitaban la concurrencia de caries originadas porque embriológicamente, 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 por detrás de los anteriores y a menor altura en relación gingivo-oclusal. La soldadura de los tres lóbulos anteriores no tiene huellas en el adulto. En cambio, el cuarto lóbulo o tubérculo palatino puede presentar anomalías de una cavidad tal, que van desde la "perfecta soldadura con la resultante de la 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).

Este autor, después de una observación clínica realizada en la facultad de Odontología de Córdoba Argentina,

corroborada por estudios histológicos llega a determinar 7 tipos de caras palatinas "cada una de las cuales evidencia una distinta predisposición a las caries y requiere una -- preparación cavitaria que le es propia". En esta nueva clasificación de las caras palatina de los incisivos superiores se tubo en cuenta la cavidad "tipo" de Black que Zavala denomina "de autores modernos y presenta a su vez, cavidades de su propia pertenencia de ahí que hayamos cambiado el concepto y las presentamos para ser obturadas con amalgama, excepto la cara palatina No. 5 de Zavala y las que puedan ser modificadas de acuerdo al criterio clínico del operador.

En algunas caras palatinas no existen fallas ademantinas, siendo la superficie lisa y sin relieves, lo que asegura la autoclisis e inmunidad a las caries si fuese necesario realizar una cavidad por razones endodónticas, la característica sería de tipo triangular a base incisal, que Zavala denominó de autores modernos.

En la cara palatina a veces se observa cóncava y con un surco en forma de V, cuyo vértice está orientado hacia gingival. Propenso a la caries la cavidad responde al tipo de autores moderno de forma semilunar.

En algunas caras no existen fosas palatinas, pero el reborde gingivo-distal origina un surco en forma de arco, a concavidad incisal. Poco propenso a la caries.

Hay algunas caras palatinas cóncavas, con una depresión que puede presentar caries por factores ajenos a la conformación anatómica.

Hay superficies palatinas que se presentan con un tubérculo palatino bien delimitado y diferenciados de los rebordes mesial y distal, conformado una fisura de contorno semilunar zona propensa a la caries cuya única solución es la preparación.

2.- Cavidades de la Clase V.- Llantas también cervicales, se prepara para tratar caries localizada 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 solo --consideramos aquí las cavidades cervicales de los molares, pues por razones estéticas, creemos que la amalgama está -contra indicada en los 6 dientes anteriores y en los premolares.

Aislado el campo con dique de goma y aplicado el retractor gingival indicado, se inicia la aventura de la cavidad con fresas redondas o instrumentos cortantes de mano. Luego se extirpa la caries con fresas redondas lisas, de -tamaño grande, actuado en forma interrumpida, para evitar el calor por fricción. Toda la preparación cavitaria se --realiza a velocidad convencional. La alta velocidad está -contraindicado.

Extensión preventiva. Extirpada totalmente la 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 sentido mesio-distal si hay propagación en superficie, conviene proyectar contornos proporcionalmente extensos, que incluyen no solo la caries, sino también las zonas susceptibles por descalificación. Aún cuando cada caso debe resolverse de acuerdo a las características de la lesión, se puede generalizar estableciendo que los contornos deben establecerse, en sentido mesio-distal, 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 las caries no se propaga, no hay susceptibilidad si es pequeña conviene reducir la extensión preventiva a la manualidad operatoria y a la instrumentación; es decir, "hasta lograr tejido sano sin llegar al reborde gingival ni a los ángulos axiales del diente"

Forma de resistencia. Cavidades que 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 y la forma marginal estética.

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

Forma de retención. Los ángulos diedros deben agudizarse, con instrumentos de mano, que forman las paredes - de contorno entre sí; se hace la retención, ya que al agudizar el ángulo se impide la retención del bloque. Se efectúa retención en los ángulos de unión de las paredes oclusales y cervical con el piso de la cavidad empleando fresas de cono invertido. En ningún caso se debe hacer retención con -- fresas en las paredes mesial y distal, para evitar su debilitamiento. Es suficiente profundizar estos ángulos con instrumento de mano.

Terminado de la cavidad. Como ya hemos dicho se repasaban los bordes con instrumentos cortantes de mano, se aplica barniz contra las paredes y piso y previa la base de cemento de fosfato de cinc se obtura la cavidad con amalgama.

II.- Cavidades compuestas. Cavidades comprendidas en Clase II Black (próximo oclusales en premolares y molares)

El citado de localización de caries en las caras - proximales de los dientes posteriores dificulta la visualización en su periodo inicial. El examen radiográfico y el - síntoma doloroso permiten el diagnóstico; o cuando por el - debilitamiento del reborde marginal correspondiente, aparece el esmalte con la coloración característica. En periodos más avanzados, la fractura del referido reborde descubre la lesión, que se hace fácilmente visible. Estas circunstancias y la posición de los dientes en la arcada, con especial referencia de la relación de contacto, hace que la indicación precisa de la preparación de cavidades para amalgama, se reduce a la seguridad de que, después del tallado, haya haya suficiente estructura dentaria remanente y con la

resistencia necesaria para la restauración con este tipo de material.

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 precisa y es un principio fundamental el conocerlas para no exponernos al fracaso. Cuando 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 en el maxilar superior aislar con rollo de algodón, en las que ahora estudiamos resulta completamente contra indicado. Nada más oportuno que el recuerdo que las palabras de G.V. Black escritas en 1908; "El dique de goma debe colocarse para toda restauración con amalgama, lo mismo que para orificación, antes de que las paredes estén terminadas. Y es justamente muy importante que la cavidad esté 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 de la amalgama o de 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 al acceso a la cavidad de caries.

Vamos a considerarlas bajo tres circunstancias, 1. Cuando la lesión es estrictamente porcional, estando el esmalte oclusal inmune. 2.- Cuando en la cara oclusal del -- diente también hay caries. 3.- Cuando el reborde marginal - próximo a la lesión esté socabado o fracturado.

Desde el punto de vista clínico, estos pasos operativos se realizan con alta o super alta velocidad y abundante rocío acuoso para no lesionar la pulpa. Empleando este instrumental rotatorio el procedimiento rotatorio no varía en cualquiera de los casos que puedan presentarse. Es - decir que, cuando la lesión esté circunscrita a la cara proximal y la oclusal esté inmune, o, cuando ambas estén 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 se posee 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 disminuida 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 inmediato. Por otra parte, como la apertura de la ca

vidad 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.

1.- Con un porta matriz y matriz circular de ésto se envuelve el diente vecino contiguo.

2.- Se ubica una lámina de acero en el espacio intermedio 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.

3.- Se tomó una lámina de acero y con las pinzas para algodón se le arrolla en los extremos, en la forma tabular, los que se ajustarán al diente a nivel del espacio interdentario aprisionando la lámina 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 ahí se extiende la cavidad por la cara oclusal. Abierta la brecha resulta fácil extenderse por proximal hacia ambos lados.

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 necesario su remoción a baja 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 que en la de Clase I. En la cara proximal, se planteen 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 que sea la posición del contacto en referencia es decir, que conjuntamente con Gilmore, Schultz, Vale y muchas escuelas dentales de los Estados Unidos de Norte América hemos adoptado el criterio de realizar cavidades menos extensas que las precomizadas por Black.

Formas de resistencia y retención. Estos casos 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 cavidad en esmalte pasado ligeramente el límite amelodentinario, la baja velocidad debe emplearse como rutina.

En la cara oclusal, la técnica es similar a lo señalado para las cavidades de Clase I en la porción proximal, las formas de resistencia y de retención están tan íntimamente ligada 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 tienden las paredes proximales llevándola 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 exclusivas hacia el diente vecino contiguo.

Estas paredes de la caja proximal que como ya aclaramos, con expulsivas en sentido axioproximal no retienen el bloque restauratriz. Para ello, se mantiene la divergencia en la mitad externa, pero se extienden en su mitad interna, de su pared axial, de manera que esta porción sea -- perpendicular a ella. Con respecto a la cervical hay que extenderla hasta las proximales 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 cúspideos. En el ángulo de unión con proximal, la retención debe ser muy suave, para evitar el debilitamiento de la cúspide respectiva y su fractura posterior.

Igual que en las cavidades de Clase I, la pared -- proximal o puesta a la caja del mismo nombre, no lleve más

retención que la agudización del ángulo diedro correspondiente. En cuanto a la retención de la caja proximal, está dada por la divergencia de las paredes y la planimetría cavidad dentaria.

Es necesario destacar que la ampliación de la caja 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.

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, siguiendo la técnica que terminada la cavidad y repasada las paredes y ángulos con instrumentos cortantes de mano, se alisan los bordes adamantinos sin hacer bisel. En estas cavidades, el único bisel se efectúa a nivel del borde cervical, y en el ángulo axiopulpar.

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

CAPITULO VIII

PREPARACION DE LA AMALGAMA.

AMALGADORES.-

Se usa esta expresión para denominar a los aparatos que se destinan para preparar la amalgama. Razones didácticas hacen que los clasifiquemos en amalgamadores de mano y mecánicos. Cada uno de ellos es motivo de una técnica especial que estudiaremos conjuntamente con cada amalgamador.

AMALGADORES DE MANO.-

El más antiguo y conocido es el mortero, de vidrio o acero, con sus correspondientes pilones, que pueden estar sueltos o fijados.

Mortero de vidrio. Como puede verse en la práctica diaria, el mortero consta de un recipiente de vidrio, de fondo y paredes esmeriladas y un pilón, también de vidrio con su porción inferior activa esmerilada.

El mortero propiamente dicho puede tener el fondo cóncavo o con el centro provisto de una elevación.

Esta diferencia en la superficie de contacto está destinada a asegurar de acuerdo con la técnica de cada operador, una mejor adaptación del pilón durante los movimientos de amalgamación, en el primero, y mezclar o triturar la aleación con el mercurio contra las paredes casi exclusivamente en el segundo.

Estos tienen el pilón separados o sueltos; por ello la presión de mezclado depende exclusivamente del operador. Entre los más comunes, presentamos los de Hollenback y Crescent.

1.- Mortero de Hollenback. Consta de una plataforma horizontal donde descansa el mortero (con su fondo elevado) Una columna metálica fija sostiene el pilón de vidrio, provisto de una prolongación donde pueden colocarse cilindros de acero de peso conocido 2 y 4 libras). El pilón está unido a su prolongación metálica por intermedio de un resorte que facilita los movimientos. Mediante este dispositivo, se asegura la trituración de la aleación bajo una presión siempre constante cuya variante es factible mediante el cambio de las pesas.

2.- Mortero de Crescent. Consta del mortero propiamente dicho, con el arco en el reborde libre que sostiene una pequeña plataforma metálica, provisto de una perforación -- donde se aloja el pilón. Este es de vidrio en su parte activa y metálico en la porción superior. El mango tiene en su interior un resorte que empuja el pilón de vidrio graduándose la presión por medio de un anillo que se fija por un tornillo. Este aparato asegura, con el anterior, una presión constante durante el tiempo de amalgamación.

3.- Preparación del mortero de vidrio. La adquisición en el mercado de un mortero de vidrio, cualesquiera que sea la marca y el tipo, no garantiza seguridad en su empleo; su fabricación depende de distintos factores que no uniformizan homogeneidad en el grano del despulido o esmerilado, ni aseguran un correcto contacto entre las superficies rugosas del pilón y las paredes del mortero. Corresponde pues, -

al operador, de acuerdo con su técnica y en relación al tamaño de las partículas de la aleación, que elija preparar - su mortero de vidrio. Para ello, es conveniente colocar dentro del aparato una pequeña cantidad de polvo de carborundo, de malla agregándole agua o glicerina para que tenga consistencia cremosa, se hace girar el pilón contra las paredes - del mortero hasta conseguir el tipo uniforme de rugosidad y contacto requeridos. Las paredes muy rugosas sobretrituran la aleación y la reducen a polvo, con lo que se consigue -- una disminución de la expansión de la amalgama y a veces, - exagerada contracción. En cambio las paredes muy lisas retardan el proceso de amalgación.

Conviene cuidar que no existan rayaduras donde se pueda depositar restos de amalgama que al endurecerse dificulta la limpieza.

4.- Presión de mezclado. Depende del tamaño de la -- partícula: Las aleaciones con partículas de "corte fino" requieren menor presión que las de "corte grueso", ya que su menor tamaño favorece la absorción del mercurio durante el mezclado.

Todos los autores están de acuerdo que la excesiva presión al mezclado o triturar, trae como consecuencia, una mezcla "húmeda", debido a la sobretrituración. En consecuencia la división de la partícula es tan grande que ocasiona, por rápida absorción de mercurio, una contracción en el mismo mortero; que no cesa durante el condensado en la cavidad. En cambio, la escasa presión dificulta la absorción de mercurio y la formación de los fases; en consecuencia habrá -- predominio en la fase V, expansión excesiva y una masa no coherente.

Se considera que el término medio de presión a --- ejercer con el pilón debe oscilar entre dos y cuatro libras (1 y 2 kilómetros aproximadamente), dependiendo del tamaño de la partícula y de la cavidad y tiempo de mezclado.

Esta relación de presión es difícil conseguir si no se emplean los morteros de Hollenblack o Crescent. En -- los morteros comunes la presión debe controlarse de acuerdo a la forma de hacer el pilón. Colocando el pilón entre los dedos pulgar, índice y medio y sin que el operador proveque concientemente presión, es decir, haciéndolo girar suavemente, la presión se puede calcular en dos libras. En cambio, usando la toma palmar la presión se calcula en cuatro libras (Skinner).

5.- Tiempo de trituración. Es el que permite obtener una masa con suficiente coherencia como para que pueda ser llevada a la cavidad y condensada en ella. A pesar que esta en relación con la fórmula de la aleación, el tamaño de la partícula y la cantidad de aleación y mercurio, conviene establecer reglas generales partiendo de las instrucciones de los fabricantes.

Establecidas las proporciones usando una aleación con partículas de "corte mediano", la trituración debe efectuarse entre 1 1/2 y 2 minutos, bajo una presión de dos libras y haciendo girar el pilón a razón de 100 revoluciones por minutos.

Hay que asegurar que el objetivo de la trituración es la unión completa de la aleación con el mercurio, pues si -- así fuese la masa resultante no podría ser condensada en la cavidad con demasiada absorción de mercurio. Phillips ses--

tiene que tiempo de trituración conviene llevarlo a 3 minutos a fin de obtener una superficie más brillante y lisa dice que las diferencias encontradas en el estudio del laboratorio que aseguran en ese mismo tiempo, una marcada contracción no tiene la misma importancia en la práctica y en un estudio realizado en la Universidad de Indiana, demuestra que la amalgama preparada con 3 minutos de trituración y gran presión de condensado, no sufren desde el punto de vista práctico modificaciones volumétricas visibles; el "flow" es menor de 6.5% y son más resistentes a la corrosión que las preparadas de acuerdo a la directiva de los manufactureros.

Skinner declara que si el mortero y el pilón han sido bien preparados la trituración debe suspenderse en el instante en que la masa se torna lisa y adhiere a las paredes del mortero.

La masa debe adherirse ligeramente contra las paredes del mortero y tener un aspecto liso y casi opaco. En ese instante debe suspenderse la trituración y al golpear el mortero con la palma de la mano haciéndolo girar al mismo tiempo, la amalgama debe desprenderse de las paredes y unirse en una masa de aspecto homogéneo, sin brillo metálico. Si la masa queda adherida a las paredes del mortero y tiene brillo metálico característico del mercurio la amalgama ha sido sobretiturada y debe deshecharse. Si por el contrario, no se une al ser golpeada y tiene poca cohesión la masa ha quedado sin suficiente trituración. En el primer caso, habrá exceso de mercurio al condensar, y una señalada contracción final. En el segundo será difícil eliminar el mercurio durante la condensación y la obturación sufrirá --

una evidente expansión, por predominio de la fase Y.

Mortero de acero. Tiene la forma y tamaño similar a los de vidrio, variando solamente en que sus paredes y pistón son metálicos y lisos. Sweeney lo aconseja, sosteniendo que lo emplea en su práctica diaria, asegura que la ventaja más importante de estos morteros es la de disminuir el tiempo de trituración.

AMALGAMADORES MECANICOS:

El empleo del mortero de vidrio o de acero para preparar la amalgama tiene como principal inconveniente que está supeditado al factor humano. En efecto, ya vimos que la presión de mezclado el tiempo y la velocidad son factores que tienen especial repercusión en el resultado final de la masa. Por otra parte la técnica no puede ser estandarizada, ya que la mezcla está en relación directa con el estado físico del operador.

Con el fin de eliminar esta ecuación personal, se están empleando cada vez con mayor éxito, los amalgamadores mecánicos que aseguran la uniformidad de la mezcla en el mismo tiempo.

Estos amalgamadores pueden agruparse en dos tipos principales:

- a) Amalgamadores mecánicos de mano.
- b) Amalgamadores mecánicos de mesa.

6.- a) Amalgamadores mecánicos de mano. Se caracterizan por su pequeño tamaño y porque requieren su intervención del turno dental. Están provistos de un mango para ser

tenerlos mientras otro extremo se acopla a la pieza de mano del torno dental.

Una lámina resorte que gira en combinación con un excéntrico, hace vibrar una cápsula de metal o de plástico donde se aloja la aleación y el mercurio. Una bolilla de -- acero actúa como pilón libre, favoreciendo la mezcla, la -- técnica de mezclado es la siguiente :

- 1.- Se coloca el material en la cápsula con la bolilla de acero.
- 2.- Se hace accionar el torno dental a velocidad media, por 20 segundos.
- 3.- Se elimina la bolilla y se vuelve a mezclar por 3 segundos, a fin de uniformar la masa. En estas condiciones la amalgama está lista para su condensado.

7.- b) Amalgamadores mecánicos de mesa. Como modelo de transición entre los amalgamadores descritos y los mecánicos.

El antiguo amalgamador de mesa, cuyo principio de acción es similar a los de mano, es decir, que el movimiento lo produce el torno dental acoplado.

Los amalgamadores mecánicos de mesa se caracterizan por poseer motor propio sincronizado con un medidor de tiempo que permite la detención automática del mismo, de acuerdo a la cantidad de segundos. Marca entre las más populares presentamos el Nigi-Bug, de Crescent y el White.

El primero es de alta velocidad, lo cual permite la amalgamación en menor tiempo.

En cuanto al de White es de baja velocidad y su característica principal es que la lámina resorte donde se aloja la cápsula metálica gira con un excéntrico que asegura dos movimientos circular y vibratorio.

Uno de los problemas que tienen todos los aparatos mecánicos es que la cápsula puede perder mercurio durante la amalgamación. Por ello, ahora se están ampliando, preferentemente, tapas con cápsulas roscadas, que aseguran el cierre hermético e impide la salida del mercurio, cualquiera que sea la velocidad del aparato.

Característica de la amalgamación mecánica. Desde 1929, fecha de que Taylor presentó su informe desfavorable con relación al uso de los amalgamadores mecánicos, hasta el presente, ya que el progreso industrial ha hecho factible la confección de aparatos con cualidades superiores. Preparar la amalgama depende de un factor muy personal que dificulta la estandarización de la técnica. Así en 1936, Cannon recomendó su uso; Sweeney asegura que la amalgamación mecánica unida al condensado neumático aumenta la resistencia en un 40%, se normaliza la expansión y se reduce el "flow" en un 50%, conclusiones similares a las arribadas por Phillips, quien en un estudio exhaustivo sobre el particular llegó a la conclusión de que con el amalgamador se obtienen masclas más uniformes con variaciones volumétricas mínimas y la considerable reducción del tiempo de amalgamación que oscila entre 10 y 25 segundos. No hay duda que la principal desventaja de este método es la sobre tri

turación. Además, al no triturar la aleación resulta necesario emplear aleaciones de corte fino o mediano. Si bien, la cantidad de material de mezcla no puede pasar de 1 gr. de aleación con su correspondiente aleación de mercurio, la rapidez de mezclado permite preparar nueva amalgama mientras el operador está condensado en la cavidad.

Nosotros creemos que la principal dificultad está en la diferencia de velocidad-minuto que ocurre en el uso del amalgamador mecánico, en función del desgaste y de las alteraciones de tensión de la corriente eléctrica.

Por otra parte las aleaciones tienen sus fórmulas preparadas para la trituration en mortero, así como su proporción en mercurio pero entendemos que el peligro de las aleaciones del factor personal son mayores que las anotadas en los aparatos mecánicos y que conviene eliminar dentro de lo posible, el factor humano al factor humano. En consecuencia aconsejamos preparar el amalgamador mecánico y controlar periódicamente su estado.

Para ello recomendamos el siguiente procedimiento:

1.- Se prepara amalgama en el mortero de vidrio, siguiendo las instrucciones del fabricante y la técnica de acuerdo a los que hemos estudiado. Luego, considerando que esa amalgama es experimental y no será empleada en la boca observamos su aspecto, ligera, sensación al apretarla con los dedos etc. (Es natural que debemos estar seguros que con esta técnica de preparación se ha obtenido amalgama con resultados clínicos satisfactorios).

2.- Colocamos la misma cantidad de aleación mercurio en idénticas proporciones dentro de la cápsula del amalgamador juntamente con la bolilla de acero y mezclamos por 15 segundos e inmediato eliminamos el pilón amalgamamos 2 seg. más. La observación directa de la mezcla y sus características nos dirán si estamos en el tiempo preciso así conviene aumentar o disminuirla.

La amalgama es aún el material de obturación que depende casi y exclusivamente del criterio de la técnica y del operador.

9.- Final de la amalgamación: Uniformización de la masa. Cualquiera que sea el procedimiento. Empleado para preparar la amalgama (mortero de vidrio o aparato mecánico) una vez concluida la amalgamación es necesario uniformar la masa a fin de darle las características de homogeneidad que necesita para proceder para su inserción en la cavidad. Para ello, volcamos el material sobre un trozo de goma de dique o de un género de hilo, limpios, envolviéndola se amasa la amalgama entre los dedos sin gran presión, durante un tiempo que oscila entre 30 seg. a 1 minuto como máximo. Ward y Scott aconsejan realizarlo hasta que comience a experimentarse la sensación de crepitación. Nosotros no llegamos hasta esa característica, pues detenemos el amasado en cuanto la sensación táctil manifiesta uniformidad en la masa. Es de gran importancia destacar aquí que la amalgama nunca debe tocarse con los dedos ni amasarse con la palma de las manos. Como ya hemos estudiado anteriormente la humedad y el sudor aumentan considerablemente la expansión y favorecen la corrosión posterior.

10.- Inconvenientes de la baja y sobre trituración

Bajo trituración. Una mezcla de aleación y mercurio que ha sido bajo triturada ocasiona excesiva expansión y disminución de la resistencia a la compresión este aumento de la expansión, es debido a una deficiencia en la formación del compuesto intermetálico-fase V_3 y subsecuentemente predominio de la fase plata mercurio y Gayler y Gray están de acuerdo en que la expansión de la amalgama es debida a la cristalización de V_1 , y del predominio de esta fase resulta la expansión excesiva. La escasa resistencia a la rotura está unida a la deficiente homogeneidad de la masa debido al alto porcentaje de Ag_3Sn .

Sobre trituración. La amalgama sobre triturada, puede no tener la expansión mínima de 3 micrones por centímetro, que exige la especificación número 1 de la Federación dental Internacional contraer ligeramente. Esto es debido al aumento en la formación de V_2 provocado por el exagerado tiempo de mezclado y como consecuencia, una disminución en la cristalización de V_3 , si el tiempo de trituración se prolonga más se presenta el tiempo de cristalización V_1 , y en consecuencia, volveran a caer en solución y la expansión ya reducida será menor o se producirá evidente contracción.

Miller, Phillips Boyd ha demostrado que la ligera sobre trituración otorga una masa más homogénea, con superficie lisa y más fácilmente pulible y que retiene el brillo durante mayor tiempo que las bajo trituradas o preparadas, según instrucciones de los fabricantes.

En conclusión, de acuerdo a los estudios modernos, es preferible preparar amalgamas con tendencia a una ligera sobre trituración, debiendo prescribirse en forma absoluta, tanto la baja trituración como la sobre trituración excesiva.

CAPITULO IX

CONDENSACION DE LA AMALGAMA.

Es uno de los pasos más importantes de la técnica, cuyo resultado final depende del juicio del operador ya que constituye una de las variables en que el factor humano juega un papel preponderante. Cada profesional llega a poseer una técnica propia para condensar la amalgama, basada en -- los éxitos y en los fracasos observados a través de muchos años de ejercicio profesional, la amalgama la consideramos que es uno de los materiales más nobles de la Odontología y la técnica de obturación, como uno de los procedimientos más dificultosos.

Podemos afirmar que el éxito y el fracaso de la obturación es responsabilidad exclusiva del operador.

Con referencia al paso de la técnica que ya estu--diamos, todos los autores, están acordes en aceptar que la condensación deficiente trae como consecuencia gran expan--sión, excesivo "Flow", escasa resistencia mecánica, separa--ción en los márgenes y corrosión.

Concluida la uniformización de la amalgama como hgmos estudiado anteriormente, debemos preparar la masa para hacer la inserción en la cavidad.

Ya se indicó que para facilitar el mojado o tri--turación el mercurio se agrega en cantidad mayor que la --aleación, aunque guardado una proporción marcada por los ma--nufactureros.

Una vez obtenida la masa de amalgama el exceso de mercurio debe eliminarse, ya que la obturación tiene que quedar la mínima cantidad de mercurio posible que permita mantener la condición de la masa.

Terminada la obturación y eliminando el exceso que no deberá ser mayor del 54% en la proporción estándar de la aleación de 6 a 8 asegurando así el máximo de resistencia y dificulta la corrosión.

PREPARACION DE LA AMALGAMA.

Mezclada la amalgama y uniformada en el trozo de género de hilo se enrolla sin tocarla con los dedos. Luego con una espátula inoxidable entre partes iguales la dividimos. El primer tercio se envuelve en trozo de género y se retuerce la porción de amalgama presionando con los dedos hasta eliminar todo el exceso de mercurio sin que se pierda plasticidad en estas condiciones se la lleva a la cavidad.

Una vez condensada la primera porción de amalgama de la misma se procede a eliminar el exceso de mercurio de la segunda y así sucesivamente hasta completar la obturación.

Hosteller, aconseja eliminar el exceso de mercurio de una sola vez y en la masa total, creemos que usando condensadores de mano mientras se condensan las siguientes porciones no queda suficiente mercurio en el resto de la masa para la continuidad para los fases metalográficas y comienza la cristalización de las siguientes porciones.

Ya que la cantidad de mercurio remanente es mínimo y antes de terminar la obturación las últimas partículas de amalgamas están siempre endurecidas lo que dificulta y altera la condensación. En cambio, aceptamos este temperamento cuando se emplean condensadores mecánicos.

Preparada la masa en la forma aconsejada se procede a condensarlo en la cavidad. Para ello, existen dos técnicas manual y mecánica.

2.- Condensación manual. Es el procedimiento que se sigue para comprimir con instrumentos de mano a la masa plástica de amalgama en una cavidad terapéutica, forzando las partículas remanentes de aleación entre sí, y al mismo tiempo, para eliminar la mayor cantidad posible de mercurio.

INSTRUMENTAL.

Existen dos para la condensación manual: Porta-amalgama y Condensadores.

Los Porta-amalgama están destinados a llevar el material a la cavidad y alojarlo en ella para su condensación posterior. Pueden ser rectos y curvos, estando ambos provistos de un émbolo metálico que empuja a la amalgama por la acción de un resorte. La amalgama se recoge desde el trozo de góncoro forzando directamente hacia el tubo hueco de su parte activa; Una vez seleccionada el lugar en la cavidad, se comprime el émbolo y se deposita la amalgama.

3.- Condensadores. Están formados por un mango, generalmente largo y grueso, que se une a su parte activa por

medio de un cuello que puede ser Romo, hiotriangulado. Algunos de diseño especial como los de Sweeney llevan en la -- unión del cuello con el mango, una plataforma donde se apoya el dedo índice, a fin de ejercer mayor presión.

4.- Condensadores de Black, Son de sección redonda y en forma de paralelogramo de bordes redondeados. La parte activa se une al cuello con un estrechamiento destinado a - permitir el pasaje del exceso del mercurio. Su extremo rugoso o estriado permite, según su autor, condensar la amalgama y facilitar la retención de las nuevas proporciones por las marcas que dejan al condensar.

5.- Condensador de Elliot. Es de acción doble, ya que el mango termina en sus dos extremos en forma de condensador, con tamaños distintos (1 y 2 milímetros de diámetro). También su sección es redonda y estirada.

6.- Condensador de Bennet. Diseño para condensar y bruñir la amalgama, lleva cuatro extremos activos: dos, de sección redondeada y con estrías; el otro está provisto de una superficie redondeada y lisa y de una prolongación en forma de pequeña espátula de bordes gruesos.

Según su autor, tiene la ventaja de condensar la amalgama usando dos diámetros distintos y alisar, reconstruir y bruñir su superficie una vez concluida la condensación.

7.- Condensador de Harper. Son dobles, el que tiene sus partes activas redondo y superficie estriada, con una sección de dos y tres milímetros.

El otro también doble está especialmente diseñado para las cavidades compuestas, por su forma de paralelogramo de bordes redondeados.

8.- Condensadores Triangulares de Ash. Son instrumentos dobles especialmente diseñados para actuar en lugares poco accesibles, siendo su principal característica que la parte activa está unida al mango por medio de un cuello con triple angulación. Su sección es redonda y su superficie es estriada.

Todos los condensadores descritos tienen en común la característica que su parte activa es de superficie estriada y responde a la forma redonda de Hollenback, Miller, Hartnett, Sweeney y de casi todos los autores modernos. Nosotros, aceptamos este temperamento, decidimos alisar las superficies de todos los instrumentos citados y los empleamos con absoluto éxito desde hace muchos años. Este alisamiento lo efectuamos con piedras y discos de carburo, de distinto grano, terminado con disco de pulir.

9.- Condensadores de Sweeney. Diseñó una serie de instrumentos con su parte activa en forma de paralelogramo, con ángulos definidos y completamente lisos, que permite la eliminación de exceso de mercurio y su expulsión de la cavidad.

10.- Presión de condensado. Está condicionado al diámetro de los condensadores la fuerza que contiene de mercurio; y aumentar la presión a medida que se progresa con el relleno.

En la actualidad, el temperamento adaptado por los autores es la uniformidad de la masa desde el principio al fin de la obturación. Miller, Strader y Sweeney son los más decididos partidarios de la eliminación máxima de mercurio y condensación con elevada presión desde el comienzo.

El diámetro de los condensadores es lo que determina la presión que determina al ejercer el operador Black -- aconsejaba iniciar la condensación empleando instrumentos -- por él diseñados de un milímetro de diámetro, advirtiéndole -- que la fuerza deberá ser suficiente para condensar la amalgama pero no tan grande como para que la punta penetre en la masa recién condensada y provoque su movilidad. Phillips sostiene que el término medio de los condensadores debe tener una superficie de 2 mm., diámetro que permite a la amalgama ofrecer suficiente resistencia para que la condensación sea ejercida. Y cita, ejemplo, que ejerciendo una fuerza de 4.5 Kg. (10 libras) con un condensador circular de 2 mm., resulta una presión de condensación de 140 Kg. por cm² (dos mil libras por pulgada cuadrada) en cambio usando un diámetro de 3.5 mm., la misma fuerza de 4.5 Kg. produce una presión de solamente 47 Kg. por cm². De esto deduce la presión varía inversamente con el cuadrado del diámetro del condensador.

Nosotros creemos que una presión que varía entre 4 y 6 libras (1.8 a 2.7 Kg.) es ideal si se emplean condensadores no mayores de 2 mm. de diámetro.

II.- Tiempo de Condensado. La amalgama debe ser -- condensada en la cavidad antes de que comiencen el período de cristalización, que es previo endurecimiento total de la

masa. En consecuencia, el tiempo de condensado debe ser necesariamente corto habiéndose establecido un lapso que varía entre 3 y 4 minutos. Este tiempo es para cada porción de amalgama preparada. En casos de cavidades grandes MOD. - en que se necesita mayor cantidad de metal se puede preparar varias porciones discontinuas, empleando para condensar un lapso de 3 o 4 minutos para cada una y por vez.

Narkly divide la masa total de amalgama en tres -- porciones y emplea un minuto para condensar cada una de -- ellas. Y sostiene la conveniencia, en casos de cavidades -- grandes de preparar nueva amalgama a fin de no prolongar el tiempo de condensación de cada porción, Hoeseller acepta el mismo límite mientras Alford y Link afirma que debe condensarse sólo 2 minutos y preparar luego nueva amalgama si fue necesario. Miller, en cambio no aconseja el empleo de -- nuevas mezclas que haya transcurrido cuatro o cinco minutos de iniciada la condensación.

Condensación mecánica. Mantiene los mismos principios generales que hemos definido para la condensación manual excepto que en este caso se realiza con aparatos mecánicos. La amalgama se condensa en la cavidad en pequeñas -- porciones por vez, guardando una técnica similar, pero la eliminación de mercurio es mayor y más rápida, y se acorta sensiblemente el tiempo de condensado.

Condensador Neumático de Hollenback. Es un ingenioso aparato que mediante la fuerza neumática originada en un pequeño compresor hace mover las puntas condensadoras con -- una rapidez gradual. Se provee dos tipos, de masa y porte--

til y para aplicar al torno dental. Diseñado originariamente para restauraciones de oro por el método de la orificación, sus puntas fueron luego al torno dental. Diseñado originariamente para restauraciones de oro por el método de la orificación, sus puntas fueron luego modificadas por Cannon quien las diseño lisas y con características especiales para amalgama.

Vibrador de Kerr. Diseñado por el Dr. Gunnar Bergendal, actúa mediante un principio completamente distinto a los condensadores enunciados. En aquellos la acción es por golpe, en este, la condensación se efectúa por vibración similar en su aspecto a un contrángulo, sus vibraciones comprenden de la velocidad del torno dental si la velocidad es de 3,600 revoluciones por minuto el vibrador de Kerr actúa a razón de 236 vibraciones por segundo, en cambio en los tornos veloces de 6,000 revoluciones por minuto, por ejemplo, las vibraciones de 400 veces por segundo.

TECNICA DE LA CONDENSACION MANUAL:

Vamos a considerar la condensación de una cavidad de clase uno, (oclusal el molar inferior) e iniciaremos la descripción considerando al paciente con la cavidad preparada bajo anestesia local o troncal previo aislamiento con dique de goma. El piso de la cavidad está cubierto con una delgada película de cemento de fosfato de cinc y las paredes laterales con un barniz proyector. La amalgama ha sido preparada y dividida en tres porciones, estando el instrumental al alcance del operador.

Usando las pinzas de algodón se deposita la primera porción de amalgama sobre un trozo de género de hilo o

nylon y se elimina el exceso de mercurio empleando presión digital.

En esa porción la masa debe poseer suficiente mercurio para mantener la plasticidad sin llegar al aspecto de amalgama húmeda.

Luego, se lleva el porta-amalgama y se deposita su contenido en uno de los ángulos se elige el condensador adecuado al tamaño de la cavidad de la parte activa lisa, y -- con un diámetro no mayor de 2 ml. y se comprime la porción de amalgama condensando con fuerza, tratando de adaptar la masa hacia los ángulos y retenciones.

Bajo esta primera presión el mercurio fluye hacia la superficie de la masa debiendo en consecuencia ser eliminado de la cavidad. En este momento se agrega otra porción de la misma amalgama que compone la primera parte seleccionada y se condensa siguiendo igual técnica transcurrido un minuto de condensación, se desecha el sobrante de amalgama que constituye la primera de las tres porciones divididas y se procede a eliminar el mercurio de la segunda. Con esta segunda porción se sigue condensando dirigiendo el instrumento hacia las paredes cavitarias y ejerciendo una presión constante. En este momento, la eliminación de mercurio ha - facilitado debido a que la cavidad se encuentra parcialmente llena.

Es importante destacar que para conseguir una buena condensación con gran eliminación de mercurio, conviene llevar a la cavidad pequeñas porciones de amalgama de cada vez.

Durante este segundo minuto de condensación, la masa de amalgama condensada en la cavidad, ofrece suficiente resistencia a la presión de los instrumentos si así nos sucediese, es indicio de que no se ha aplicado una presión -- uniforme (que de acuerdo a lo estudiado debe oscilar entre 4 y 6 libras) o que no se ha eliminado el exceso de mercurio que fluye hacia la superficie por la condensación.

En estas circunstancias, conviene eliminar por presión del condensador toda la amalgama "blanda" ya que aún - resta una tercera porción de la masa preparada.

Transcurrido el segundo minuto se procede a eliminar el exceso de mercurio de la tercera parte de la masa -- preparada desechando el sobrante de la misma. Esta tercera porción no desprende la misma cantidad de mercurio que la primera por razón de que han transcurrido dos minutos de reposo y se inician las fases de cristalización. Por ello es necesario proceder con rapidez y condensar la tercera porción, siguiendo la misma técnica y durante un tiempo no mayor de dos minutos, en ese instante la cavidad estará completamente llena de amalgama y al condensar se pueden insinuar los surcos y fosas para facilitar la reconstrucción final.

Es importante destacar que la condensación de la última porción de la amalgama, prácticamente a nivel de los bordes cavitarios debe efectuarse con especial cuidado ya que es la parte de la obturación que estará en contacto con el medio bucal y sometida a los esfuerzos masticatorios. Por ello, la eliminación de mercurio por condensación debe ser absoluta y conviene no descuidar la presión, ya que en ese momento el operador se haya bajo la influencia de 3 a 4 minutos de labor constante y preocupación creciente.

TECNICA DE LA CONDENSACION MECANICA.

Es similar a la manual. A los efectos de la descripción de la clase II, es decir, próximo-oclusal en molar inferior, realizada la anestesia y aislado el campo operatorio con dique de goma se prepara la cavidad de acuerdo a la técnica.

Luego de aislar la pulpa con barniz de copal y cemento de fosfato de cinc, se aloja la matriz que convenga y se le sostiene en gingival por medio de cuñas de madera, -- que al mismo tiempo separar los dientes para facilitar la reconstrucción del contacto. Luego se coloca pasta de impresiones para sellar y adaptar la matriz al diente, a fin de impedir que la amalgama tenga escape fuera de la cavidad. Al mismo tiempo, se sostiene la cuña para evitar su desplazamiento durante la condensación. El campo operatorio se -- presenta como el campo anterior, la amalgama se divide en -- dos porciones. Se elimina el mercurio de la primera porción y se llena una parte de la cavidad por medio del porta-amalgama. La primera porción de amalgama se deposita en el ángulo referido y matriz. El mercurio que fluye a la superficie se elimina de la cavidad y se agrega otra porción de amalgama. La condensación va progresando en la cara proximal, tratando de llenar la caja respectiva hasta nivelar el piso -- pulpar. Igual que en el caso de la condensación manual, esta primera condensación se efectúa en un minuto. Pasado este término se debe desochar el sobrante de amalgama de la -- primera porción.

En este momento se exprime el mercurio de la segunda porción y se le lleva a la cavidad, condensado y eliminando el mercurio en cada vez.

Una vez que se ha llenado toda la caja proximal, - hasta llegar al nivel del piso pulpar, la cavidad se comporta como si fuera un oclusal simple, en la que la pared proximal está representada por la matriz metálica. La obturación se consigue como en el caso anterior. En consecuencia, la obturación total de la cavidad, usando condensadores mecánicos, se efectúa en tres minutos.

Mosteller, empleando condensadores mecánicos, no divide la amalgama recién preparada en partes, sino que expresa la mayor cantidad posible de mercurio de una vez; y asegura que la rapidez de condensación con los aparatos mecánicos permite el empleo de amalgama casi seca" sin riesgo de llegar a la laminación o preparación posterior de las -- porciones. En general cuando la cavidad es demasiado grande para la cantidad de amalgama preparada y con ella han transcurrido tres minutos, es aconsejable preparar nueva amalgama y desechar el sobrante de lo anterior, puesto que, eliminando el mercurio, la masa comienza a cristalizar en ese -- tiempo mencionado, la amalgama estará "demasiado seca" y no se adherirá una porción a otra.

Igual que la condensación manual, la amalgama debe llevarse a la cavidad y comenzar en pequeñas porciones de -- cada vez. Condensar grandes porciones es un error, que se -- traduce en pérdida de resistencia y adaptación marginal.

En ningún caso se debe agregar mercurio a una amalgama "seca". Las fases metalográficas se han producido y el agregado de nuevo solvente altera las propiedades de material haciendo fracasar la obturación.

Condensada la cavidad con exceso y diseñadas las cúspides y surcos, se procede a reconstruir y eliminar la matriz siguiendo una técnica especial que dictaremos adelante.

RECONSTRUCCION DE LA OBTURACION.

Condensada la amalgama en la cavidad y sin tener en cuenta la oclusión de los dientes antagonistas, se debe reconstruir la morfología coronaria llevándola a su propia anatomía. Pasando los tres o cuatro minutos de condensación la amalgama tendrá dureza suficiente para que permita el tallado o esculpido, que se le conoce además, porque al pasar el instrumento específico, emite un sonido metálico. Si la técnica no ha sido correcta, en ese tiempo estará aún "blanda" y habrá de seguir dos temperamentos: Esperar a que se realice la cristalización, si las fallas no han sido fundamentales o rehacer la obturación si la amalgama quedó "lodaosa", es decir, con exceso de mercurio.

Existen dos casos clásicos de esculpir la obturación compuesta con eliminación de la matriz.

Reconstrucción de una obturación oclusal. Manteniendo el dique de goma y cristalizado la amalgama, se inicia la reconstrucción de la cara triturante, empleando los instrumentos de Frohn.

Para ello, se apoya una vertiente del instrumento contra la cúspide de esmalte, de manera que el extremo agudo se incline en el centro de la obturación, iniciándose la reconstrucción del surco central y de los rebordes cuspídeos a la vez.

De la misma manera se produce en las demás cúspides y rebordes, así como para esculpir los surcos y fosas correspondientes. El tallado se efectúa llevando el instrumento hacia el centro de la obturación o en sentido contrario. Es necesario tomar las precauciones consiguientes para evitar descubrir el borde cavitario causal de fracaso por localización posterior de caries. En ningún caso se debe emplear bruidores de en reemplazo de los instrumentos para tallar. Debido a su forma redondeada y lisa, sólo conviene emplearlos para alisar la superficie de la obturación ya tallada o esculpida.

La razón por la cual se prescribe el uso de los bruidores para iniciar o seguir el tallado es porque contra mercurio en la superficie de la obturación, favoreciendo su corrosión posterior. En cambio, una vez tallada o esculpida la restauración con instrumentos filosos que cortan amalgama sin concentrar mercurio el bruidor alisa las pequeñas rugosidades que puede haber dejado el instrumento de Frahn o similar.

En los últimos años, hay entre los autores una inclinación favorable hacia el bruído de la amalgama, siempre que se realice correctamente.

Kato y otros, afirman que mejora la adaptación marginal Svare y Chan, sostienen que aumenta la resistencia a la corrosión y Hoody, citado por Phillips, asegura que ciertas propiedades tales como la dureza se aumentan.

Ya reconstruida la obturación, se quita el dique de goma y la amalgama cristalizada, se somete a la acción de los dientes antagonistas a fin de controlar la oclusión.

Este control, puede efectuarse con papel de articular y se elimina el exceso de amalgama con instrumentos filosos. En estas condiciones se termina la obturación dejando el pulido para una sección posterior, nunca antes de las 24 horas.

Reconstrucción de una obturación compuesta. En este caso, la operación se complica por la existencia de la matriz y su eliminación. Hay que recordar que los dientes están separados por la acción de aparatos mecánicos o cuñas de madera y que, al retirarlos vuelven los dientes a su posición normal y comprimen a la matriz dificultades en su retiro. Es pues, necesario proceder con sumo cuidado para no destruir la obturación ya sea por fractura parcial, aplastamiento de la porción proximal o por alteración de la relación de contacto, concluida la condensación manual o mecánica, se procede a reconstruir la superficie oclusal, siguiendo las directivas que hemos explicado antes. Esta reconstrucción se efectúa sin llegar al sitio de contacto con la matriz. Luego, valiéndose de un instrumento filoso (recortadores de Darby o exploradores) se procede a recordar la amalgama a nivel del reborde marginal a restaurar, es decir, -- contra la matriz.

De esta manera, queda insinuado el reborde marginal y un bisel que impide la adhesión de la amalgama contra la matriz a ese nivel, sólo en este momento se elimina la pasta de modelar que sujeta a la matriz, se quita el portamatriz y se dobla la lámina metálica hasta enderezarla. Si la amalgama ha pasado el límite cavitario se recorta el exceso; al mismo tiempo, se redondea el reborde marginal e la altura de las cúspides.

Luego, valiéndose de un alicate, se elimina la caja de madera, que fija la matriz en gingival y mantiene separados los dientes.

El paso a seguir, debe hacerse con rapidez; antes, que el diente recupere su posición normal con el alicate se retira la matriz con dirección vestibular o lingual. Algunos autores, aconsejan retirar la matriz hacia el sitio de mayor comodidad, ya sea el vestibular o lingual. Nosotros - hemos tenido éxito eliminando la matriz hacia el sitio más próximo al tejido dentario. En otras palabras, si la caja - proximal de la cavidad tiene mayor amplitud en lingual, retiramos la matriz en dirección vestibular de esta manera -- hay menor posibilidad de deformación, ya que la matriz se - desliza hacia un sitio donde la amalgama tiene un soporte - dentario muy pronto.

En estas circunstancias, se quita el dique cortando previamente el puente de goma que cubre la lengüeta interdientaria y con un instrumento de Darby se repasa la amalgama en gingival, eliminando algún exceso que hubiere.

Después del control de oclusión, se deja el pulido final para otra sección con intervalo mínimo de 24 horas.

Obturación de una cavidad. MOD. Si bien su técnica es similar a la anterior, existen algunas diferencias dignas de mencionar, ya que la presencia de una doble matriz - complica ligeramente el caso.

Así anestesiado el paciente se aísla el campo con dique de goma incluyendo tres dientes como mínimo; el diente a tratar y sus dos vecinos contiguos. Luego se prepara

la cavidad y previa de su infección de la dentina, se aplica una delgada película de barniz de copal sobre las paredes axiales y pulpar. Sobre ella, cemento de fosfato de cinc.

Debido a que faltan dos caras proximales, conviene colocar una matriz circular o una banda metálica abierta en vestibular. Inmediatamente se procede a ajustar sendas cuñas de madera en las porciones cervicales, forzándolas para lograr la separación de los dientes en dos sentidos; uno mesial y el otro distal.

Después de adaptar la matriz a las caras proximales de los dientes contiguos, asegurando los contactos, se comprime la misma contra los bordes cavitarios, bruñendo y agregándole pasta de modelar. De esta manera, quedan aseguradas la matriz y las cuñas.

Preparada la amalgama en la forma que hemos descrito se inicia la condensación, aplicando el material en una de las cajas proximales en forma similar a la punta para las cavidades compuestas.

Cuando la obturación haya llegado a nivel del piso pulpar, se inicia la condensación de la caja proximal opuesta y hasta el mismo nivel. Luego convertido prácticamente a la cavidad.

Después de reconstruir la cara oclusal con los instrumentos de Frahn o similares, se procede a delimitar los rebordes marginales con un instrumento filoso o con el explorador y se elimina la pasta de modelar que sostiene la matriz.

La eliminación de la matriz, significa un paso importante, pues en muchas ocasiones el apresuramiento o el descuido malogra una obturación.

Aunque el procedimiento está en relación con el tipo de matriz empleado, conviene generalizar diciendo que la mayor técnica es aquella que permite la transformación de una matriz única en dos proximales. La técnica es la siguiente; se elimina la pasta de modelar que adhiere la matriz y las cuñas y sin quitar ésta, se procede a cortar la matriz por lingual en dos mitades, usando unas tijeras o un bisturí.

En seguida con un alicate, se enderezan cada una de las dos matrices resultantes y se procede a su retiro en forma individual siguiendo la misma técnica que hemos aplicado para el caso anterior.

Después de cortar los excesos y alisar toda la obturación, se quita el dique cortando los puentes de goma -- que unen las perforaciones y se controla la oclusión, dejando el pulido final para hacerlo después de las 24 horas.

Comentarios del caso. Entre todos los casos en que está especialmente indicado el amalgamo, la obturación de una cavidad MOD, es la más dificultosa. La ausencia de los dos paredes proximales obliga a la adaptación de una o dos matrices, conformando una doble relación de contacto.

Se trata de cavidades grandes, es necesario establecer debidamente la oportunidad de la indicación para el amalgamo, recordando que después de la preparación de la ca

vidad, debe quedar suficiente tejido dentario remanente para proteger al material de obturación.

Si las paredes no son sólidas y resistentes, la amalgama está contra indicada, debiendo obturarse el caso por el método de la incrustación metálica.

Además, el término de tres o cuatro minutos para condensar el material en la cavidad es en muchas oportunidades escaso; por ello conviene preparar una masa para obturarla en tres minutos y si fuese necesario preparar una segunda cantidad que también debe condensarse en tres minutos.

De esta manera, cada cantidad de amalgama preparada no pierde su elasticidad ni se emplea un material que ya ha iniciado sus fases de cristalización.

Schultz, sostiene que las modificaciones voluntarias tienen en estos casos, una doble consecuencia, ya que son dos caras proximales que deben ser reemplazadas.

Para disminuir esa posibilidad, sugiero, para casos especiales de caries estrictamente proximales, preparar primero una cavidad próxima oclusal y obturarla pasadas las 48 horas y después de pulido la obturación, preparar la otra cavidad, estableciendo anclaje oclusal en la masa obturativa de la primera de esta manera previene las dificultades de la adaptación de una matriz doble y simplifica la obturación.

PULIDO DE LA AMALGAMA,

Una vez que la amalgama ha endurecido completamen-

te, presenta una apariencia granular y opaca. Si se pasa suavemente el extremo de un explorador, es posible percibir la característica granular que presenta todo metal no pulido. Dejar una obturación en estas condiciones, aunque su técnica de preparación haya sido correcta trae como consecuencia ennegrecimiento y corrosión superficial. Por ello, resulta indispensable pulir la obturación una vez transcurrido un mínimo de 24 horas. El pulido debe efectuarse en toda la obturación tratando de no dejar partes sin pulir; en estos casos Souder y Schoonover y otros, sostienen que la superficie pulida se ennegrece y la sin pulir llega a la corrosión. El producto de esta corrosión, puede llegar a los canalículos dentinarios y oscurecer el diente en las inmediaciones de la obturación.

La técnica del pulido exige el paso de los bordes con fresas gastadas, o de terminar orificaciones, tratando de no ejercer presión a fin de no evitar la producción de calor y luego emplear cepillos de cerdas blandas, mojados en piedra pomez, el cepillo debe girar a escasa velocidad y mínima presión, pues el calor que se genera puede hacer fluir el mercurio a la superficie de la obturación, malográndose el trabajo.

En las caras proximales, conviene repasar las zonas cervical con limas de Black u otras similares y luego pulir con tiras de papel mojado en una pasta de piedra pomez con glicerina.

Algunos autores aconsejan separar los dientes para pulir la relación de contacto. Nosotros no usamos este temperamento, ya que la intervención es dolorosa y había que anestesiarse la zona.

Con el pulido debe efectuarse también en esa zona adoptando lo siguiente:

- 1.- Reparar la zona cervical con lima de Black o similares.
- 2.- Con limas de pulir de distinto grano, se pule la cara proximal hasta la inmediación de la relación de contacto.
- 3.- Con hilo o cinta de seda encerado o nylon, mojad^{as} en piedra pomez o gliserina, forzamos repetidas veces el contacto hasta lograr un pasaje suave y sin interrupciones.
- 4.- El brillo en esta zona se limita a las partes accesibles usando tirar de pulir con rouge.

TECNICA DE EAMES.

Lo importante es que el contenido de mercurio sea del 50% o menor, a fin de conseguir una amalgama equilibrada y con suficiente resistencia a la compresión.

Wilmer B. Eames de la Universidad de Northwestern presentó una técnica que elimina muchas de las variables -- que existen durante la manipulación de la amalgama.

El procedimiento de este autor se basa esencialmente en haber conseguido una técnica "Standard" para establecer las proporciones de mercurio. Y establece para cualquier marca la aleación y mercurio al 50%. En consecuencia el primer paso de la técnica consiste en pesar en balanza de presión la cantidad de aleación que sale del dispensador comercial que se usa y ajustar la salida de mercurio a un peso igual, con lo que se obtiene la relación 1:1.

Coloca ambos elementos en la cápsula del mezclador mecánico, de preferencia con su pilón metálico, y procede al mezclado durante 15 segundos o más, dependiendo del tipo del mezclador, velocidad de giro, tamaño del pilón metálico. La masa que obtiene no presenta las características de la que se consigue con los métodos clásicos, sino que tiene aspecto de una amalgama bajotriturada.

La masa ya obtenida se lleva a la cavidad ya preparada por medio del porta-amalgama. Enemas, aconseja elegir recipientes o bases Dappen suficientemente cónicos para facilitar la toma de la amalgama.

Condensación.- El autor de la técnica insiste en elegir condensadores ligeramente estriados, y asegura que los de parte activa lisa tienden a deslizarse sobre la masa y producen una superficie brulida. El condensador debe moverse lateralmente, evitando la presencia de oxígeno, se origina una corriente eléctrica que trae como consecuencia un "Shock" perceptible por el paciente y además, corrosión en el metal más débil o en ambos.

Sin entrar a considerar las distintas teorías que explican las causas de la corrosión ya que es un tema que pertenece a metalografía, daremos por aceptada la corriente general que indica que el factor primordial que ocasiona corrosión es el electroquímico. Y al llevarlo a nuestro caso especial, vamos a estudiar las consecuencias de las fuerzas electromotrices que se producen entre dos metales comúnmente usados en Operación Dental; amalgamo y oro, puestos en contacto entre sí y/o a distancia.

El valor encontrado por la Oficina Nacional de Normas de la Asociación Dental Americana es de 1/2 voltio. Esta cantidad es suficiente para provocar molestias en la boca, que van desde la simple sensación de acidez o gusto metálico en los alrededores de la zona de contacto entre dos obturaciones una de amalgama y otra de oro, hasta el dolor, a veces intenso, que pueden provocar lesiones inflamatorias en la pulpa. El profesional, cuando las circunstancias así lo exigen puede disminuir y eliminar la sensación dolorosa aplicando sobre la pared pulpar de cada cavidad, una película de cemento de fosfato de cinc, que actúa como aislador. Pero, lo que el odontólogo no puede hacer es evitar la corrosión que se produce como consecuencia del galvanismo creado, al generarse la corriente, se produce una dilución de los iones de plata y estaño de la amalgama, que al quedar atacada en su superficie se torna cribosa y erosionada. Al mismo tiempo el oro absorbe al mercurio que se eliminó al producirse la disociación iónica y al incorporarlo en la zona de contacto entre ambos metales, entra en reacción de dilución superficial.

La corriente galvánica también se genera aunque las obturaciones de amalgama y oro no se hallen en íntimo contacto. Puede ocurrir que una amalgama se corra por la disociación iónica que produce la corriente, ocasionada por la presencia de oro en otros sitios de la misma arcada o de diferente arcada.

En la actualidad, después de detenidas análisis e investigaciones se ha llegado a la conclusión que las posibilidades iónicas provocadas por fenómenos electrofísicos son despreciables.

Según Souder y Paffenbarger "Los medios para evitar estas dificultades son las siguientes:"

- "1.- La amalgamación ha de ser completa, incorporando toda la aleación".
- "2.- Las restauraciones deben ser contorneadas para que no se depositen materias extrañas entre los dientes".
- "3.- Las restauraciones deben mantenerse limpias y pulidas".
- "4.- Los metales disímiles en contacto constituyen un peligro y deben observarse para ver si presentan indicios de corrosión y de posibles lesiones de los tejidos adyacentes".
- "5.- Si una persona es alérgica a dos metales deben extraerse uno de los metales disímiles.

Para comprender, desde el punto de vista metalográfico el mecanismo de la deformación de los metales, debemos referirnos a su estructura cristalina.

El mecanismo de la deformación se estudia mejor en un cuerpo monocristalino y las conclusiones se hacen extensivas a una muestra policristalina.

Si sometemos el monocristal a un pequeño esfuerzo externo, la red cristalina sufre los átomos respecto a su posición normal.

Existen valores para el esfuerzo, debajo de los cuales una vez eliminado, los átomos vuelven en su posición

establecida y el cristal recupera su forma primitiva, la de formación así provocada se llama deformación elástica.

Si aumentamos el esfuerzo a un valor tal en que -- los átomos hayan sido desplazados de manera que ya no puedan volver a su posición original cuando se elimina la fuerza, se produce entonces un estado permanente conocido como deformación plástica. Cuando más cercas están los átomos mayor es la cohesión en este plano y recíprocamente.

Según el sistema cristalino, puede haber diversas direcciones de menor cohesión en un mismo grano y un metal será tanto más plástico cuando más familias de planos de debilidad presente su red. Se podría objetivar el proceso por el desplazamiento producido por un bloque.

El esfuerzo aplicado puede ser de tracción o de compresión.

DEFORMACION EN LA AMALGAMA (FLOW).

Esta deformación o "Flow" está determinada por diferentes factores.

- 1.- Relación estaño-plata en la aleación. El estaño en la práctica no tiene límites elásticos, ya que la mínima presión modifica su forma. En cambio - la plata posee un elevado límite elástico y requiere grandes presiones para conseguir su deformación.
- 2.- Contenido de mercurio. El exceso provoca expansión y como reacción de los poros se produce -- una presión que provoca el deslizamiento de los

planos atómicos seguido de deformación plástica.

Presión de condensado. Skinner, al aumentar la presión de condensación se disminuye el "Flow", ya que se elimina el exceso de mercurio empleado para el mezclado de la amalgama.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA AMALGAMA.

Indicaciones.-

- 1.- En cavidades de Clase I de Black.
- 2.- En cavidades de Clase II de Black.
- 3.- En cavidades de Clase V de Black.
- 4.- En molares primarios.

Contraindicaciones.-

- 1.- En los dientes anteriores.
- 2.- En cavidades extensas y de paredes débiles.
- 3.- En donde la amalgama puede hacer contacto con una restauración metálica de distinto potencial, para evitar la corrosión y las posibles reacciones pulpares.

Ventajas.-

- 1.- Elevada resistencia al esfuerzo masticatorio.
- 2.- Insoluble en el medio bucal.
- 3.- Adaptabilidad perfecta a las paredes cavitarias.
- 4.- Sus modificaciones volumétricas son toleradas por el diente, cuando se siguen fielmente las exigencias de la técnica.
- 5.- De conductividad térmica menor que los metales puros.

- 6.- Superficie lisa y brillante.
- 7.- De fácil manipulación.
- 8.- No produce alteraciones de importancia en los tejidos dentarios.
- 9.- Tallado anatómico fácil e inmediato.
- 10.- Pulido final perfecto.
- 11.- Ampliamente tolerada por el tejido gingival.
- 12.- Su eliminación en caso de necesidad no es difícil.

Inconvenientes.-

- 1.- Modificaciones volumétricas. Las modificaciones volumétricas de la amalgama pueden evitarse o reducirse al mínimo.

Decoloración.- Contraindicación severa de la amalgama. ("Flow"). Esferocidad. Se previenen evitando mezclas demasiado "blandas", empleando proporciones adecuadas de aleación y mercurio y condensando con presión uniforme.

Falta de resistencia en los bordes. Es frágil en pequeños espesores. De ahí que la cavidad debe tener un espesor adecuado y carecer por completo de bisel en el cabo superficial, debiéndose proteger el esmalte con la inclinación de las paredes que permiten una angulación de 12 a 15° aproximadamente, respecto al piso de la cavidad.

Color no armonioso. Es una contraindicación de la amalgama para la región anterior de la boca.

CONCLUSION.

La amalgama como una aleación de metales y de más aceptación en la ciencia Odontológica, dió sus primeras luces históricamente, como tal, en el año de 1765. Y es Dar- get, quien por primera vez utiliza compuestos que más tarde se irían perfeccionando a través de distintas épocas y - recibiendo distintos nombres de acuerdo a la clasificación como son: Binaria, Ternaria, Cuaternaria y en la actualidad Quinaria pero nunca unitaria clasificaciones que ha recibido por los compuestos de metales que la integran.

Y el alto grado de utilidad práctica que en las - distintas épocas dió a la humanidad la oportunidad de res- caurar los dientes su equilibrio biológico a través de la - técnica, llevando implícita su estrecha relación con la me- talurgia, la física, la mecánica y el alto concepto de la estética, así como los conocimientos adquiridos en las dis- tintas técnicas aplicadas directamente al paciente con el objeto de conservar, reparar o devolver al estado que ante- riormente guardaba el diente, para hacerlo funcional en el hombre y especialmente en los animales aprobando así el - odontólogo su versatilidad práctica como un instrumento im- plícito de avanzado y de cambio, acción de acuerdo con las necesidades de la ciencia odontológica.

BIBLIOGRAFIA.

AUTOR NICOLAS PARULA

TITULO: TECNICA DE OPERATORIA DENTAL

EDITORIAL. AVDA. SANTA FE 1127

BUENOS AIRES, 1976 Sexta Edición.

AUTOR: NICOLAS PARULA

TITULO: CLINICA DE OPERATORIA DENTAL

EDITORIAL. AVDA SANTA FE 1127

BUENOS AIRES, Sexta Edición 1975.

AUTORES: H. WILLIAM GILMORE, MELVIN R. LUND.

TITULO: ODONTOLOGIA OPERATORIA.

EDITORIAL. NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA, S.A.DE C.V.

IMPRESO EN MEXICO, 1976