

1ef. 793



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Vo B^o
DR. JORGE ALVAREZ PEREZ

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

ASPECTOS FUNDAMENTALES EN OPERATORIA
DENTAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

DOLORES IMELDA QUIÑONES RODRIGUEZ



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.

I N D I C E

PAGS.

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.- CARIES.	3
CAPITULO II.- PREPARACION DE CAVIDADES.....	26
CAPITULO III.-CEMENTOS MEDICADOS.....	79
CAPITULO IV.-MATERIALES DE OBTURACION.....	104
CAPITULO V.-ALTA VELOCIDAD.....	161

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

He enfocado esta tesis hacia la Operatoria Dental, que es el principio de todo estudio sobre la ciencia Odontológica. Conociendo a fondo aspectos tales como Histología del diente, propiedades de metales, así como fundamentos de mecánica indispensables en la preparación de una cavidad restauradora, el odontólogo estará preparado para enfrentarse y derrotar ese proceso químico, biológico, problema de todo ser humano que es...La Caries.

La Odontología moderna a dado al Cirujano-Dentista descubrimientos de materiales, para efectuar su trabajo más rápido y a la vez más efectivo. Al igual que en tiempos pasados, la humanidad busca materiales y técnicas que puedan brindarles resistencia y naturalidad a su boca.

Con esta tesis pretendo obtener el título de Cirujano Dentista y además contribuir en forma de recordatorio que cualquiera que sea la especialidad de este, nuestra labor principal es la prevención y tratamiento de las enfermedades de la cavidad oral, por lo

tanto doy una recopilación con ciertos materiales y técnicas para restaurar por medio de la Operatoria Dental.

Puedo asegurar que esta tesis fue elaborada con mucho cariño y entusiasmo y aunque tenga poca experiencia he consultado diferentes libros que me dieron alguna luz para lograr mi propósito.

CAPITULO I**CARIES**

La caries es el resultado de un proceso químico-biológico caracterizado por una destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente. La razón de enunciarse como proceso químico, es que en el proceso intervienen ácidos; es biológico porque también intervienen microorganismos.

Estadísticas ampliamente demostradas com - prueban que del 90% de la piezas dentales que se pierden a causa de caries y enfermedad parodontal más del 50 % corresponde a extracciones por caries en pacientes de menos de 40 años, de ahí la importancia que tiene para el odontólogo el conocimiento escrito de las manifestaciones de este azote de la humanidad, con el fin de que se le pueda hacer frente.

MECANISMO DE ACCION.

Un surco muy fisurado, un desgaste mecánico ocasionado por la masticación, la acción de la placa microbiana y ácidos desmineralizadores, pueden dar como resultado el rompimiento de la capa más externa del esmalte; la cutícula de Nasmyth, al ocurrir esto potencialmente, un diente contrae el proceso carioso.- También puede darse el caso que la cutícula no se haya desarrollado en algún punto del tejido dentario.

La matriz del esmalte o sustancia inter -
 prismática es de naturaleza colágena; los prismas es -
 tan formados por cristales de apatita que, a su vez -
 están formados por fosfato tricalcico, cuyos iones de -
 calcio están en estado labil, por lo que pueden ser -
 sustituidos, a través de la cutícula, por otros iones -
 como carbonatos o flúor. Es decir, se trata de un cal -
 cio circulante.

Este diadoquismo permite que el esmalte -
 eduresca cuando se adiciona por ejemplo flúor. Pero -
 puede ocurrir el fenómeno a la inversa, es decir que -
 se cambian los iones calcio por otros iones, lejos de -
 endurecer al esmalte lo debilitan, como es el caso de -
 los carbonatos. Así, el fosfato tricalcico se convier -
 te en dicalcico y este a su vez en monocálcico que es -
 soluble en ácido débiles.

Destruídas las capas superficiales de es -
 malte, sus estructuras no calcificadas o hipocalcifica -
 das (lamelas, penachos, agujas y estrias de Retzius) -
 facilitan la penetración de ácidos junto con gérmenes.

GRADOS DE CARIES.

La permeabilidad comprobada del esmalte da

como resultado que, por estar en íntimo contacto con todos los tejidos del diente, una injuria que reciba - tiene, por fuerza repercutir en la dentina y pulpa, de ahí que sea hasta cierto punto errónea la división de la caries por grados preconizada por Black, aunque resulta la forma más conveniente y didáctica de comprender el avance del padecimiento.

CLASIFICACION DE BLACK

1o. Grado	Caries de esmalte
2o. Grado	caries de Esmalte y Dentina
3o. Grado	Caries de Esmalte, Dentina y pulpa vital--
4o. Grado	Caries de Esmalte, Dentina y Pulpa muerta

Caries de primer grado: Su característica prominente es la ausencia de dolor. En el sitio en que se ha roto la cutícula hay manchas blanquesinas granuladas. A veces se observan surcos transversales oblicuos y opacos, blancos amarillentos o de color café.

Caries de segundo grado: Una vez que ha sido atacada, la dentina presenta tres capas bien definidas: La primera formada químicamente por fosfato monocalcico, es la más superficial y está constituida por detritus alimenticios y dentina reblandecida que tapiza las paredes de la cavidad. Esta dentina es fácilmente desprendible con instrumental de mano. Esta zona se llama de REBLANDECIMIENTO.

La segunda zona, denominada de INVACION, está formada químicamente por fosfato dicalcico y presenta una consistencia similar a la de la dentina sana. Al microscopio se observa ensanchamiento de los túbulos, sobre todo en el extremo que colinda con la zona de reblandecimiento. Su coloración es café claro.

La tercera zona, de DEFENSA, está formada por fosfato tricálcico. En ella ha desaparecido la coloración y presenta una retracción de las fibrillas de Thomes dentro de su respectivo túbulo dentinario. Los odontoblastos han respondido con una aposición de neodentina, la cual oblitera la luz de los túbulos con el fin de detener el avance del proceso carioso.

El síntoma patognomónico de la caries de segundo grado es el dolor provocado por agentes exter-

nos tales como mecanicos, cambios térmicos y diferencias de PH. El dolor remite al desaparecer la fuente causal.

Caries de Tercer Grado: En este grado, la caries ha roto los dispositivos de defensa dentinarios y ha invadido la pulpa, la cual, a pesar de la injuria, aún conserva su vitalidad, aunque restringida. El tejido pulpar sufre inflamaciones e infecciones (pulpi tis). En este grado hay dolor que puede ser de dos tipos: provocado y espontáneo. El primer caso ocasionado por los agentes antes enumerados, y espontáneos por la congestión del organo pulpar el cual, al inflamarse, — hace presión sobre los nervios sensitivos trigeminales confinados a las paredes inextensibles de la cámara pulpar.

Caries de Cuarto Grado: Aquí, la caries ha completado su acción destructora; ha desvitalizado la pulpa y genera serias complicaciones. No hay dolor por la desintegración del tejido vital. La corona del diente ha sido destruida casi en su totalidad. Las complicaciones, estas si son muy dolorosas, van desde la monartritis apical hasta la osteomielitis, pasando por la celulitis, osteitis y periosteitis.

TEORIAS ACERCA DE LA CARIES

Muchas y variadas han sido las teorías -
que tratan de esclarecer la etiología de la caries, -
y muy grande ha sido también la rivalidad existente -
entre los diversos autores que las han preconizado. -
Esta rivalidad se hace más ostensible entre las escue-
las norteamericanas y europeas, cada una de las cuales -
ha tratado a toda costa de imponer los resultados de -
sus investigaciones, olvidándose de estrechar los la -
zos amistosos, para de esa manera realizar trabajos -
conjuntos tendientes a unificar criterios, acabando -
asi, probablemente con las divergencias que a no dudar -
lo, perjudican el avance de la ciencia odontológica.

En lo que todos los investigadores y sus -
respectivas escuelas están casi de acuerdo, es en la -
importancia que tiene el fluór en la prevención de la -
caries. No existe ninguna teoría en la que no se men -
cione ese elemento.

A continuación se analizan algunas de las -
principales teorías de la caries, así como el impor -
tante papel que juega el fluór en cada una de ellas.

TEORIA ACIDOGENICA

(Enunciada por un grupo de estudiosos que se reunió en Michigan, E.U.A., en 1947)

A) Enunciado: "Es una enfermedad de los tejidos calcificados del diente provocada por ácidos que resultan de la acción de microorganismos sobre los hidratos de carbono. Se caracteriza por la descalcificación de la sustancia inorgánica y va acompañada o seguida de la desintegración de la sustancia orgánica. - La caries se localiza preferentemente en ciertas zonas y su tipo depende de las características morfológicas - del tejido".

Uno de los promotores sobresalientes de la teoría acidogénica fue Miller, quien externó que existe una estrecha relación entre la cantidad de carbohidratos ingeridos y la predisposición a la caries. Lo anterior fue propuesto por el autor en 1880 y a partir de entonces muchos investigadores han comprobado el acerto. Miller dedujo que hay una más estrecha vinculación entre la caries y los carbohidratos cuando estos se presentan en su estado refinado, contrariamente de cuando se trata de formas más crudas que componen las dietas primitivas.

También fue Miller quien propuso que la mala formación dentaria es factor predisponente a la caries. En 1897, Miller observó una considerable variación en la susceptibilidad al ataque de los ácidos en las superficies dentarias afectadas por mala formación.

B) Mecanismo de Acción: Para que se produzca el proceso carioso deben estar presentes microorganismos, los cuales deben tener a su disposición hidratos de carbono, dando como resultado un ácido capaz de solubilizar el esmalte, para que los microorganismos actúen, deben producir un grupo de enzimas. La acción de todos estos elementos se lleva a cabo bajo la protección de una placa adherente.

Analizando cada uno de estos cinco elementos, tenemos que:

1.- LACTOBACILOS: Becks realizó una estadística que estudio la interrelación caries-lactobacilos. Tomó a 1,500 personas y demostró que más del 82% (1,250 personas) son francamente susceptibles a la caries, y solo el 17% (250) eran inmunes o presentaban un índice bajo de caries.

Dentro del primer grupo encontró que el 87% presentaba alto índice de lactobacilos y por otra parte, dentro del grupo de los inmunes, el 82.3 tenía un bajo índice de lactobacilos.

2.- GRUPO ENZIMATICO: Para que los hidratos de carbono se conviertan en ácido láctico tiene que ocurrir varias y muy complicadas fases que dan como resultado sustancias intermedias. Los hidratos de carbono que mas rapidamente se desdoblan son los de molecula sencilla, del tipo de las glucosas, y las sacarosas. Contrariamente, los insolubles del tipo de los almidones, requieren hidrolización previa para solubilizarse y penetrar a la placa adherente. Aunque la solubilidad es factible, aún a partir de la amilaza salival, es probable que no se llegue a completar en la boca, por lo que estos hidratos de carbono no son pe-
ligrosos como sustrato acidogénico.

Para cualquier tipo de hidrato de carbonos necesario que para que lleguen a convertirse en ácido láctico, pasen por varias etapas, en cada una de las cuales es menester que esté presente un fermento específico. Un lactobacilo es capaz de elaborar de 12 a 13 enzimas diferentes. Son varias las sustancias que se indican para inhibir a estas enzimas y evitar, por-

lo tanto, la caries. Las más conocidas son: Carbamida (urea sintética), la menadiona (vitamina K) y la Clo - rofila.

3.- AZUCARES: Existe una relación estrecha lactobacilos-azúcar-caries. En personas susceptibles a la caries (mayoría), esta correlación se mantiene aún modificando el segundo factor, es decir, si a una persona que ingiere mucho azúcar y tiene un alto índice de lactobacilos, se le suprimen los carbohidratos, el número de colonias de lactobacilos baja menos de mil, los lactobacilos son acidógenos y además, acidófilos, es decir, que se desarrollan mejor en el medio ácido. Por lo tanto, suprimiendo el azúcar hay menos producción de ácido láctico, así como menos producción de lactobacilos y por ende menos caries.

4.- PLACA ADHERENTE: El ácido láctico que se produce por el mecanismo antes descrito es fácilmente neutralizado por la saliva, debido a que la cantidad de ácido formada es muy reducida en relación con la masa salival. Además aunque la apatita adamantina comienza a disolverse en PH de menos de 7, realmente no hay peligro de caries en tanto el PH se mantenga -

por encima de 5. Si acaso con esta cifra, estando limpio el diente, se produce una abración y no una caries.

De lo anterior se depende que, para que se instale un proceso carioso es necesario una concentración de ácido suficientemente grande (y sobre todo, una protección mecánica que le permita actuar en profundidad. Esta protección es la placa adherente.

La teoría del sueco Stralfors del "A-p-d" - (Acid-production-diffusion), es el trabajo más aceptado sobre la placa adherente y se explica de esta forma:

El azúcar, sustancia soluble pasa por difusión a la placa en donde los lactobacilos la transforman en ácidos lácticos y este, también por difusión, vuelve a pasar a la saliva.

5.- DESMINERALIZACION DEL ESMALTE: Si bajo la protección de la placa adherente, en la superficie del esmalte se presenta un PH de 5, la apatita y el carbonato de calcio, frente a cierta concentración de ácido láctico, forman lactato de calcio soluble y anhí

drido carbónico gaseoso. Estas sales, que son las del esmalte, se disuelven.

Clinicamente, el pH peligroso es aquel que llega a cinco, pero el comprendido entre 5 y 7 puede considerarse poco riesgoso si se toma en cuenta los siguientes factores:

a).- El grado de disolución de las apatitas dentro de este margen es muy pequeño.

b).- Es posible que la permeabilidad de los tejidos dentales permita una especie de trasudación de plasma neutralizante, que alcanzaría a ser muy eficaz si el pH no es muy bajo.

La permeabilidad del esmalte permite al ácido trabajar en profundidades sobre todo en las estructuras hipocalcificadas, abundantes en este tejido. Cuanto más estructurado sea un esmalte, más claramente se observarán sus elementos, siendo más hipocalcificados y permeable, lo cual lo hace más susceptible a la caries.

c).- La Teoría Acidogénica y el Flúor.- -
 El flúor impide la formación de alguna de las enzimas que desdoblan la glucosa en ácido láctico. Esto es poco aceptado, lo que si es muy probable, es que disminuye la solubilidad de las apatitas, convirtiendo la hidroxiapatita en fluroapatita, que es menos soluble.

TEORIA DE GOTTLIEB.- PROTEOLITICA.

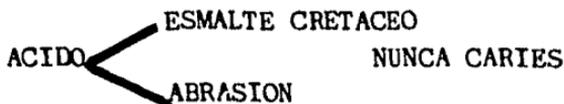
También este es un concepto exógeno y microbiano, pero difiere de la teoría acidogénica en que, mientras que en esta se considera como el mas importante paso la disolución de la sustancia inorgánica, en la teoría de Gottlieb lo primero y de mayor valor es la proteolisis o destrucción de la sustancia orgánica, a la que puede o no acompañar o seguir la descalcificación.

En esta teoría se enuncian dos maneras de destrucción del esmalte.

A) Acción de un ácido sobre el esmalte.- -
 Coincidiendo con la teoría acidogénica. Gottlieb acepta que pueden concentrarse un ácido en cantidad sufi -

ciente para descalcificar las sustancias inorgánicas.. El ácido puede provenir de dos orígenes, actuando de manera distinta en cada caso.

- 1.- Protegido por la placa, el ácido láctico de origen microbiano derivado del azúcar da como resultado no una caries sino una mancha blanca o esmalte cretáceo, el cual ha perdido total o parcialmente sus sales inorgánicas, pero conserva su matriz orgánica.
- 2.- El ácido proviene de alimentos ácidos, jugo de frutas por ejemplo actúa sin protección alguna de la placa. A medida que el ácido descalcifica, la acción del cepillo y la masticación arrastra la trama orgánica. La destrucción del tejido es frontal, por capas y total, resultando abración.



B).- Acción de los microorganismos proteolíticos.- En la placa proliferan gran cantidad de colonias de microorganismos proteolíticos que penetran en el esmalte a través de las laminillas orgánicas, alcanzando las zonas profundas y se extienden lateralmente a través de todas las estructuras hipocalcificadas.

A medida que avanzan, los microorganismos disuelven la sustancia orgánica y dan a la zona una coloración amarilla, esto es, la caries la cual es el punto de vista de Gottlieb;

- 1.- Químicamente: la disolución de la sustancia orgánica.
- 2.- Ópticamente (macro y microscópicamente); la presencia de pigmento amarillo.

En esta teoría la descalcificación es un proceso independiente y no característico del proceso do carioso.

El ácido sólo abre la "brecha" para que actúen los microorganismos proteolíticos, cuya acción es tan esencial que según Gottlieb, la primera acción de la caries no solo no descalcifica el esmalte sino que lo hace más resistente a la acción de los ácidos.

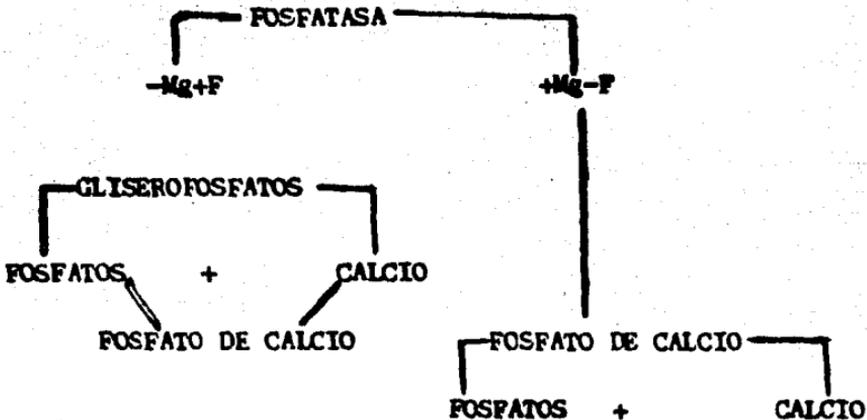
C).- La Teoría Proteolítica y el Flúor.- - El flúor protegerá a la sustancia inorgánica impregnando las laminillas y otras estructuras orgánicas y permeables; atrae al calcio vecino que precipita como fluoruro de calcio y obstruye las vías de acceso de la caries.

TEORIA DE CSERNYEI .- ENDOGENA

A).- Enunciado: El ácido láctico no guarda ninguna relación con el proceso carioso; la caries es la solubilización de las sales inorgánicas del esmalte por acción de la fosfatasa que da sales de calcio solubles y ácido fosfórico libre. Por tanto, Csernyei considera la caries como un proceso biológico, capaz de producirse en dientes vivos, por acción de un fermento de origen pulpar; la fosfatasa.

B).- Mecanismo: Histológicamente, se acepta que hay (existe) calcio ionico fosforo ionico a saturación y fosforo en una combinación soluble en el plasma intersticial. Así, la fosfatasa liberaría nuevas cantidades de fósforo iónico a partir de los fosfatos solubles, dando como resultado una sobresaturación de fósforo iónico que se precipita al estado de fosfato de calcio (apatita).

Csernyei hace reversible este concepto; la fosfatasa es capaz de extraer ácido fósfórico de los glicerofosfatos solubles y precipitarlos como apatitas insolubles o bien, de extraerlo de las apatitas y transformarlo en sales solubles, el sentido en que actúa la fosfatasa depende del equilibrio flúor-Magnesio del medio.



En la caries, la fosfatasa de la pulpa atraviesa la dentina y el esmalte solubilizando las apatitas al liberar de ellas al ácido fosfórico. El ácido láctico no actúa; el proceso puede efectuarse en medio de Ph neutro y el único ácido presente es el fosfórico, derivado de las apatitas.

C).- La teoría Endógena y el Flúor.- La fosfatasa actúa como calificador cuando hay equilibrio F-Mg en el plasma; si hay predominio de Mg la fosfatasa descalcifica.. Aumentando entonces el tenor del flúor se evitan las caries.

TEORIA DE LEIMGRUBER -ORGANOTROPA

Esta teoría se basa esencialmente en el carácter vital de los tejidos duros del diente que actúan como diafragma interpuesto entre el medio líquido pulpar y el salival.

En este sistema diafragmatico funciona en dos formas:

1o.- Pasivamente; el cual permite el paso del agua de la saliva hacia la pulpa por simple presión osmótica.

2o.- Activamente o como componente electroendosmótico; En este caso pasan, además del agua, otras moléculas, las cuales reaccionan de acuerdo a su constitución con los componentes del diafragma y lo mantienen en buenas condiciones de defensa contra los elementos destructores que producen la caries.

Para que actúe el componente electroendosmótico, según esta teoría, es necesaria la presencia

de una sustancia que racione con las valencias residuales de los minerales y las proteínas del diafragma. Leimgruber denomina a esta sustancia "Factor de Maduración" y se encuentra en la saliva, pudiendo ser reemplazada por un producto sintético (el 2-thiol-5-imidazol-5).

Sintetizado, esta teoría sostiene que la presencia de cantidades suficientes de factor de maduración en la saliva, proporciona bocas inmunes a la caries.

B).- La Teoría Organotropa y el Flúor: El factor de maduración puede formarse en las células de las glándulas salivales. Este factor se inactiva rápidamente, terminando como un pigmento negro del tártaro salival. Para mantener activo e incoloro a este factor debe estar presente el flúor.

OTRAS TEORIAS.

De Eggers-Lura.- El concepto de Eggers-Lura es en sentido de que la caries se produce por la liberación de ácido fosfórico de las apatitas, median-

te un proceso semejante al de las reabsorciones e inverso al de la osificación.

a).- Osificación; En este proceso las enzimas que poseen los osteoblastos (fosfatasa y proteasa) hidrolizan el complejo Calcio-fósforo-proteico que se haya disuelto en el plasma y lo desdoblan en fosfato de calcio inorgánico e insoluble y proteína insoluble.

b).- Reabsorción; en la reabsorción ósea y en la rizoclasia de dientes temporarios, la fosfatasa y la proteasa contenidas en el osteoclasto cumplen un proceso sintético inverso; toman el fosfato de calcio-insoluble y lo unen a la proteína insoluble, originando el complejo soluble de calcio fósforo-proteico, que es arrastrado por el plasma sanguíneo.

En esta teoría, la caries de el esmalte y dentina sería un proceso inverso al de la amelogené-sis y la dentinogénesis. En la caries los dos componentes insolubles del tejido (sales inorgánicas y sustancia orgánica) se sintetizan dando un cuerpo soluble, - el complejo calcio-fósforo-proteico.

De Pincus.— Si la proteína dentinaria contiene un polisacárido combinado con el ácido sulfúrico y el esmalte contiene una mucoproteína combinada con el mismo ácido, en presencia de bacterias que contienen una enzima (la sulfatasa), se puede liberar ácido sulfúrico asociado a esas moléculas orgánicas del esmalte y dentina, combinándose con el calcio de la parte inorgánica para formar sulfato de calcio. La presencia de este compuesto ha sido comprobada por Pincus en tejidos careados.

El autor de esta teoría, por otra parte, comprobó que las bacterias responsables de la caries, mantenidas en un medio exento de glucosa, producen lesiones similares a las del tipo de la caries, de lo que concluyó que el diente mismo posee las sustancias necesarias para producir un ácido (para el sulfúrico), bajo la acción microbiana y que no es menester el suministro exterior de glucosa para mantener la concentración de ácido.

C A P I T U L O

PREPARACION DE CAVIDADES

Se entiende por preparación de una cavidad a la serie de procedimientos empleados para remover el tejido carioso y el tallado de las paredes de la misma cavidad en una pieza dentaria, de tal manera que, después de restaurada recobre su salud, forma y funcionamiento normales.

El proceso destructivo de la caries da como resultado la formación de una cavidad irregular en la porción coronaria del diente. El odontólogo precisa entonces de procurar los medios para evitar el avance de la caries y reparar la integridad anatómica del diente restaurándola, así mismo armoniosamente con los tejidos vecinos (relaciones de contacto, encía, papila interdientaria), para evitar lesiones parodontales.

Una cavidad patológica es una cavidad de o con caries; la cavidad terapéutica es la que prepara - el dentista de acuerdo a las reglas técnicas que tiene como finalidad restaurar el diente por medio de materiales adecuados.

La operatoria dental estudia los procedimientos tendientes a transformar por medios mecánicos y conservadores, una cavidad patológica en una terapéuca

tica, capaz de retener el material de obturación, recuperando el diente su conformación anatómica y quitando recidivas de caries.

NOMENCLATURA DE LAS CAVIDADES.

Las cavidades pueden ser simples o compuestas.

Son Simples cuando se sitúan en una sola cara del diente (oclusal mesial, vestibular, etc.) y compuestas cuando abarcan dos o más caras de un diente (mesioclusal, disto-ocluso-bucal, etc.).

Para facilitar el estudio de las cavidades, es necesario conocer el nombre de las distintas partes que las componen.

PARED: Límite interno de la cavidad que toma el nombre de la cara del diente a que corresponde (Pared bucal, pared mesial).

PARED PULPAR: Plano perpendicular al eje mayor del diente que pasa por encima del techo de la -

cámara pulpar.

PARED SUBPULPAR: Piso de la cámara pulpar, cuando la pulpa ha sido removida y la cavidad incluye la cámara.

PARED AXIAL: La que pasa paralela al eje mayor del diente.

PARED GINGIVAL: Perpendicular al eje mayor y pasa paralela al borde libre de la encía.

ANGULOS: Intersección de dos o más paredes. Pueden ser:

a).- **ANGULO DIEDRO:** Intersección de dos paredes (ángulo diedro mesiovestibular, ángulo diedro pulpo-distal).

b).- **ANGULO TIEDRO:** Punto o vértice formado por la intersección de tres paredes (ángulo tiedro pulpo-distal-vestibular).

c).- **ANGULO ENTRANTE Y SALIENTE:** Angulo -
diedro o tiedro formado por la intersección de la pa-
red pulpar con las axiales, el pulpo axial es saliente,
los demás entrantes.

d).- **ANGULO INCISAL:** Angulo diedro formado
por las paredes labial y lingual en las caras proxima-
les de los dientes anteriores.

e).- **ANGULO CAVO SUPERFICIAL:** Intersección
de las paredes de la cavidad con la superficie o cara-
del diente.

CLASIFICACION DE LAS CAVIDADES

Son varias las clasificaciones de cavidades que se han elaborado hasta nuestros días, pero todas ellas descansan sobre los fundamentos preconizados por Black, de ahí que la clasificación más aceptada - por todos aspectos es la de este autor, considerado el padre de la Operatoria Dental, por haber sido él el primero en agrupar las cavidades, darles nombre diseñar los instrumentos señalando sus usos y enunciar las reglas necesarias para la preparación de cavidades.

Después de Black, otros autores han hecho modificaciones al sistema pero, a despecho de los éxitos que se han anotado, lo básico y predominante sigue siendo lo ideado por Greene Verdiman Black en 1893.

La clasificación de Black consiste en la división de las cavidades en cinco clases, usando números romanos para cada una de ellas.

CLASE I.- Cavidades que se preparan en caras oclusales de molares y premolares; en focetas, depresiones y defectos estructurales, cíngulo de dientes anteriores y en las caras bucal y lingual de todos los

dientes en su tercio oclusal, siempre que haya depresión o surco.

CLASE II .- En caras proximales de molares o premolares.

CLASE III.- En caras proximales de incisivos y caninos sin abarcar el ángulo incisal.

CLASE IV.- En caras proximales de incisivos y caninos abarcando el ángulo incisal.

CLASE V.- En el tercio gingival de las caras bucal y lingual de todos los dientes.

POSTULADOS DE BLACK

Son el conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que a pesar del tiempo transcurrido desde que el autor las dió a conocer, no ha perdido vigencia, por estar basados en las leyes físicas y mecánicas.

1.- RELATIVO A LA FORMA DE LA CAVIDAD.- -

Las paredes deben tener forma de caja, con paredes paralelas en dirección, pisos, fondo o asiento planos, formando ángulos de 90 grados. La forma de la caja permite la obturación o restauración resistir las fuerzas de la masticación, evitando su desaloje o fracture (estabilidad).

2.- RELATIVO A LOS TEJIDOS QUE ABARCA LA -

CAVIDAD.- Las paredes de una cavidad deben de ser de esmalte soportado por dentina. La dentina apuntala al tejido adamantino, evitando así que se fracture por su propiedad de friabilidad.

- 3.- RELATIVO A LA EXTENSION DE LA CAVIDAD.- Extensiones por prevención. Los margenes de las cavidades deben llevarse hasta zonas inmunes al ataque de la caries para que no haya recidiva. La extensión será hasta zonas de autoclisis.

PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES.

Black simplificó la operación mediante principios fundamentales, que son generales para todas las cavidades y que son como sigue;

- 1.- Diseño de la Cavidad.
- 2.- Forma de Resistencia.
- 3.- Forma de Retención
- 4.- Forma de Conveniencia.
- 5.- Remoción de la dentina cariada.
- 6.- Tallado de las paredes adamantinas.

7.- Limpieza de la cavidad.

1.- DISEÑO DE LA CAVIDAD.- Consiste en llevar la línea marginal hasta el sitio que ocupará una vez terminada la cavidad. Se debe llevar hasta susceptibles a la autoclisis (extensión por prevención), y alcanzar superficies sólidas (esmalte soportado por dentina), en caso de ser una caries de fisuras, la extensión debe de ser tal que alcance todos los surcos y fisuras. Dos cavidades proximas entre sí en una misma pieza deberán unirse, salvo en el caso que estén separadas por un puente amplio y sólido de sustancia dentaria. En este tiempo se debe tomar en cuenta factores tales como edad del paciente, si el diente es temporal o permanente, tipo de oclusión, material de obturación etc.

2.- FORMA DE RESISTENCIA; Es la configuración que se da a las paredes para que resistan las fuerzas que se aplican sobre la obturación o restauración. La forma de caja permite mejor adaptación de los materiales de obturación, el cual es mas estable al quedar sujeto por la dentina que es ligeramente elastica a las paredes opuestas.

3.- FORMA DE RETENSION; En cierta forma ligada a la de resistencia, es la forma que se da a la cavidad para que el material de obturación no se desaloje al ser afectado por fuerzas de palanca. Entre las retenciones más usadas están la cola de milano, el escalón auxiliar de la forma de la caja las orejas de gato y los pivotes.

4.- FORMA DE CONVENIENCIA.- Se refiere a la configuración que se da a la cavidad para facilitar el acceso visual hacia ella, así como el acceso de los instrumentos, la condensación de los materiales obturantes, el modelado del patrón y en fin, todo aquello que va a facilitar el trabajo.

5.- REMOCION DE LA DENTINA CARIADA.- Los restos de la dentina afectada son remobidos con fresa impulsada a velocidad convencional primeramente y luego con instrumental de mano. La remoción se hará hasta encontrar tejido duro.

6.- TALLADO DE LAS PAREDES ADAMANTINAS.- La inclinación de las paredes cavitarias estará en función de la situación de estas, de la dirección de los prismas del esmalte, la friabilidad del mismo, la fuer

za de la mordida, la resistencia de los bordes del material de obturación. Al biselar el ángulo cavo superficial y obturar con un material que no tiene resistencia de bordes, es seguro que el margen se fracturará. El contorno de la cavidad deberá estar formado por curvas regulares y líneas rectas.

7.- LIMPIEZA DE LA CAVIDAD.- Se efectúa con agua tibia a presión, aire y sustancias antisépticas.

CAVIDADES DE CLASE I

(cavidades para amalgama)

CAVIDADES DE FOSAS Y SURCOS.

De acuerdo a su localización, pueden ser:

- 1.- Cara triturante de premolares y molares.
- 2.- Dos tercios oclusales de las caras vestibulares y palatina de molares.
- 3.- Cara palatina de incisivos superiores.

CARA TRITURANTE DE PREMOLARES Y MOLARES.-

Empleando alta o super-alta velocidad la operación se efectúa en menor tiempo y con mayor comodidad para el paciente y operador. La apertura de la cavidad y la extensión preventiva se realizan al mismo tiempo. La acción sobre el esmalte comienza con fresa y con copiosa refrigeración. La fresa se coloca inclinada, colocándola perpendicularmente a medida que la operación progresa. La alta velocidad se indica en cavidades de I clase únicamente para la apertura y extensión preventiva. La profundidad será hasta sobre pasar-

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

39

ligeramente el límite amelodentinario.

Las formas de Resistencia y Retención se consiguen proyectando un piso plano y horizontal y paredes paralelas en dirección, formando ángulos rectos entre sí. Para ello se usan fresas de fisura a velocidad convencional, colocadas de manera que ensanchen y regularicen las paredes.

La extripación de la dentina cariada se logra primero con cucharillas o excavadores y luego con fresas redondas lisas a velocidad convencional. Cuando la extripación de la caries dejó un piso irregular, previa desinfección, se aplica sobre la pared pulpar una película de fósforo de zinc, encima de una capa de barniz o cemento medicado.

Para la retención, si la profundidad de la cavidad es igual o mayor que su ancho, la planimetría es suficiente para lograr la retención del material. Cuando el ancho exceda a la profundidad, las paredes axiales deben formar un ángulo agudo con la pared pulpar. Esto se logra con una fresa de cono invertido, aplicada por debajo de los rebordes cuspidos.

BASE: Salvadas las fases anteriores, se aplica barniz de copal en toda la superficie cavitaria. Se coloca luego un cemento medicado o de fosfato de zinc, el cual una vez fraguado, se alisa con instrumento de mano.

Estas cavidades no se biselan. Se hace la limpieza de la cavidad, quedando lista para recibir la obturación de amalgama.

DOS TERCIOS OCLUSALES DE LAS CARAS VESTIBULAR Y PALATINA DE MOLARES.

Estas cavidades pueden ser simples o compuestas, según la localización y extensión de la caries.

a).- **Simples.**- En las piezas afectadas por caries en estas circunstancias, el proceso patológico se caracteriza por una propagación circular. La técnica de preparación es igual a la antes descrita, variando solo en lo que respecta a la extensión preventiva, que exige conformación circular de los márgenes, siempre que no se encuentre afectado o fisurado el surco -

correspondiente, en cuyo caso se preparará una cavidad compuesta.

b).- Compuesta.- Cuando la caries de la cara oclusal invadió los surcos vestibular (en piezas inferiores) o palatino (en piezas superiores), se preparan cavidades compuestas, la apertura y extirpación de la dentina cariada se practican separadamente en ambas caras del diente, según lo antes anotado. Después se conforma la cavidad, haciendo la extensión preventiva también separadamente. El surco se puede labrar en dos formas:

- 1.- A velocidad Convencional.- Con fresa de cono invertido aplicada en el piso de la cavidad oclusal, frente al surco. Se socava el esmalte hasta llegar al borde marginal correspondiente, clivándolo con la misma fresa o cinces adecuados.
- 2.- Con Alta Velocidad.- Con fresa de fisura lisa o piedra de diamante que se sitúe en dirección perpendicular al surco, se desgasta el esmalte. Se prepara con la misma fresa la cavidad vestibular.

Como la apertura y extensión preventiva de la cara oclusal se realizaron con alta velocidad, con la misma fresa o piedra se incluye el surco cariado - y se procede a preparar la cavidad vestibular.

La forma de resistencia para la caja oclusal se prepara bajo los principios tratados anteriormente. Se debe tener cuidado de que el ángulo axiopulpar quede bien definido.

La pared gingival de la caja proximal debe ser paralela al piso oclusal.

La forma de retención no varía en nada con respecto a lo que se ha venido mencionando.

Cuando se trate de un molar superior se respetará la integridad del puente de esmalte cuando se compruebe su resistencia y buen estado.

CARA PALATINA DE INCISIVOS SUPERIORES.

Un dato prominente en la preparación de estas cavidades es que siempre se deben preparar a baja velocidad.

Apertura de la cavidad: Con frecuencia, la caries que se presenta en las caras palatinas de los incisivos superiores (especialmente en los laterales), es penetrante, además la cercanía de la pulpa obliga a proceder con sumo cuidado.

La apertura se inicia con fresa redonda dentada hasta lograr un buen acceso al tejido dentario. En caso de haber cavidad patológica, la apertura se hace clivando el esmalte con cinceles biangulados.

La extripación de la dentina cariada se hará siempre con excavadores. La extensión se hará hasta incluir todos los defectos estructurales, empleando fresas de cono invertido, socavando el esmalte y clivándolo luego con la misma fresa por tracción.

La forma de resistencia no es muy importante

te ya que al nivel en que se prepara la cavidad pocas veces inciden fuerzas masticatorias desplazantes.

La forma de retención se obtiene casi por completo con la cuidadosa demarcación de ángulos y paredes, pero puede ser forzada con fresas de cono invertido, haciéndolas actuar en la forma que se ha venido estudiando.

CAVIDADES DE CLASE II

Utilizando alta o super alta velocidad la técnica de apertura de la cavidad y extensión preventiva es la misma que se emplea en la preparación de cavidades de Clase I.

La presencia del diente contiguo hace más difícil la preparación de este tipo de cavidades, por ello se debe proteger la cara proximal del diente vecino por medio de porta matriz y matriz, o bien con una lámina de acero colocada en el espacio interdentario y que se adose al diente vecino.

Con fresa cilíndrica de corte liso se iniciará la apertura de la cara oclusal (inmune o no), comenzando a nivel de la fosa central en los molares y en la depresión que forma el surco fundamental con los periféricos más próxima a la cara proximal afectada, cuando se trate de bicúspides. Se avanza por todos los surcos oclusales y al llegar a la cara afectada se extiende la fresa en sentido vestibular y lingual o palatino.

Con una ligera inclinación, la fresa se profundiza por el límite amelodentinario hasta encontrar la cavidad de caries y luego se extienden las paredes laterales hacia vestibular y lingual o palatino. El margen gingival debe llevarse por debajo de la papila interdental. La pared cervical debe ser plana y horizontal, formando ángulos diedros rectos con las paredes axial y laterales.

Quando el reborde marginal está socavado o fracturado, la operación se simplifica pues sólo se precisa de colocar la fresa directamente a nivel de reborde y desde allí extender la cavidad en dirección de la cara oclusal.

La extripación del tejido cariado debe hacerse a velocidad convencional, así como también las formas de resistencia y retención.

Es necesario proyectar un escalón por las paredes pulpar y axial, así como la preparación de dos cajas (oclusal y proximal) con ángulos bien definidos que permitan resistir las fuerzas por los dientes antagonistas y evitar el desplazamiento de la obturación.

CAVIDAD DE BLACK:

Esta es la forma descrita por Greene V. - Black para preparar una cavidad de Clase II que habrá de recibir una obturación de amalgama.

Caja Oclusal; Se prepara en la forma descrita para las cavidades de surcos y fisuras. Las paredes laterales son paralelas al eje mayor del diente, - el piso pulpar es plano, formado con los anteriores ángulos diedros rectos y bien definidos. El instrumental a usarse será el mismo que para la cavidad de Clase - I.

Caja Proximal; Se utilizan fresas de fisura, piedras montadas de carburo o cilíndricas o de diamante de tamaño proporcional, se apoya la fresa o piedra contra las paredes vestibular y lingual, cuyo tallado se inició durante la extensión preventiva, las paredes se tallarán paralelas entre sí y al eje mayor del diente, formando ángulos rectos con las paredes axial y cervical.

La forma de la fresa permite alisar la pared cervical, al mismo tiempo que se talla la pared a-

xial, dándole suficiente profundidad.

Debido a que el istmo de la caja oclusal es de menor extensión que la caja proximal, se redondean y delimitan las paredes vestibular y lingual en la unión de ambas cajas, mediante la misma fresa de fi sur. La definición de los ángulos formados por las paredes no es posible lograrla con la fresa o piedra, por lo que esa operación se efectuará con instrumentos de mano.

FORMA DE RETENSION: Se hace en la caja oclusal conformando las paredes de tal forma que sigan los surcos, rodeando las cúspides, lo cual determina la "cola de milano", se logra también con la divergencia de las paredes hacia pulpar.

Esto último se consigue con fresas de cono invertido, apoyando la base de la fresa en la pared pulpar y el borde contra las laterales. En la caja proximal la retención está dada por la profundidad de las proporciones que la integran.

Esta cavidad no se bisela, pues será obtu-

rada con amalgama, material que carece de resistencia de bordes.

CAVIDAD DE WARD.

Otro de los autores que aportaron importantes conocimientos a la Odontología fue Ward, quien propuso la siguiente forma de proceder para preparar una cavidad de Clase II para amalgama.

Caja Proximal: Tiene dos grandes variantes con respecto a la cavidad de Black.

- 1.- Divergencia de las paredes vestibular y lingual en sentido axio-proximal.
- 2.- Retensión en forma de fisuras.

La divergencia se consigue colocando una fresa de fisura cilíndrica de tamaño proporcional en una de las paredes (la vestibular por ejem.), ya bosquejada durante la extensión preventiva, la fresa se

coloca ligeramente divergente hacia gingival y se extiende en sentido vestibular hasta alcanzar el ángulo-vestibulo-proximal, sin invadirlo.

La fresa actúa de manera que se dé a la pared una divergencia en sentido axio-proximal, siendo la dirección de los prismas adamantinos, dando mayor ex-tensión profiláctica, exenta de destrucción inecesaria de tejido sano por quedar los prismas automáticamente-protejidos.

La operación se repite a expensas de la pared lingual o palatina dando al mismo tiempo, adecuada profundidad a las paredes proximal y gingival.

La retensión se consigue tallando en la mitad de las paredes vestibular y lingual y gingival de la caja proximal sendas fisuras con fresas cilíndricas o redonda. En la caja oclusal el material se retiene - por medio del socavado que produce la fresa de cono - invertido, apoyada su base en el piso pulpar y su borde en las paredes laterales.

Por último, el ángulo saliente del escalón axio-pulpar se redondea con fresa de fisura o instru-mental de mano.

CAVIDADES PARA SILICATOS Y RESINAS AUTOPOLIMERIZABLES-

CLASE III

Para la preparación de este tipo de cavidades, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- 1.- El campo operatorio reducido y el difícil acceso a la cavidad cariosa.
- 2.- Se usarán los instrumentos de mano giratorios más pequeños que se usan en Operatoria Dental.
- 3.- Se usará siempre velocidad convencional, la alta velocidad está contraindicada.
- 4.- La conformación de la cavidad responde a la forma triangular.
- 5.- La óptima accesibilidad a la cavidad patológica solo es posible por medio -

de la separación previa de los dientes y por la extensión de los márgenes de dicha cavidad.

- 6.- La profundidad en dentina deberá ser mínima, debido a la proximidad de la pulpa.
- 7.- Los contornos de la cavidad se llevarán hasta zonas de limpieza natural o mecánica, pero teniendo en cuenta siempre el factor estético.

CAVIDADES EXTRICTAMENTE PROXIMALES

Durante la avertura de la cavidad, es necesario reconocer dos casos:

a).- Caries con Esmalte Resistente.- La apertura se inicia desde labial, se abre una pequeña brecha con fresa redonda dentada hasta llegar a dentina, luego se socava el esmalte con fresa de cono invertido, eliminándolo por tracción hasta completar la apertura.

b).- Cuando existe una pequeña cavidad de caries, también se inicia desde labial, pero se hará clivando el esmalte socavado con un cincel biangulado-azadón o achuela para esmalte, se eliminan pequeños trozos de esmalte cada vez, hasta conseguir un libre acceso, tratando de no sobre pasar los límites de la cara proximal.

La extripación de la dentina cariada se hará con fresas redondas lisas interviniendo desde la labial, así como también con excavadores.

La extensión preventiva se hace de tal manera que los márgenes cavitarios sean llevados hasta los ángulos axiales del diente, pero sin invadirlos para ello se coloca una fresa de cono invertido (desdentalabial), de modo que la base se apoye en la pared lingual de la cavidad, con movimientos hacia incisal y gingival, se extiende la pared lingual por debajo del límite amelodentinario. La pared labial se extiende actuando con la misma fresa, pero desde la cara palatina, el margen gingival se extiende hasta las proximidades del borde libre de la encía o por debajo de él, con la misma fresa (se coloca la fresa por labial, con la base apoyada en gingival, e inclinando el fresa desde la mitad de la futura pared, se extiende hacia labial, uniendo esta porción con la pared respectiva, desde lingual apoyado en la mitad de gingival, se extiende luego la porción restante).

En ángulo incisal se formó al extender las paredes labial y lingual.

La extensión preventiva en las cavidades de clase III depende de la morfología coronaria, de la extensión de la caries, de la susceptibilidad del paciente, de su edad y del estado en que se encuentren la papila interdientaria.

La forma de Resistencia se obtiene preparando paredes internas perpendiculares a la pared axial, la cual se tallará plana o ligeramente convexo-labio-lingual y gingivo-incisal y con ángulos diedros bien definidos. Todo ello se logra con instrumentos de mano.

La forma de retención se practica a nivel de los ángulos axio-gingivales e incisal. En la pared gingival se logra con fresa redonda lisa pequeña con la cual se trasa un surco a lo largo del ángulo axio-gingival que luego se agudiza con hachuelas. Los ángulos diedros gingivo-axio-labial y gingivo axio-lingual se profundizan con formadores de ángulos de Woodbury.- El ángulo diedro incisal o punto de ángulo incisivo se profundiza con hachitas diseñadas para tal efecto.

Estas cavidades no precisan del bicelado del ángulo cavo superficial.

CAVIDADES QUE AFECTAN LAS CARAS LABIAL Y PALATINA.

1.- Cavidades próximo-palatinas.- Pueden presentarse en dos casos:

a).- Cuando la pared palatina quedó debilitada, pero conserva cierta resistencia.- Es necesario preparar una cavidad compuesta proxima-palatina. - durante la confección de la cavidad la forma de resistencia se practica en todas las paredes, excepto en la palatina, la cual se incluye en la cavidad especialmente su parte media. Luego se cliva el esmalte sin soporte dentinario a nivel del tercio medio de la pared lingual o palatina. En la brecha así abierta y operando desde palatino se introduce una fresa de fisura cilíndrica de extremo romo, la fresa se coloca de modo que forme un ángulo recto con el eje mayor del diente, con movimientos en sentido gingivo-incisal se desgasta parte de la pared palatina, especialmente en el tercio medio, en donde de la profundidad debe llegar casi a nivel de la pared axial, la retención se practica de manera similar a la descrita en las cavidades estrictamente proximales.

b).- Cuando la pared palatina se ha fracturado. Es necesario eliminar casi por completo esta pared y tallar en la cara homónima una retención especial en forma de caja, sacrificando tejido sano (colade milano). Los primeros tiempos operatorios son similares a los antes tratados, variando en la apertura de la cavidad, la cual se puede practicar directamente -

desde la cara palatina, el tallado del anclaje en forma de "cola de milano" se hace con fresa de cono invertido desde palatino (de modo que su colocación determine un ángulo recto con el eje mayor del diente), en la mitad del tercio medio de la pared lingual, a nivel del límite amelodentinario, se talla un surco horizontal que se extiende por la cara lingual hasta el tercio medio longitudinal, en el extremo final de este surco se tallan con la misma fresa, dos surcos en dirección gingival e incisal perpendicularmente al anterior, estos surcos no deben profundizarse mucho por el peligro de lesionar la pulpa. Después, con fresa de fisura cilíndrica se delimitan las paredes de la "cola de milano", el cuello o istmo de la cola de milano deberá extenderse de modo que abarque el tercio de la pared lingual. La forma de retención se hace con fresas de cono invertido como en el caso anterior, este tipo de cavidades se aconseja sea usado solo en dientes desvitalizados y con tratamiento de conducto radical, o bien debe desearse restaurar el diente con una incrustación metálica. El motivo para aconsejar esto es el aumento de riesgo de lesionar la pulpa, ya sea por la manualidad operatoria o por la acción de las resinas autopolimerizables. No se biselan.

2.- Cavidades Próximo-Labiales.- En este caso la caries se ha extendido por delante de la relación de contacto, en dirección del ángulo axio-labial-

del diente, dejando la porción lingual con su reborde marginal sólido y resistente, la operación es enteramente igual que en el caso de una cavidad proximo-palatina, variando solo en lado del acceso, el cual, en este caso será desde labial.

3.- Cavidades Labio-Proximo-Palatinas.- La técnica para preparar este tipo de cavidades de Clase-III es una copilación de las técnicas anteriores. El diagnóstico se orientará hacia lo concerniente a la pulpa y a la resistencia que ofrezca el ángulo incisal, lo cual determinará la conveniencia de conservarlo o bien preparar una cavidad de Clase IV.

CAVIDADES PARA AMALGAMA Y RESINAS AUTOPOLIMERIZABLES -

V CLASE

Estas cavidades se presentan en el tercio-cervical de las caras bucal y lingual de todas las piezas dentarias.

La preparación de estas cavidades presentan dificultades tales como:

1.- La sensibilidad de esta zona hace necesario el uso de soluciones bloqueadoras.

2.- La presencia del festón gingival, algunas veces hipertrofiado, dificulta el tallado de la cavidad, pues la facilidad con que sangra impide la óptima visión.

3.- Tratándose de dientes posteriores, los tejidos yugales impiden el acceso.

Las cavidades de Clase V se dividen en: - para dientes posteriores y para dientes anteriores, - división marcada por el material de obturación, en función de la estética que debe imponerse a toda costa en los dientes anteriores.

La caries que ataca el tercio gingival puede ser incipiente, en la cual el explorador no puede entrar, o bien puede ser que en realidad haya una cavidad patológica, pudiendo en este caso, tratarse de una cavidad pequeña varias pequeñas cavidades, o de una amplia cavidad, así mismo en este último caso, la encía puede estar hipertrofiada o atrofiada, dejando al descubierto el cuello del diente.

La pared gingival de la cavidad debe quedar por lo menos a un milímetro por fuera de la encía libre, siempre que sea posible.

Si la caries es incipiente (esmalte cretáceo), (ligeramente parduzco) se debe iniciar la apertura con fresa de bola número 2, dándole una profundidad que corresponda al espesor de la parte cortante de la fresa, luego se usa una fresa cilíndrica 557 haciendo-

movimientos en sentido mesio-distal, dando al piso una forma convexa en ambos sentidos, siguiendo la curvatura de la cara en cuestión.

El mismo procedimiento se debe seguir cuando se trate de caries múltiples pequeñas. Practicamente se habrán incluido varios pasos, pues, por lo menos en parte se ha removido la dentina cariada.

Si la cavidad es amplia, la dentina cariada se termina de remover con excavadores, en algunos casos es necesario clivar el esmalte con instrumentos de mano, cuando previamente este ha sido socavado con fresas.

Los contornos se limitan en esta forma:

La pared gingival debe ir fuera de la encía libre, siempre y cuando la caries no esté por debajo de ella, en cuyo caso se limitará intragingivalmente.

La pared oclusal e incisal nunca debe sobrepasar el límite del tercio medio con el gingival.

Mesio-distalmente, la cavidad se limitará hasta los ángulos axiales lineales, es raro encontrar caries de esta clase que sobrepase estos límites.

La forma de resistencia no es primordial - por localizarse en una no sujeta a las fuerzas masticatorias.

La forma de retención está dada por la convexidad del piso, pero debe ser incrementada labrandos canaladuras en los ángulos diedros axio-oclusal y axio-gingival, con fresas de cono invertido.

Estas cavidades, actualmente, no se preparan para ser restauradas con incrustaciones metálicas por exigencias de estética, pero en caso que se tuviera que hacer, se seguirán las mismas consideraciones que tienen para aquellas cavidades que se obturan con materiales plásticas, variando solo en lo que forma de retención se refiere, pues en las que se vayan a restaurar con oro no se deben labrar las canaladuras antes citadas.

CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES METALICAS.

Si el proceso es tan extenso, tanto en superficie como en profundidad, la extripación del tejido carioso puede dejar debilitadas las paredes o las cúspides sin la debida protección de la dentina sana, en este caso, los materiales plásticos están contraindicados porque la pared no resistiría ni la función masticatoria ni las exigencias del material obrador.

En esta circunstancias, es necesario emplear un material, el oro, que proteja al diente y lo restaure siguiendo un procedimiento especial, la incrustación.

CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES METALICAS

CLASE I

La mayoría de las cavidades amplias y profundas de Clase I se presentan en caras masticatorias de molares y premolares. Se descubren a simple inspección clínica, siendo importante el conocimiento del estado de salud pulpar, antes de proceder a su restauración.

La apertura de la cavidad se inicia ampliando el proceso patológico, comenzando por la parte más proxima y accesible para el operador, clivando el borde socavado hasta encontrar esmalte sostenido por dentina resistente, se continua luego por las otras paredes hasta descubrir ampliamente la cavidad, esto se consigue con fresa de fisura dentadas impulsadas a alta velocidad.

La remoción de tejido carioso se hace con excavadores hasta encontrar resistencia a su acción, en este momento se emplea fresa redondas preferente mente grandes, haciendolas actuar en todas direcciones hasta encontrar dentina sana, este paso realiza a ve -

locidad convencional.

La extensión preventiva en estas cavidades pequeñas, de acuerdo a las consideraciones ya tratadas.

Resistencia y Retención.- La profundidad de la cavidad y su relación con la cámara pulpar marcará la pauta para decidir el conformar el piso o rellenarlo con cementos hasta dejarlo plano y horizontal.

Las paredes se tallan con fresas cilíndricas dentadas del extremo plano para que formen ángulos bien definidos con el piso pulpar, también se puede usar para este objetivo piedras de diamante o fresas troncocónicas, las paredes deben extenderse hasta sobrepasar la superficie de cemento de relleno, para que las fuerzas no se concentren en la base del cemento.

Las paredes deberán tallarse ligeramente divergentes hacia oclusal (exclusivas) para facilitar la toma de impresión pero una cavidad será más retentiva cuanto mayor sea el paralelismo que guarden sus paredes entre sí, aceptando también el principio de Black

en el sentido de que "cuando la profundidad de la cavidad sea mayor que su ancho, es de por sí retentiva".

Biselado de los bordes: La naturaleza del material restaurador exige que el ángulo cavo superficial debe ser biselado, se biseca con baja velocidad - para evitar las rugosidades indeceables que produce la alta velocidad y que además, comprometen el sellado - periférico de la restauración.

CLASE II

La preparación cavitaria no difiere de lo que se ha tratado antes, en las cavidades de Clase II para amalgama, excepto que en las preparaciones para incrustaciones metálicas todas las paredes de las 2 ó 3 cajas son expulsivas.

Previa anestecia, se realiza la a pertura- de la cavidad desde oclusal, empleando fresa de fisura lisa del menor tamaño posible o piedras cilindricas, - se desgasta el borde marginal correspondiente, si es - que no estaba fracturado, luego inclinando la fresa se profundiza por el límite amelodentinario proximal hasta llegar a la cavidad de caries.

Desde allí se extiende el desgaste en sentido vestibulo-lingual hasta debilitar el esmalte en la zona de contacto, También se puede iniciar la preparación directamente desde la cara proximal.

Una vez lograda la apertura y extensión - preventiva, se realizan los siguientes tiempos en la - forma ya tratada, todos ellos son baja velocidad.

Los bordes adamantinos de la caja oclusal-
deben biselarse en toda la extensión, hasta el tercio-
oclusal de las paredes proximales. Con recortadores de
margen gingival se bisela el borde cervical, redon-
deándolo a nivel de los ángulos vestibular y lingual.-
La arista del escalón axio-pulpar se redondea suabemen-
te.

CLASE III

A pesar de que cada vez es mayor el número de pacientes que prefiere restauraciones estéticas, - aceptando su renovación periódica, hay casos tales como; pacientes muy susceptibles y predispuestos a la caries, pacientes con higiene dental defectuosa o en casos en que un diente vaya a ser un apoyo protético que obligan a emplear un material antiestético pero permanente el oro.

En las cavidades de Clase III para incrustación metálica puede ser simulada o disminuida la visibilidad del oro otorgándole una apariencia estética-aceptable empleando incrustaciones combinadas de metal y acrílico.

En este tipo de cavidades también está contraindicada la alta velocidad debiéndose preparar a velocidad convencional.

A despecho de los diseños que cada profesional tome para si, la cavidad tipo para incrustación metálica de III Clase, es la de "cola de milano" y su preparación es la siguiente:

Apertura de la cavidad. Se practica directamente desde la cara vestibular y palatina, clivando los márgenes de esmalte socavado con cinceles biangulados o azadones.

Extripación de tejido carioso. Luego de la apertura, la dentina reblandecida se puede eliminar con excavadores hasta encontrar dentina resistente, momento en el cual se hecha mano de fresas redondas lisas para eliminar el resto de tejido enfermo, sin tener en cuenta la forma cavitaria, si después de estos tiempos resulta una cavidad superficial se continúa con los siguientes pasos, pero si, por el contrario queda una cavidad profunda, se aplica sobre la dentina una solución antiséptica y se rellena la cavidad con un cemento medicado y cemento de fosfato de zinc.

Extensión preventiva; En gingival se lleva el margen cavitario hasta el borde de la encía, por debajo de ella o sin llegar al festón. En incisales extiende hasta incluir la relación de contacto mientras lo permita la forma dentaria.

Forma de resistencia. Con piedra montada de diamante orientada desde lingual formando ángulo -

recto con el eje mayor del diente se desgasta la cara proximal dentro de los límites marcados en la extensión preventiva, para no lesionar al diente contiguo conveniente, previo aislamiento del campo, separar los dientes.

Después con fresa troncoconica orientada desde la misma posición, se profundiza tallando la pared axial, de manera que la punta de la fresa no llegue hasta la cara labial del diente. La pared axial debe extenderse hasta la cara lingual, ya que en este tipo de cavidades la pared correspondiente a esa cara no existe.

Se aplica a la fresa movimientos hacia incisal y gingival para extender la pared axial, haciendo al mismo tiempo la pared labial. A las paredes incisal y gingival se les hace una ranura en la porción dentinaria para luego clivar el esmalte correspondiente con cinceles biangulados, estas paredes se tallan divergentes hacia lingual para facilitar la salida del material de impresión, así como posteriormente el patrón de cera.

Terminando el trabajo sobre la cara proxi-

mal, la cavidad debe extenderse hacia la cara palatina para tallar una caja en forma de "cola de milano" - que evite los desplazamientos axio-proximales.

Con fresa de cono invertido se proyecta - una brecha horizontal, desde la mitad del tercio medio de la porción lingual de la cara lingual del diente - este extremo se extiende en sentido incisal y gingival.

La conformación de la "cola de milano" se hace con fresa troncoconica haciendo paredes ligeramente divergentes hacia lingual, la unión del cuello - de la "cola de milano" con la caja proximal se debe redondear para aumentar así la resistencia cavitaria y el anclaje de la incrustación.

El ancho del istmo de la caja lingual debe ocupar como mínimo, el tercio de la longitud de la caja proximal para mayor retención del oro y evitar fracturas.

El bisel de los bordes cavitarios se hacen con piedras montadas de tamaño proporcional, terminándose con cinceles y azadones, también se bisela el ángulo axio-pulpar, ligeramente.

CAVIDADES DE CLASE IV

En este inciso se incluyen algunos tipos - de preparaciones cavitarias para incrustaciones metá - licas, las cuales pueden prepararse estéticamente con - la confección de una caja tallada en la superficie del metal, la cual es obturable con resina autopolimeriza - ble, quedando a criterio del operador las considera - ciones particulares para cada caso.

CAVIDADES CON ESCALON INCISAL

Para la apertura de la cavidad existen dos casos a considerar.

1.- El borde incisal del diente está soca - vado, dicho borde se elimina mediante una ligera pre - sión con un cincel recto colocado perpendicularmente - al borde incisal.

2.- El borde está fracturado.- Por haber - una amplia comunicación solo se cliva el esmalte soca - vado con cinceles recto o angulado, colocados desde - lingual, labial e incisal.

La extripación de la dentina cariada se logra con excavadores en la misma forma empleada en las cavidades de Clase III. Si al retirar todo el tejido cariado queda una cavidad muy profunda se puede hacer un recubrimiento con cementos medicados, colocando luego un relleno de fosfato o amalgama, sin reconstruir la morfología dentaria.

La cavidad se conforma mediante el uso de un disco de carborundo que desgaste la cara proximal, en sentido paralelo al eje mayor del diente, a expensas de la cara lingual hasta lograr una superficie plana, por vestibular el corte no debe sobrepasar, siempre que sea posible la mitad del tercio proximal (longitudinal), para mayor estética, el corte procura además la extensión preventiva del margen gingival, pues deberá llegar hasta el borde libre de la encía o insinuarse por debajo de ella, si es necesario.

Hecho esto, se procede a desgastar el borde incisal con una piedra de diamante en forma de rueda, a expensas de la cara palatina, hasta la unión del tercio medio con el proximal opuesto. Se procura que este corte no sea visible por labial, profundizándolo hasta las inmediaciones del límite amelodentinario.

Formas de Resistencia y Retención; Se coloca una fresa de fisura cilíndrica, troncocónica o piedra montada de diamante desde labial y paralela al eje mayor del diente. Aplicada la fresa se profundiza en dentina a expensas de la pared axial, hasta un milímetro por dentro del límite amelodentinario de la porción labial y a nivel del borde de la encía por cervical.

A expensas de la cara palatina se va inclinando la fresa de manera que se pueda tallar una caja proximal que mantenga a nivel del tercio gingival, una pequeña pared lingual.

Anclaje Incisal; En la superficie desgastada del borde incisal se talla una ranura lo más cerca posible de la cara palatina con una fresa de fisura troncocónica, quedando la ranura en forma de caja. Se alisan y determinan los ángulos de la ranura con cinceles y azadones de tamaño proporcional.

Hasta aquí, la cavidad preparada apoya su forma de retención en la planimetría cavitaria y en la pequeña pared gingivo-lingual de la caja proximal con esto el bloque restaurador no se desaloja en sentido -

labio-lingual.

Para aumentar la retención y evitar desajustes en sentido axio-proximal, se talla una pequeña caja en la cara lingual, que tendrá una misión similar a la de la "cola de milano".

En la cara palatina, en extremo terminal de la caja incisal, opuesto a la cavidad proximal, se talla, con piedra cilíndrica de diamante, una depresión en sentido perpendicular al borde incisal. Después desde lingual y con fresa de fisura se talla una caja, en el sitio en que se hizo la depresión. Los ángulos de esta cavidad se alisan en la forma acostumbrada con instrumentos cortantes de mano.

Biselado de los Bordes; Si se han seguido los pasos adecuadamente, solo resta biselar la porción lingual de la caja proximal con piedras o azadones - pues los bordes de la cavidad quedaron automáticamente biselados al iniciar el tallado con discos y fresas. Los ángulos diedros formados por las paredes cavitarias con el desgaste proximal, se redondean con instrumento de mano con el fin de evitar la concentración de fuerzas a ese nivel.

CAVIDAD CON "COLA DE MILANO"

La apertura de la cavidad y la extripación de la dentina cariosa no varía respecto a la cavidad - antes descrita, la variación la encontramos en la conformación de la cavidad.

Tallado de la caja proximal; Se desgasta - la cara proximal con disco de carborundo o diamante, - la caja proximal se hace con fresa cilíndrica o troncocónica, pudiéndose maniobrar de dos formas, a saber: Desde labial y en sentido inciso-gingival, o bien desde palatino, colocando la fresa perpendicularmente al eje mayor del diente. Con cualesquiera de las dos formas en que se actúe se deben usar cinceles y azadones para escuadrar los ángulos axio-labial y axio-gingival. La pared gingival se talla plana y divergente hacia - palatino, sentido que será el del patrón de inserción, como en la cavidad anterior.

Tallado de la Caja Palatina; La "cola de - Milano" se prepara siguiendo la misma técnica indicada en las cavidades de Clase III, aunque con ligeras - variantes.

Una de esas variantes es que la "cola de milano" debe situarse lo más cerca posible del borde insical, tanto como lo permita la estructura del diente. Esto tiene por objeto anular en lo posible, la acción de la palanca ejercida por las fuerzas masticatorias al incidir directamente sobre el material restaurador.

Se procurará siempre oponer a los dientes-antagonistas la mayor cantidad de material restaurador (con el aumento de la planimetría cavitaria es posible lograr esto).

La planimetría cavitaria se incrementa redondeando la pared palatina en los tramos situados por encima y por debajo del istmo de la "cola de milano", trabajo que se realiza con fresa troncocónica. Así, queda un escalón axio-lingual formado por la pared axial de la cavidad proximal, este escalón y la "cola de milano" aumenta la superficie de choque y las fuerzas masticatorias se protegerán a través del material restaurador.

El Bicelado de los Bordes.- Se hace en igual forma que en los casos anteriores.

C A P I T U L O
C E M E N T O S M E D I C A D O S

A pesar de poseer una resistencia relativamente baja, los Cementos son materiales que se emplean en Odontología para diversos fines. Se les considera como materiales temporal debido a que no forman verdadera unión con el esmalte y dentina ya que son solubles y se desintegran poco a poco en los fluidos bucales.

Si bien las desventajas antes anotadas impiden a estos materiales funcionar como medio obturatriz, en cambio poseen un buen número de cualidades que los hacen imprescindible en la clínica dental.

Sus usos son:

- 1.- Como medio cementante de coronas y bandas ortodóncicas.
- 2.- Como obturaciones temporarias.
- 3.- Obturadores de conductos radiculares.
- 4.- Protectores pulpare.

Este último punto, el de la protección -
pulpar, ha sido y seguirá siendo motivo de preocupa -
ción e investigaciones, de las cuales se ha desprendi -
do la designación de cierto tipo de cementos como -
CEMENTOS MEDICADOS.

Los cementos medicados se fabrican persi -
guiendo dos fines fundamentales.

- a).- Impedir la acción de la caries.
- b).- Ayudar a la función fisiológica de los
odontólogos.

En presencia de una cavidad profunda, el -
odontólogo tiene dos opciones retirar completamente la
dentina coloreada, y otra, colocar un cemento medica -
do, la preferencia por alguna de ellas varía de profes -
sional a profesional.

El inconveniente de la primera opción es -
que si se intenta retirar hasta el último vestigio de
tejido reblandecido se corre el peligro de lesionar -
el tejido pulpar en menor o mayor grado.

Respecto a la colocación de un cemento, - hay quienes prefieren dejar una capa de dentina pigmentada y colocar una capa de esas sustancias, pero a despecho de la esterilización de la dentina que se logracon ellas existe el inconveniente de que pueden llegar a matar la pulpa. Así, tenemos que, los cementos - que contienen fenol y mercurio, si bien no son absorbidos, no brindan adecuada esterilización, los que contienen nitrato de plata si son absorbidos pero producen lesiones pulpares.

El propósito fundamental de un cemento medicado es el de sellar herméticamente el piso de una - cavidad, dejando así sin nutrientes a los microorganismos de los túbulos dentinarios, sin producir daño al tejido pulpar, causándole apenas ligera irritación que haga que los odontoblastos reaccionen formando a posisiones de neodentina.

De toda la gama de cementos que dispone - el odontólogo, solo el cemento de oxido de zinc-eugenol y el hidroxido de calcio pueden ser considerados - como medicados.

El cemento de óxido de zinc-eugenol es superior a todos por ser sedante, además de ser sellador por excelencia y quelante, propiedad esta que le permite inhibir la acción de las bacterias proteolíticas o sus enzimas. El hidróxido de calcio posee también apreciables cualidades que le permiten ser el medicamento de elección para tratar cavidades muy profundas, siempre y cuando las piezas dentarias no presenten dolor.

Los cementos cuyo líquido es el ácido fosforico (fosfato de zinc), no son medicados y sólo se podrán por encima de cementos de óxido de zinc-eugenol o hidróxido de calcio, para protegerlos.

CEMENTOS	USOS	
	PRINCIPAL	SECUNDARIO
Fosfato de Zin	Cementar Incrustaciones de construcción Extrabucal	Obturador Temporario Aislante Termico
Fosfato de Cobre (Rojo y Negro)	Obt urador Temporario	Cementar Bandas
Oxido de Zinc-Eugenol	Obturador Temporario Aislante Término Protector Pulpar	Obturador de Conductos
Hidroxido de Cal_ cicio	Protector Pulpar	_____
Silico Fosfato	Medio Cementante para Restauraciones Cons - truidas Fuera de Boca	Restauración de Dientes Posteriores

Una de la propiedades que lo recomiendan - como cemento medicado es el ser menos irritante de todos por su pH de 7, el cual es constante aun en el momento de ser llevado a la boca.

Su composición es casi enteramente igual a la de los compuestos zinquelólicos de los materiales - de impresión, aunque sin materiales de relleno y plastificantes .Si bien con sólo el óxido de zinc del tipo adecuado y eugenol se obtiene un cemento con buenas - cualidades, la manipulación se mejora con ciertos aditivos.

La Resina mejora la consistencia y homogeneidad de la mezcla, el cuarzo fundido, fosfato dicálcico, etilcelulosa y mica en polvo también la confieren homogeneidad.

El acetato de zinc, el propinato de zinc y el succinato de zinc segregan para acelerar el fraguado, pudiéndose también acelerar con agua, alcohol y ácido acético glacial, contrariamente, el glicol y la glicerina retardan el tiempo de fraguado.

Con respecto al líquido, el eugenol puede-

ser sustituido por la esencia de clavo (que contiene - 85% de eugenol), por la esencia del laurel y por el - guayacol.

Tiempo de fraguado.- El tiempo de fraguado está dado por la calidad del polvo, el cual, entre más pequeñas sean sus particulares, fraguará más rápido, - cabe anotar que se debe tener precaución de no exponer el cemento al aire, pues absorbe humedad, formandose - carbonato de zinc que modifica la reactividad de la - partículas. Para controlar el tiempo de fraguado es - aconsejable adicionar un acelerador a alguno de los - elementos o a ambos. A mayor cantidad de polvo con - respecto al eugenol, será más corto el tiempo de fra - guado, así mismo, a menor temperatura de la loseta, el tiempo será mayor. Con agua presente, es difícil pre - parar una mezcla adecuada antes de que se produzca el - fraguado.

Resistencia y Solubilidad.- Ambos factores son influenciados por varios imponderables, por lo que es difícil valorar la relación polvo-líquido. A conti - nuación aparece una tabla en la que se sintetizan los - efectos de ciertas variables y aditivos.

FOLVO	LIQUIDO	RELACION P/L	RESIST. A LA COMPRESION (24 HRS.)	SOLUB. EN AGUA (%) (24 HRS)
Oxido de Zinc	Eugenol	6 a 1 3 a 1	260 Kg/cm ² 53 Kg/cm ²	0.40 + 0.03 ++
Oxido de Zinc + 10% de Resina Hidrogenada	Eugenol	3 a 1	59 Kg/cm ²	0.01 ++
Oxido de Zinc + 10% de Resina Hidrogenada	62.5% de Acido Otrotixiben mico +37.5% de Eu- genol	9.25 a 1 3 a 1	600 Kg/cm ² 105 kg/cm ²	0.01 + 0.02 ++
Oxido de Zinc	Eugenol + 10% de Poliestireno	---	467kg/cm ²	0.05+++
O. de Zinc + 5% de HgO+10% de Ca HPO ₄ 2H ₂ O	62.5% de Acido Otrotixiben mico + 37.5% de Eugenol	8.75 a 1	800kg/cm ²	0.02+

(+) Tomado de Braver, Simon y Sangermani, J. Den., Sep. Oct. 1962.

(++) Tomado de Norman, Phillips, Swartz y Frankiewicz, J. Den..

(+++ Tomado de Messing, Dent. J. Feb. 1961.

Manipulación.- Para proporcionar el polvo y el líquido no es indispensable usar medidores, pues la consistencia deseada estará en relación con el uso que se le dé al material, Sin embargo, conviene tener presente que para reducir la solubilidad y aumentar la resistencia, para una determinada cantidad de líquido se usará el máximo de polvo posible.

Es aconsejable emplear una loseta enfriada, aunque no por debajo de la temperatura ambiente. - Esta baja temperatura permite alargar el tiempo de fraguado y la incorporación de mayores cantidades de polvo.

La mezcla se inicia incorporando al líquido una pequeña cantidad de polvo para contribuir a la neutralización de la acidez. Haciendo un movimiento rotatorio a la espátula de acero inoxidable se adicionan cada vez pequeñas cantidades de polvo. La mezcla se extiende en una amplia porción de la lozeta (cada incremento se espátula durante 20 segundos como norma). El tiempo total empleado no es estricto, pero se considera de minuto y medio como ideal.

La consistencia final de la mezcla será - de acuerdo al fin que se persiga, esta consistencia se logra añadiendo mayor cantidad polvo, nunca esperando que una mezcla fluida adquiera mayor viscosidad por si

sola. Si se procede así, se fracturan los cristales ya formados y se debilita el cemento.

El líquido del cemento debe permanecer - siempre tapado, en caso de que pierda su transparencia normal o se nebulice, debe desecharse. Se recomienda - no usar las últimas porciones del frasco.

El Cemento de Oxido de Zinc-Eugenol como - Obturación Temporal.- Es el ideal por ser superior en el sentido de su capacidad para minimizar la filtración marginal. Sin embargo, su baja resistencia, su solubilidad y alto escurrimiento limitan su utilidad cuando es esencial la máxima eficacia de la restauración.

Una de las muchas técnicas que se han propuesto para compensar el inherente alto escurrimiento y la falta de rigidez, consiste en construir una restauración temporal con gutapercha, se remueve esta y se coloca luego cementándola con óxido de zinc-eugenol.

La adición de fibras de algodón o de vidrio o la de limadura de aleación para amalgama, no refuerza eficazmente este cemento.

HIDROXIDO DE CALCIO

El otro cemento medicado es el hidroxido de calcio, excelente material para cubrir exposiciones pulpares, este cemento acelera la formación de la dentina secundaria, la cual representa la barrera más efectiva para futuras irritaciones.

Se usa también en cavidades profundas en las que no se ha producido aun la herida pulpar franca.

Presentación.- Viene en forma de suspensión (acuosa o no) de hidroxido de calcio que se hacen fluir por las paredes cavitarias. Generalmente la capa se coloca debe ser de 2 milímetros de espesor.

La forma de presentación más arraigada es la que suministra el comercio y que consta de dos tubos, conteniendo cada uno de ellos una pasta (base y catalizador), que se esapultan en una lozeta y la mezcla así obtenida se lleva a la cavidad dentaria por medio de un aplicador ad-hoc.

Composición.— En el comercio existen diversos tipos de este cemento, Algunos son meras suspensiones de hidroxido de calcio en agua destilada, otros contienen el 6% de hidroxido de calcio y 6% de óxido de zinc, suspendidos en una solución de material resinoso en cloroformo.

La solución acuosa de metil-celulosa es el solvente en algunos de ellos, mientras que, en los que presentan en forma de pastas, sus componentes son sales de suero humano, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio.

En general, los cementos de hidroxido de calcio poseen un pH alto que tiende a premanecer constante, este es entre 11.5 y 13.0.

En la practica es importante saber que el hidroxido de calcio, no adquiere dureza y resistencia como para servir de base, por lo que debe cubrirse con cemento de fosfato de zinc.

La única y muy importante propiedad que posee es la de formación de neodentina, lo cual ocurre

por el intercambio iónico que se establece entre el tejido pulpar y la capa de cemento que se coloca para irritar levemente a aquella. A este intercambio iónico se le da el nombre de Diadoquismo.

OTROS CEMENTOS

A continuación se tratan otros cementos que, aunque no son medicados, cobran importancia por sus diversos usos en la clínica.

CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC

Es el cemento más usado en función de sus múltiples usos. Es un material refractario y quebradizo y el comercio lo proporciona en forma de un polvo y un líquido.

POLVO

Oxido de Zinc Calcinado
 Trióxido de Bismuto
 Modificadores
 Bióxido de magnesio

LIQUIDO

Solución acuosa de ácido ortofosfórico, neutralizado por hidróxido de aluminio.

Propiedades.— El color final del cemento - restaurante de la mezcla de polvo y el líquido está da do por el modificador del polvo, por lo que el cemento se presenta en varios tonos; amarillo claro, amarillo-oscuro, gris oscuro y blanco.

Usos.— Se usa como material de obturación-temporal, siempre por encima de un cemento medicado, - para cementar incrustaciones vaciadas fuera de la boca, para cementar bandas de ortodoncia. Se emplea también- como base rígida haciendo entonces las veces de denti- na en cavidades profundas, previa colocación de una ba se de cemento medicado.

Ventajas: Bajo índice de conductividad tér- mica, no es conductor eléctrico, proporciona cierta - armonía de color, fácil manipulación, buen sellador.

Desventajas: No presenta adherencia a las- paredes de la cavidad, escasas resistencia de bordes,- poca resistencia a la compresión soluble en fluidos bu- cales, difícil de pulir, durante un fraguado presenta- una reacción exótermica que representa seria injuria - al tejido pulpar.

Manipulación.— Casi las mismas consideraciones técnicas que están presentes en la manipulación de los cementos de óxido de zinc-eugenol. Un requisito indispensable es la total ausencia de humedad que debe de haber durante su fraguado en la boca y fuera de ella. Se espatula en una loseta de cristal, según la finalidad de la mezcla, será la cantidad de líquido que se agregue al polvo, el adiciona al líquido en pequeños incrementos que se batan con espátula de acero inoxidable en amplios espacios de la loseta se agregan nuevas porciones y se espatula, hasta lograr la consistencia deseada.

Nunca se debe agregar líquido a la mezcla más o menos homogeneizada por que se altera el fraguado, dando cambios moleculares que dan al cemento un aspecto granuloso.

Para cementar una incrustación, la consistencia del cemento debe ser fluida, cremosa, formando hebra al despegar la espátula de la loseta.

Cuando se emplea como base, una mezcla espesa (aspecto de migajón), es la consistencia ideal.

Para un determinado volumen de cemento, - entre más polvo se adicione, será de menor cuantía la reacción exotérmica, menor la irritación a la pulpa - y tendrá una mayor dureza sin que con esto quiera decirse que deba saturar una mezcla.

Como en los casos de los cementos de óxido de zinc-eugenol, los frascos que contienen los elementos constitutivos del fosfato de zinc deben permanecer siempre tapados, para evitar que se contaminen y evaporen. También en este cemento, cuando un frasco tenga ya poca cantidad de líquido debe ser desechado, - por que puede ser que se haya evaporado y afecte el resultado final de la mezcla.

Como se ha notado, para cementar cualquier restauración metálica es conveniente que la consistencia del cemento sea fluida, pero además se debe de tomar en cuenta que el tiempo de fraguado es menor a la temperatura de la boca que a la del medio ambiente, - por lo que al cementar se debe colocar primeramente en la restauración y luego en las paredes cavitarias. Hecho esto, se procede de inmediato a colocar la incrustación o puente en el sitio que le ha sido destinado, - antes de que empiece la cristalización. Luego la restauración debe ser precionada contra la estructura dentaria para evitar una eventual presencia de burbujas - de aire que pudieran haber quedado incluídas inadvertidamente.

El Cemento de Fosfato de Zinc como Obturación Temporal.- Sólo se empleará se requiera de un largo período de permanencia. Aunque la resistencia a la abrasión y en general la resistencia final, son superiores a la de los cementos de óxido de zinc-eugenol, no poseen resistencia mecánica y a la desintegración a los fluidos bucales se le emplea en zonas sujetas a tensiones masticatorias y a la abrasión.

Sus propiedades físicas mejoran al adicionarle limaduras de aleación para amalgama.

CEMENTOS DE COBRE

Son cementos en los cuales al polvo se le adicionan sales de plata u óxido de cobre para conferirles ciertas propiedades antisépticas.

Con el óxido de cobre (CuO) el cemento adquiere una coloración negra y con el óxido cúprico (Cu_2O) color rojizo, también suelen agregarse Yoduro cuproso (Cu_2I_2) o silicato de Cu (CuSiO_3), dando coloración blanca o verde, respectivamente.

Según el porcentaje de sales cúpricas que se adicionen al óxido de zinc los cementos de cobre se clasifican en dos tipos;

Los de tipo k, que tienen hasta 25% de sales y los del tipo II que las contienen apenas entre un 2 y un 5%.

La manipulación de estos cementos, así como las reacciones químicas que operan durante su fraguado son similares a las de los cementos de fosfato de zinc y su uso, actualmente, está restringido casi completamente a la Odontopediatría.

Su uso como material de obturación temporal se ha desechado en razón de su pH, el cual a los tres minutos de fraguado (tipo II) tiene una acidez de 2.5. El de tipo I es de 0.8 en el mismo tiempo. A los 28 días de pH de un cemento del tipo I es tan bajo como 5.3. Esto hace que tenga un lugar prominente entre los irritantes pulpares.

Presentan una resistencia a la compresión entre 1.470 Kg/cm², el rojo y 630 Kg/cm², el negro.

GENERALIDADES DE LOS CEMENTOS CUANDO SE EMPLEAN COMO - BASE.

Cuando un medicado, o no, se coloca por de bajo de una obturación permanente, se persigue fundamentealmente que por medio de sus propiedades coadyuve a la recuperación del tejido pulpar lesionado, así como también protegerlo de eventuales ataques posteriores, tales como choque térmico y acción irritante de ácidos.

Las cualidades que debe reunir un cemento para ser usado como base son las siguientes;

Propiedades Térmicas.- Los distintos tipos de cemento que se usan como base, son todos efectivos para evitar la conducción del calor, teniendo mayor importancia el espesor con que se apliquen que el contenido de sus fórmulas. Aunque un cemento puede tener por naturaleza un coeficiente de conductividad térmica abajo, para proveer aislación termica adecuada, es necesario que tenga un determinado espesor mínimo. En esto aún no hay nada definitivo, pero se recomienda que deben usarse capas de cuando menos, 2 milímetros -

de cemento para reducir la conductividad térmica.

Resistencia.- El cemento debe tener la suficiente resistencia para soportar las fuerzas de la condensación del material de obturación definitivo - pués en el caso de que la base se fracturara al obtener con amalgama penetre a través de ella y haga contacto con la dentina, anulando la acción que debe proveer una base.

Asi mismo, una base debe ser resistente a todas las fuerzas tensionales producidas durante la masticación que se transmiten a través de la restauración.

La cifra exacta de resistencia requerida para soportar las fuerzas masticatorias tampoco ha sido determinada aún, pero lo que si es seguro es que deberá ser en función del diseño de la cavidad. Así, en una preparación simple de I Clase, se requiere menor resistencia que en una de II Clase.

RESISTENCIA

	7 Minutos	30 Minutos	24 Hrs.
Oxido de Zinc-	28 kg/cm ²	35 kg/cm ²	52 kg/cm ²
Eugenol			
Hidróxido de - Calcio(2 pastas)	39 kg/cm ²	49 kg/cm ²	105 kg/cm ²
Fosfato de Zinc	70 kg/cm ²	882 kg/cm ²	1,211 kg/cm ²

BARNICES CAVITARIOS

Típicamente, un barniz está constituido - principalmente por una goma natural (copal, resina, o resina sintética), disuelta en un solvente orgánico - (acetona, cloroformo). Este material no puede ser considerado como aislador térmico efectivo, pues el escaso espesor en que se aplican, no es suficiente para - brindar protección.

Contribuyen a la reducción de la sensibilidad pos-operatoria cuando una restauración metálica es sometida a cambios de temperatura. En este sentido su eficacia se relaciona con la reducción de las filtraciones marginales. Por esto, debe hacerse imprescindible la aplicación de un barniz al colocar una obturación con amalgama.

Según el tipo de base de cemento que se coloque, el barniz debe ser aplicado antes o después de esta, si se emplea fosfato de zinc debe colocarse antes para proteger la dentina y la pulpa de la acción irritante del ácido fosfórico, con base de óxido de zinc-eugenol e hidróxido de calcio, la aplicación del barniz, será posterior.

Aplicación.- Se debe aplicar una capa continua y uniforme sobre toda la superficie de la preparación. Cualquier hueco dará resultados erráticos la uniformidad se logra con varias aplicaciones (delgadas) con un pincel, ansa de alambre o torunda de algodón, el solvente se evapora rápido, dejando una película protectora.

Nunca se debe colocar un barniz cavitario-

convencional por debajo de obturación con resinas acrílicas, pues el solvente puede ablandar a la resina o reaccionar con ella, amén de impedir la humectancia adecuada de la cavidad, solo se emplearían barnices suministrados específicamente por el fabricante de la resina.

FORROS CAVITARIOS

Están constituidos por un líquido en el que el hidróxido de calcio y el óxido de zinc están suspendidos en soluciones de resinas naturales o sintéticas, esto hace que los forros cavitarios estén más relacionados con las bases que con los barnices.

Los elementos que constituyen la esencia de los cementos medicados, por estar dispersos en una solución o resina, permiten aplicarse a la superficie cavitaria en una película relativamente delgada.

Al igual que los barnices, el espesor en que se colocan los forros impide que tenga una verdadera acción antitérmica, pero que se emplean para proveer a la cavidad de un forro que tenga, además, las

propiedades del hidróxido de calcio y el óxido de zinc. Los forros cavitarios son solubles en el fluido bucales, y al ocurrir la solubilización se presentan las filtraciones marginales.

GUTAPERCHA

Este material, muy usado durante muchos años, es a base de savia coagulada de ciertos árboles tropicales. Se asemeja al caucho y cuando se le adicionan componentes tales como óxido de zinc y cera blanda, es apto para ser utilizado como obturador temporal y sellador de conductos radiculares.

Se ablanda con el calor, e insertada en la cavidad, endurece al enfriarse.

Desventajas.- El calor del material cuando se coloca y la presión ejercida contra la pulpa durante su inserción provoca, o pueden provocar, irritaciones, no se adapta bien a la estructura dentaria, permitiendo las filtraciones marginales, las cuales son más ostensibles con este material.

C A P I T U L O
M A T E R I A L E S D E O B T U R A C I O N

AMALGAMA

Entre los materiales de obturación, el que tiene mayor aceptación es la amalgama, pues además de - que se han comprobado ampliamente sus propiedades y ven-
tajas y en Odontología Restauradora, resulta ser el ma-
terial de elección debido a que su precio es inferior -
al de las aleaciones de oro. Se considera que el 80%, -
aproximadamente, de todas las obturaciones son con amal-
gama.

Se entiende por amalgamación al proceso de
aleación resultante de la mezcla de un metal líquido -
a la temperatura ambiente el mercurio y otros metales -
en estado sólido.

Desde el punto de vista odontológico, la -
combinación que más interesa es la que se logra a base-
de plata y estaño, adicionando pequeñas cantidades de -
cobre y zinc (amalgama quíntaria).

A la serie de movimientos incidentales que
se llevan a cabo para preparar la amalgama se le llama-
Trituración y puede ser lograda por medio de aparatos -
eléctricos (trituration mecánica), o bien por medio de-

mortero y pistilo.

Condensación.- Es el nombre asignado al acto de llevar la amalgama a la cavidad dentaria, previamente preparada.

Una de las razones por las que se refiere a la amalgama por encima de otros materiales de obturación, es que esta presenta un porcentaje más bajo en lo que a fallas se refiere, Esto, probablemente, aque las obturaciones con amalgama disminuyen la filtración marginal, eventualidad que se ha descrito desde siempre como causa directa de múltiples fracasos. Un coadyuvante excelente para erradicar en forma definitiva la filtración marginal en toda obturación, son los barnices cavitarios.

Además, se ha demostrado ampliamente que la amalgama reduce el porcentaje de filtración marginal a medida que envejece en la boca.

CAUSAS DE LOS FRACASOS

Recidiva de caries, fracturas, cambios di-

mencionales y pigmentación y corrosión excesiva, en este orden, son las causas principales por las que llega a fracasar una obturación con amalgama y si tomamos en cuenta que, como todos los materiales que se expenden comercialmente son supervisados por la Asociación Dental Americana, encontramos que pocas son las aleaciones de calidad inferior. Por lo tanto, los factores antes enumerados deben ser imputados a fallas ajenas al metal, al respecto se mencionan un 56 % de fracasos a causa de una cavidad mal realizada y un 40 % a mala manipulación y contaminación en el momento de su condensación, obvio es mencionar que el éxito absoluto de una obturación con este material estará en relación directa con una secuencia adecuada de procedimientos operatorios, empezando con el diseño y preparación de una buena cavidad y terminando con un pulido acertado.

PROPIEDADES FISICAS

En lo que respecta al promedio de vida útil de las amalgamas, se les debe considerar como material de obturación permanente, cuyas propiedades físicas más importantes y que mayor atención debe despertar en el odontólogo son la Estabilidad Dimensional, la Resistencia y el Escurrecimiento.

a).- Estabilidad Dimencional.- La mayor parte de los metales se contraen durante su modificación. En base a esto, una amalgama se puede contraer o dilatar en su período de endurecimiento. El comportamiento final de la amalgama depende de la manipulación a la que el profesional la someta. Teóricamente la expansión que debe sufrir una amalgama durante su solidificación debe ser mínima. Si esta expansión sobrepasa el orden de los 20 micrones por centímetro se observará una protrusión de la restauración en la cavidad. Análogamente, una contracción del material puede ocasionar una "obturación de zanjas", que es una invitación a la filtración marginal. En síntesis, en las primeras 24 hrs. de su condensación, el cambio dimensional no deberá ser menor de cero ni mayor de 20 micrones por centímetro, según la especificación número I de la Asociación Dental Americana.

Los cambios dimensionales pueden ser medidos en el laboratorio con un aparato llamado Interferómetro y están influenciados por la composición y constitución de la aleación. Aquí es donde entra el conocimiento estricto que debe tener el odontólogo respecto a la aleación, pues a pesar de que el fabricante haya preparado convenientemente todos los elementos, el cambio dimensional durante el endurecimiento puede ser afectado por imponderables de manipulación.

1.- Efecto de la relación aleación-mercurio.- Si el objetivo principal de la amalgamación es la de remover tanto mercurio como sea posible, a mayor cantidad de este, mayor será la cantidad retenida por la aleación. Cualquier exceso afecta la dimensión provocando una expansión y lo más grave, desde el punto de vista clínico —debilita la restauración.

2.- Efecto del tiempo de trituración.- Entre más prolongado sea el tiempo de trituración, menor es la expansión y mayor la contracción, de lo que se colige que es indispensable medir la exactitud el tiempo de trituración, el cual casi siempre es especificado por el fabricante.

3.- Efecto de la condensación.- Si el régimen de trituración se mantiene constante, un aumento de presión en la condensación disminuye la expansión.-

4.- Efecto de tamaño de las partículas.- - A igualdad de técnica de manipulación, entre más pequeño es el tamaño de las partículas, menor será la expansión.

5.- Efecto de la contaminación.- Tanto las contracciones como las expansiones se presentan en las primeras 24 horas de la manipulación de la amalgama, - pero existe una expansión retardada de considerable valor que se presenta alrededor de los 3 ó 5 días posteriores a la manipulación y que puede continuar hasta varios meses después y alcanzar valores tan altos como 400 micrones por centimetro. Esta expansión es debida a la contaminación de la amalgama con la humedad, se cree que el responsable de esta contaminación es el zinc, el cual, al mezclarse con el agua, libera hidrógeno, agente causal de esta expansión exagerada.

Se ha comprobado que amalgamas que contienen zinc no sufren ninguna alteración al hacer contacto con el agua. Cabe aclarar que la contaminación, se produce durante la trituración o la condensación, porque, una vez condensada se puede poner en contacto con la saliva, con el agua, sin que sufra un cambio dimensional. Una amalgama, para evitar su contaminación, no debe ser tocada con las manos durante su manipulación.

B) Resistencia

Tal vez sea este el principal requisito -

que el odontólogo debe exigir de un material de obturación para que su trabajo no sea propenso a resultados indeseables, la resistencia a la comprensión de la amalgama es de 3,500 kg. por centímetro cuadrado.

Precisamente, la resistencia es uno de los puntos que no hablan muy en favor de la amalgama, si bien esto es cierto, el odontólogo puede contrarrestar esta desventaja haciendo una cavidad cuyo diseño sea tal que provea de un determinado volumen de material a sitio que están más sujetos a tensiones además, una amalgama bien manipulada tiene un índice de resistencia tal que puede ser usada con entera confianza.

Las fracturas o astillamientos que se producen en las obturaciones con amalgamas son, en muchas ocasiones, producidas en períodos de tiempos cercanos al momento de su inserción. La manifestación clínica pueden no ser evidente en los primeros meses, pero es probable que un trazo de fractura se haya producido poco tiempo después de su colocación.

La razón de esto es el régimen de endurecimiento de la amalgama, el cual no es todo lo bueno deseable, al término de 20 minutos, la resistencia a la-

compresión alcanza solo un 6 % del que adquiere el final de una semana de ahí que sea importante recomendar al paciente una dieta líquida inmediata y esfuerzos masticatorios más o menos grandes 6 u 8 horas después de su inserción.

C) Escurrimiento.

Si consideramos que el escurrimiento es una condición asociada a la ductibilidad que hace que algunos materiales, bajo determinada carga, continúen deformándose o escurriéndose aún sin que aumente la magnitud de la fuerza aplicada, tenemos que el de las amalgamas no es mayor al 4 % durante las primeras 24 hrs. de su inserción. El aumento en la presión de la condensación ocasiona una disminución en el escurrimiento. El mismo efecto se logra removiendo hasta donde sea posible el mercurio presente.

El tiempo de trituración no produce efecto de significación clínica sobre el escurrimiento de la amalgama, pero si la temperatura, la cual, al ser mayor provoca mayor escurrimiento. La temperatura de la boca produce un escurrimiento al doble que el que se presenta a la temperatura ambiente.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ALEACION PARA AMALGAMA

METAL	PROMEDIO	ALCANCE
Plata	69.4	66.7 - 74.5
Estaño	29.2	25.3 - 27.0
Cobre	3.6	0.0 - 6.0
Zinc	0.8	0.0 - 1.9

Analizando someramente las cualidades que le confieren cada uno de estos metales a la amalgama, tenemos que:

A).- La plata, le proporciona mayor resistencia y reduce el escurrimiento así mismo, tiende a producir expansión que puede ser nociva en caso de que la mezcla la contenga en exceso, también evita la pigmentación.

B).- El Estaño acelera el tiempo de endurecimiento, reduce la expansión, aunque también dismi-

nuye la resistencia y la dureza. Es de los presentes, - el elemento más afin con el mercurio, lo cual facilita la amalgamación.

C) El Cobre, al unirse con la plata aumenta la expansión, la cual será excesiva si se usa una cantidad mayor del 5 %. Proporciona mayor dureza y resistencia y reduce el escurrimiento.

D).- El Zinc, es probable que sólo ejerza una ligera influencia en la resistencia y en el escurrimiento. Lo que si es seguro es que facilita el trabajo y la limpieza durante la trituration y la condensación. Se debe tener cuidado de que la amalgama no entre en contacto con la humedad, pues la acción del zinc produce una expansión anormal. Actua como "barredor", pues durante la fusión de los elementos se une al oxígeno y otras impurezas y evita la oxidación de los otros metales, especialmente el estaño. No es esencial en la composición de la amalgama dental.

PROPORCION ALEACION-MERCURIO

Es de capital importancia que el mercurio que se vaya a usar sea completamente puro, pues si lle

va alguna impureza, por ejem. compuestos arseniales,— producirá mortificación pulpar y en general, deficiencias en la amalgama.

Por lo que respecta a la aleación, esta se presenta comercialmente en formas: en polvo o pastillas. La constitución de cualquiera de estas dos formas puede ser a base de granos gruesos o finos, siendo mejor la que contiene estos últimos, pues se presenta para un mejor pulido y superficie, una vez colocada en la cavidad, presentará menos rugosidades.

La relación aleación-mercurio se hará en base a las indicaciones de fabricante, pero, en general, la proporción que más se utiliza es la de $8/5$, es decir que para 5 partes de aleación se usará 8 de mercurio, aunque con aleaciones de grano fino, es factible emplear porciones tales como $5/6$, o bien $1/1$.

La presentación comercial es de dos tipos, en lo que respecta a dispensadores; una basada en volumen y la otra en el peso, a despecho de la presentación en pastillas, las que, por ser prepesadas, reditúan mayores ventajas al odontólogo por tener mayor control sobre las cantidades a usarse.

MANIPULACION

Teniendo la correcta proporción se procede a hacer la mezcla, esto puede ser logrado por medio del amalgamador mecánico o por medio de mortero y pistilo. La amalgama queda lista en el momento en que se observa que la masa no está granulosa y tiene un aspecto brillante. Después de este paso, se debe proceder de inmediato a su condensación, en la cavidad. Una amalgama que se deje más de 3 y medio minuto, puede ser causa directa de fracasos.

CONDENSACION

La condensación se lleva a cabo por medio de un porta amalgama, implemento contraangulado construido exprofeso, con el cual se irán colocando pequeñas cantidades de material. Es importante que los incrementos de amalgama que se coloquen sean de tamaño pequeño, pues en caso de ir colocando masas grandes, se dificulta la remoción, con los instrumentos obturadores, del exceso de mercurio que haya quedado luego de haber sometido la mezcla al "pañó para exprimir".

Después de que la cavidad se ha sobresaturado con amalgama, conviene utilizar un obturador de punta cuyo diametro sea pequeño, siempre y cuando no perforare la masa. De esta manera la presión de condensación hace que la amalgama llegue a todos los ángulos retentivos de la cavidad. La forma de la punta de trabajo del condensador está supeditada a la superficie que se desee presionar.

Existe también la condensación mecánica, la cual se logra por medio de dispositivos que se expanden en el mercado. Este método se basa en la condensación por medio de vibraciones. En realidad, la diferencia entre los dos tipos de condensación es que en la mecánica el odontólogo pasa menos fatigas.

TALLADO

El tallado tiene por objeto simular la anatomía de la pieza dentaria, y no, como se cree, el reproducir los detalles finos de esta, con lo cual se producirá muy probablemente debilitamiento de la restauración.

El tallado comienza a efectuarse hasta que la amalgama tenga un grado de endurecimiento tal que - ofrezca resistencia al instrumento a usarse, el cual, - entre más cortante sea, dará mejores resultados.

Este modelado debe iniciarse con los planos inclinados, en seguida se tallan los surcos, para continuar, en un tercer tiempo, con la limitación de - la obturación a nivel del ángulo cavo superficial, procurando no dejar excedentes en razón de la poca resistencia de bordes que posee la amalgama.

Un cuarto de tiempo es el que se realiza - con el objeto de alizar la superficie de la obturación y simular la anatomía dentaria hasta donde sea posible. Este propósito puede lograrse satisfactoriamente con - un obturador Wescot.

PULIDO

Esta última fase de una obturación con - amalgama tiene tanta importancia como cualquiera de - las antecesoras, pues una restauración no se considera terminada hasta en tanto no se haya efectuado el puli-

do, se recomienda que este se lleve a cabo no antes de 24 hrs. de haber sido colocada. Lo ideal es hacerlo - una semana después, lapso en que la amalgama ha alcanzado un grado de endurecimiento óptimo.

Durante el pulido hay que evitar el calor, pues una temperatura de más de 65°C hace aflorar el - mercurio a la superficie.

El pulido se logra con polvo abrasivo en - pasta. Los dicos y polvos secos elevan la temperatu - ra. El pulido final se obtiene con una pasta compuesta de tiza y agua, aplicada con cepillo blando.

Resumiendo: La amalgama como material de - obturación tiene las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas: Es de fácil manipulación, brinda buena adap - tabilidad a las paredes cavitarias y al cemento medica - do, es insolubles en los fluidos bucales, tiene alta - resistencia a la compresión, es de fácil pulido y su - costo en el mercado es comparativamente bajo.

Desventajas: Es un material antiestético, tiene tenden - cia a la contracción, al escurrimiento y a la expan - sión, lo cual le da poca resistencia de bordes.

2.- RESINAS PARA RESTAURACIONES DENTALES

Cuando las exigencias de estética van a la par o por encima de las de resistencia, el material de que dispone el odontólogo son las resinas acrílicas que cada vez alcanzan mayor difusión, en virtud de los adelantos que en su composición se han producido, desde la fecha de su aparición en el mercado hasta nuestros días.

Se menciona a la estética y la insolubilidad en los fluidos bucales como factores que las hacen superiores a los cementos de silicato, pero sus indicaciones están bien delimitadas, por lo que el odontólogo debe conocer todo acerca de ellas y poder emplearlas sólo en aquellos casos en que sean el material de elección.

Estas resinas están constituidas por un polimero, el poli (metracrilato de metilo), que es un polvo y un monómero, el metacrilato de metilo, que es líquido.

Los requisitos que deben cubrir las resi -

nas acrílicas para usos dentales son:

1.- Ser transparentes y translúcidos para permitir el reemplazo estético de los tejidos dentales.

2.- No experimentar cambios de color, ni fuera ni dentro de la boca.

3.- No contraerse, dilatarse o distorsionarse durante su curado ni en el uso posterior en la boca.

4.- Poseer una resistencia adecuada a la abrasión.

5.- Tener una adhesión a los alimentos o a otras sustancias ocasionales lo suficientemente escasa para que la restauración se pueda limpiar como los tejidos dentarios.

6.- Ser insípida, atóxica y no irritar los tejidos.

7.- Ser completamente insoluble en los fluidos bucales u otras sustancias.

8.- Tener poco peso específico y relativamente alta conductividad térmica.

9.- Poseer una temperatura de ablandamiento por encima de la de cualquier alimento que se lleve a la boca.

10.- Fácilmente reparables en casos de fractura.

POLIMERO

El polímero es a base de poli (metracrilato de metilo), pudiendo tener un agente iniciador, que generalmente es el peróxido de Benzolío (0.5 a 2.0 %). La obtención del matiz y tonalidad adecuada para este material, se logra de la misma manera que para la porcelana dental. Para conseguir los efectos deseados - después de la polimerización, las perlas del polímero - de un cierto color se mezclan con perlas transparentes.

El tamaño de las partículas del polímero - tiene una gran importancia en lo que a la superficie - total de la reacción polímero-monomero. Entre más pequeñas sean las partículas de polímero, más rápido - atacan al monómero, de lo que se deduce que el régimen de solubilidad y el tiempo de endurecimiento será más-rápido con polímeros ultrafinos.

En el comercio se expanden algunas resinas que contienen una mezcla de polvos de distintos tamaños.

MONOMEROS

El monómero es el metacrilato de metilo, - al que se adiciona un inhibidor que suele ser hidroquinona en proporción de 0.006 %. Por lo general el fabricante adiciona al monómero un activador. Así mismo, puede estar presente el ácido metacrílico.

Debido a que la polimerización se lleva a cabo por lo general directamente en la cavidad, se requiere que esta se complete en un lapso relativamente corto, contrariamente a lo que sucede en las resinas -

para base de dentaduras. Cuanto más rápida sea la polimerización, menos serán las posibilidades de desadaptación de la resina a las paredes de la cavidad.

UNION POLIMERO-MONOMERO

El tiempo total de endurecimiento depende de la reacción monómero-polímero y particularmente, al régimen que sean suministrados los radicales activos del iniciador. Entre más rápido se formen radicales libres, más rápida será la inducción de la resina. Todo aumento de temperatura, en presencia de un activador químico, al incrementar la energía libre, facilita la formación de radicales libres, abreviando el tiempo de inducción.

Existen dos métodos para producir radicales libres a la temperatura bucal.

Uno, utiliza dos agentes químicos que pueden ser el dimetil-p-toludina que se adiciona al monómero como activador y el Peróxido de Benzolío que se agrega al polímero como iniciador. Al hacer contacto el primero con el segundo, se forman radicales libres-

que actúan como iniciadores de la polimerización. En este método se le puede agregar al monómero, ácido metacrílico adicional, que tiene por objeto reducir los cambios del color subsecuentes de la resina en la cavidad.

El otro método se basa en el empleo de un compuesto químico que provea de radicales libres sin el auxilio de un iniciador, pero el proceso es sumamente lento.

MANIPULACION

Puede desirse que para cada profesional hay una forma muy personal de manipular este tipo de material, pero tradicionalmente, existen tres técnicas para la inserción de las resinas acrílicas en la cavidad dentaria, a saber: compresiva, no compresiva o de pincel y del escurrimiento.

a).- Técnica Compresiva.- Aquí el monómero y el polímero se unen como en caso de las resinas para base de dentadura. La mezcla se hace agregando el polvo al líquido, sin hacer movimientos de agita -

ción con lo que se evita el atrapamiento de burbujas de aire, una vez mezclados, la pasta se incarta en la cavidad de una sola vez, sobre ella se coloca una matriz, que generalmente es de celuloide y que tiene por objeto evitar la evaporación del monómero, así como hacer presión para que el material se adapte mejor a la cavidad, la matriz no se retirará hasta en tanto no haya completado la polimerización, si la matriz se mueve durante la polimerización, la restauración estará propensa a las temibles filtraciones.

Un inconveniente de esta técnica es que al hacer presión, cualquier exceso de resina que no esté confinado a la cavidad fluye por fuera y al rededor de esta, por encima de la superficie del diente, formando un sobrante.

El odontólogo reconocerá una restauración en la que el monómero se haya evaporado durante la polimerización por el aspecto arenoso que presenta la superficie de esta, además de la colocación de la cinta-matriz, es posible evitar la evaporación colocando de inmediato sobre la superficie de la restauración una película protectora, que puede ser de manteca de cacao o cera.

b).- Técnicas no Compresiva o de Pincel.— Consiste en la aplicación progresiva de pequeños incrementos de mezcla monómero-polímero. Para tal efecto, se usan dos godetes, cada uno conteniendo uno de los elementos, principales de la resina. La cavidad se satura de monómero. El pincel, que es de pelo de marta, se sumerge primero en el monómero y luego en el polímero. La pequeña esférula así formada se deposita en la cavidad, contactando con el monómero previamente puesto, esta operación se repite una y otra vez, teniendo cuidado que cada instrumento se coloque sobre una superficie saturada de monómero.

Quando se ha saturado la cavidad, se evita la evaporación con una película protectora, en esta técnica no es necesario ejercer presión, pero si es indispensable seguir la correcta secuencia en las inmerciones del pincel para no contaminar el polímero y almonómero y no atentar contra el desarrollo correcto de la reacción de la polimerización, lo que conduciría a una restauración menos resistente de lo deseado.

Sin duda, esta técnica brinda mejor adaptación del material a las paredes de la cavidad, debi-

do a que la masa es más delgada, con menos viscosidad y tensión superficial, lo que le permite fluir por todas las anfractuosidades de la cavidad.

c).- Técnica del Escurrimiento.- Es resultado de la combinación de las dos anteriores, se prepara una mezcla fluida de monómero-polímero y con una espátula o pincel se lleva a la cavidad, luego se coloca la matriz con el objeto de evitar la evaporación del monómero, la matriz, en esta técnica, no se coloca para proveer presión, pues la fluidez de la resina la hace innecesaria.

CALOR DE POLIMERIZACION

La temperatura que desprende la resina — por su reacción exotérmica durante su curado, depende de la temperatura del medio ambiente, del régimen de polimerización del propio material, así como el volumen de la restauración.

El tamaño de las partículas del polvo influye sobre el régimen de la polimerización; entre más grande sean, será más lento este régimen y menor la elevación de la temperatura.

Efectos de la Temperatura.- Entre más alta sea la temperatura del medio ambiente, más rápido será el régimen de polimerización y mayor la temperatura durante la cura. Así, al ser mayor la temperatura de la boca a la del medio ambiente, en una misma resina, será mayor el régimen de polimerización y la temperatura durante la cura en la cavidad bucal, que fuera de ella.

Para el tiempo de fraguado se tiene la misma consideración, el tiempo es sólo importante para saber cuando se debe retirar la matriz.

Tanto mayor sea la masa de resina autopolimerizable, tanto mayor será el máximo de temperatura alcanzado. Sin embargo, las diferencias de la cantidad de más no afectan en que se alcanza dicho máximo (es decir, tiempo de fraguado).

EFECTO DEL AGUA

Si se incorpora antes o durante la polimerización, aumenta la elevación máxima de la temperatura.

ra y por lo tanto, se reduce el tiempo de inducción.— Sin embargo, se debe evitar a toda costa la incorporación de agua porque afecta la tonalidad de la restauración.

CONTRACCION DE POLIMERIZACION

En una mezcla de polímero-monómero, sólo se utiliza una tercera parte de este último, bajo esta premisa, la contracción que se produce en una resina acrílica durante su polimerización mediante los procedimientos dentales habituales, es de 7 % aproximadamente. Entonces al aumentar la cantidad de monómero, habrá una mayor contracción.

Todas las resinas se contraen más que los cementos de silicato y durante su polimerización presentan mayor elevación de temperatura, por lo que hay una íntima relación cualitativa entre la cantidad de contracción y el calor de reacción.

Si tuvieran niveles de contracción entre 5 y 8 %, las filtraciones que se producirían en las obturaciones por falta de adaptación serían tan gran-

des que orillarían al odontólogo a no usar este material, sin embargo es posible evitar estas filtraciones.

En la técnica compresiva, por ejemplo, la presión ejercida por la cinta matriz tiene gran importancia compensadora. El propósito de esta es dirigir la contracción hacia zonas en donde este cambio dimensional no favorezca la falta de adaptación.

En el caso de técnicas compresivas, la contracción es dirigida hacia las paredes de la cavidad, al iniciarse la polimerización hay suficiente adhesión mecánica a las paredes relativamente secas de la cavidad, como que para que la contracción tienda a hacerse hacia las mismas.

DUREZA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA.

Debido a que las resinas acrílicas resultan ser los materiales de obturación más débiles y más blandos de todos, el empleo de ellos está indicado casi por completo a restaurar superficies dentarias que no se encuentran expuestas a tensiones grandes,

como son las fuerzas masticatorias.

La resistencia a las influencias bajo cargas compresivas, es de 450 kg-cm^2 y por otra parte, en las superficies oclusales de las restauraciones se producen tensiones por encima de esa cifra, por lo tanto podría ocurrir un escurrimiento plástico de la resina, así mismo, sometidas a fuerzas iguales, una resina se deforma 13 veces más que el oro, por lo que su uso se restringe a restauraciones de V clase y habiendo acceso, a las de III clase. En IV clase solo se usarán como recurso temporal, siempre y cuando se cimente antes un alambre retentivo, Se colocarán también en cavidades de I clase que no estén sujetas a las fuerzas de masticación, como regla general, una restauración con resina no debe abarcar más de 2 ó 3 superficies dentarias.

PROPIEDADES ANTICARIOGENICAS

Una de las propiedades que más interesan en un material de obturación es su capacidad anticario génica, en este aspecto la importancia de la resina se reduce a cero, pues son cementos de silicato, los cuales tienen propiedades bacterioestáticas y germicidas.

El monómero residual tiene un leve efecto-inhibitorio, pero este es solamente inmediato, pues pasadas 48 hrs. de su colocación se torna totalmente inerte.

La falta total de efecto anticariogénico, hace que los dientes obturados con resina acrílica sean más propensos a los efectos de la filtración marginal. El mecanismo por el cual se produce esta filtración está regido por la marcada precolación que experimentan las restauraciones con resina. Están sujetas a contracciones cuando son afectadas por una temperatura baja de algún alimento presentándose inhibición, contrariamente una temperatura relativamente alta que suministre algún alimento que se ingiera hace que la resina se dilate y los fluidos sean expelidos.

Con todo, la importancia clínica de la filtración marginal, producida por la precolación, que se presenta en las resinas acrílicas como en ningún otro material, está sujeta a controversias.

Sea o nó de importancia clínica este fenómeno, cobra relevancia la técnica no compresiva que brinda mayor adaptación a las paredes de la cavidad.

DECOLORACION

Si el uso de las resinas está indicado en primera instancia para aquellos casos en que la estética juegue un papel primordial, se debe tener cuidado de no incorporar impurezas durante su manipulación por que se produciría una decoloración del material, es menester que el odontólogo utilice instrumentos escrupulosamente limpios y así mismo evitará tocar la resina con los dedos antes y durante su polimerización.

La adición de estabilizadores en las resinas modernas, logra que el riesgo de la decoloración sea mínimo, en un tiempo esta se presentaba por la reacción del indicador y el activador con el inhibidor.

TERMINADO

Luego de haber empacado bien el material, se debe esperar un lapso de por lo menos 24 hrs. para proceder al terminado, transcurrido este tiempo presumiblemente se ha completado su polimerización.

La forma de eliminar salientes y exceso de material es cortándolos y desgastándolos partiendo del centro de la restauración hacia la periferia, si se hiciera a la inversa, se corre el riesgo de desprenderla y dejar aberturas aptas para la filtración, entre el instrumental adecuado para este fin esta: hojas cortantes delgadas, algún instrumento filoso, una fresa esférica, luego se utiliza una fresa desgastada para lograr el aislamiento de la superficie.

El pulido se realiza con tiza humedecida, utilizando una rueda de piel de bufalo o con pómex en polvo, humedecida en una tacita de goma blanda.

REACCION PULPAR

Aunque se ha culpado a las resinas de provocar lesiones al tejido pulpar, se tiene por cierto que la reacción es reversible y no permanente.

COMPOSITES

Como se ha visto, el bajo grado de dureza y resistencia, el alto grado de expansión térmica y la

falta de adhesión a la estructura dentaria, limitan la aplicación de las resinas a base de poli (metacrilato de metilo) como material de obturación, de ahí que siempre se haya pugnado por nuevos descubrimientos que tiendan a mejorar las propiedades físicas de estas, una de las ideas que se han llevado a cabo es añadir los rellenos inertes para mejorar sus cualidades mecánicas. Así se ha logrado, un material combinado (composite).

Como relleno se ha usado fibras de vidrio, óxido de aluminio, así como polvos cerámicos. Con esto se ha ganado en resistencia a la abrasión, pero se ha perdido en resistencia al impacto y estética.

Comercialmente, un material de este tipo contiene probablemente una porción de resinas que constituyen un 30 % aproximadamente de la composición total. El refuerzo que constituye el 70 % restante, está formado por pequeñas esferulas y bastoncitos de vidrio. Para unir estos últimos con la matriz de resina se emplea vinil silano.

Su presentación es en forma de pasta y la polimerización se lleva a cabo con la adición de un iniciador (dimetil-ptoludina-contenido en ella). El

peróxido de benzolio, disuelto en ácido metacrílico, a su vez, está en líquido.

Este material se incerta en la cavidad por medio de técnica compresiva con los composites tampoco hay evidencia claras de que, bajo las condiciones bucales, se produzca adhesión con el esmalte y dentina, pero debido a que presentan un coeficiente de expansión térmica más bajo, las filtraciones son algo menores que las resinas acrílicas convencionales.

Las propiedades físicas de la resina combinada son, por lo general, superiores a la de las acrílicas, excepto en estabilidad de color.

La influencia que puedan tener las propiedades físicas mejoradas de las resinas combinadas sobre la eficacia de una restauración realizada con estas con respecto a otras efectuadas con resina acrílicas, solo se podrá establecer luego de estudios clínicos controlados en períodos adecuados.

Como era de esperarse, al hacer su apari -

ción en el mercado las primeras resinas compuestas y una vez probadas sus ventajas sobre las tradicionales, varias firmas comerciales comenzaron a elaborar composites, a los cuales hacían las modificaciones correspondientes a sus particulares intereses. Son muchas las marcas de composites de que dispone el odontólogo, todas ellas sin presentar diferencias notables en cuanto a propiedades físicas, variando solo en lo referente a presentación y modo de manipulación, quedando este último aspecto a criterio del profesional, quien se inclinará por la marca de preferencia.

De cualquier forma, existe una clasificación que agrupa dos tipos de composite, en función de la matriz orgánica que contengan.

1.- Composites con Base Orgánica de Metilmetracrilato de metilo.

a).- TD 71: Presenta un polvo compuesto por una matriz orgánica con un rellenedor de un silicato de aluminio muy fino, combinando con una adhesivo y una capa superficial de un polímetro. El líquido es una mezcla de metacrilato monómero y 2 % de ácido metacrílico libre.

MANIPULACION: El contenido de una cápsula-pequeña (catalizador) más 6 gotas de monómero, son - agregadas a la capsula grande (polvo) y se obtiene un-vibrador.

b).- Palakav-Policap; Tiene una matriz a - base de copolímero metil-metacrilato de metilo y un re-llenador inorgánico en forma de cuentas de vidrio (42-%) un agregado de boro que contiene tri-n-butylboron, - que es el catalizador y presenta un color estable. Es-te producto se adhiere mejor a la dentina que otros - composites, pero no obstante esto deben hacerse reten-siones a la cavidad, Se pueden obtener con este compo-site 12 tonos diferentes.

2.- Composites con Matriz Orgánica tipo - Fórmula Modificada de Bowen.

Esta fórmula consiste en incorporar el - polímero de peso molecular relativamente alto, al monó-mero usual de metacrilato de metilo, Este, el monómero- líquido, es BIS-GMA, producto de la reacción de un de-rivado de epoxy (Bisfenol con Glicidin metacrilato) y- se le agregan partículas inorgánicas recubiertas con- silano (60 a 75 %).

a).- **Adaptic**: El aditivo inorgánico de la matriz orgánica son cristales de cuarzo en un 72 a 75%, se presentan en dos pastas, la universal y la catalizadora que se mezcla en proporción de 1 a 1. El problema de las diversas tonalidades de las piezas dentales es solventado por las cuatro pastas de diferentes matices que trae este producto.

b).- **Addent**: Tiene un 72 % de boro-silicato inorgánico como relleno en forma de tiras esféricas y tiene dos presentaciones:

1.- **Concise**, que consta de dos pastas (universal y catalizadora). Se mezcla en proporción de 1 a 1 y la igualción del color es posible con un juego igualador 2M.

2.- **Addent XV**: Viene en cuatro matices en cápsulas especiales, Luego de mezclar el contenido de las cápsulas en un vibrador, se sostiene con unas pinzas especiales y se coloca directamente en la cavidad a través de una canula.

c).- **Blendant**: La matriz orgánica es de -

metacrilato y un rellenedor parecido al vidrio cerámico (76 % de silicato de aluminio con aditivo orgánico). Consta de una pasta base en recipientes y cuatromatices. El catalizador, líquido, viene en botellas. - Este material es radio opaco.

Se han desarrollado también nuevas técnicas en lo que a la colocación de las resinas se refiere. Así tenemos la Técnica del Grabado con Acido, en la cual se logra la desmineralización del esmalte que se encuentra en la periferia de la cavidad dentaria, - lo cual sirve para proveer retención de la resina - - (Restodent). El ácido que se utiliza es el ortofosfórico al 50 %. Se han empleado también otro tipo de resinas composite en esta técnica, con buenos resultados.

Para rehabilitar incisivos y caninos fracturados, sin tener que recurrir a los pins como medio de retención, el procedimiento de elección es usar el sistema Nuva-Seal, cuya polimerización se logra por - medio de la luz ultravioleta.

Manipulación: Teniendo perfectamente seca la superficie en donde se habrá de implantar esta resina, se coloca una capa del sellador (Nuva -film) y se-

aplica la luz ultravioleta, durante el tiempo que indique el fabricante, en seguida se coloca en la masa de Nuva-Seal en el matríz que convenga, se modela reproduciendo la forma del diente y se hace una nueva aplicación de la luz hasta que se haya completado la polimerización, por último se coloca otra capa de Nuva-film con su respectiva aplicación de luz ultravioleta.

3.- OROS

El oro, metal precioso, es uno de los primeros materiales que se usaron en la restauración de estructuras dentales y su preferencia por parte del odontólogo ha ido en aumento conforme pasa el tiempo. Es el único que se usa, en odontología, en su estado de pureza y tiene como principales ventajas su nobleza, su bajo índice de pigmentación y corrosión en la cavidad oral. Como es de esperarse, no está exento de inconvenientes, a pesar de ser el material ideal para la preservación permanente de la estructura dentaria. Los inconvenientes más notables son: color, alta conductividad térmica y la dificultad para su manipulación.

ORO PARA RESTAURACIONES DIRECTAS

1.- ORO EN HOJAS.- Golpe de maso sobre un bloque de granito, es posible obtener hojas de oro tan extremadamente delgadas que dejan pasar la luz (0.000,625cm), esto es posible gracias a la maleabilidad del metal, el cual, durante este tratamiento, experimenta un alargamiento tal de sus cristales que al microscopio, presentan un aspecto fibroso.

Las hojas de oro se colocan en incrementos pequeños en la cavidad dentaria y se sueldan por medio de un instrumento condensador cuya punta de trabajo se coloca sobre la porción de oro y la fuerza se aplica - por medio de un martillo manual (a esta operación se le llama compactación). La adhesión es el resultado de la unión metálica de los incrementos superpuestos, por la presión de compactación.

2.- ORO MATE.- Es un polvo formado por precipitación electrolítica, el polvo se comprime, se corta en tiras y se calienta a temperaturas justamente por debajo del punto de fusión del oro, a este fenómeno se le llama sinterizado y hace que las partículas de polvo, flojamente ligadas, se transformen en una masa compacta, casi siempre se coloca por debajo de una superficie externa de oro en hojas.

2.- ORO EN POLVO.- Constituye una innovación en el aspecto de la obturación directa con oro, - el fabricante lo suministra en forma de pelotillas precondensadas, cada pelotilla se envuelve con oro en hojas en una porción de 1/19.

ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS

El colado, uno de los procedimientos más utilizados en construcción de restauraciones dentales fuera de la boca, escapa al interés de este trabajo por lo que solo se estudiará la composición y propiedades de las aleaciones de oro.

A.- QUILATE Y FINEZA

El quilate determina las partes de oro puro que hay sobre 24 partes en que puede dividirse la aleación (oro 22 kilates= 22 partes de oro puro y 2 partes de otros metales). La fineza expresa las partes de oro por mil que contiene una aleación.

$$\text{Equivalencia: } \frac{\text{Quilate}}{24} = \frac{\text{Fineza}}{1,000}$$

La evaluación de estos conceptos sólo tendrá importancia en la determinación del grado de resistencia a la pigmentación y en lo que a economía se refiere.

B.- COMPOSICION

Las aleaciones se clasifican en base a la dureza superficial determinada por sus componentes.

ORO.- Principal Componente. Contribuye aumentando la pigmentación, el contenido de oro en una aleación tendrá que ser, por lo menos, de un 75 % en peso para contrarrestar pigmentación y corrosión. Confiere ductibilidad a la aleación, aumenta el peso específico y es un factor en el tratamiento térmico de la aleación, puede ser sustituido por el platino y el paladio hasta cierto punto.

COBRE.- Aumenta la resistencia y la dureza, contribuye el endurecimiento térmico en combinación con el oro, el platino, el paladio y la plata cuando se agrega en porciones superiores al 4 %, aunque esto disminuye la resistencia a la corrosión y a la pigmentación, razón por la cual debe limitarse disminuye el punto de fusión de la aleación y tiende a comunicarle su color rojizo característico.

PLATA.- Su acción es casi neutra. Tiende a blanquear la aleación y acentúa el color amarillento

neutralizando la acción del cobre. En presencia del paladio contribuye a hacer dúctil la aleación.

PLATINO.- Endurece y aumenta la resistencia de la aleación aún más que el cobre, junto con el oro evita la pigmentación y la corrosión, su uso debe ser limitado por que aumenta el punto de fusión (la limitación será de orden de 3 a 4 %) blanquea la aleación.

PALADIO.- Confiere casi las mismas cualidades que el platino y es más económico, de todos los metales presentes en una aleación es el que tiene mayor capacidad blanqueadora, de ahí que sea el principal constituyente activo en las aleaciones de "oro blanco".

ZINC.- Se agrega en pequeñas cantidades como elemento limpiador.

C.- TEMPERATURA DE FUSION

A los efectos de que la aleación pueda entrar al molde es necesario que en el momento del colado esté completamente líquida. La temperatura de fusión es especificada por el industrial, pero los valores míni-

mos de estas temperaras son:

Tipo I 930°C

Tipos II y III 900°C

Tipo IV 870°C

D.- TRATAMIENTO TERMICO

Las aleaciones pueden endurecer térmicamente, las transformaciones que toman lugar en una aleación con tantos metales como seis, son complejas y es probable que el endurecimiento resulte de varias transformaciones en estado sólido diferentes.

Tratamiento Térmico Ablandador.- Colocando una aleación en un horno eléctrico durante 10 minutos a una temperatura de 700°C luego dejandolas enfriar - bruscamente en agua, todas las facces intermedias experimentan un cambio y forman una solución sólida desordenada que, al sumergir en agua, queda impedida de poder organizarse. Con este tratamiento es posible obte-

ner de las aleaciones mayor ductilidad, aunque su resistencia traccional y su dureza disminuyen. Deben ser sometidas al tratamiento térmico ablandador todas aquellas aleaciones que tengan que ser conformadas o desgastadas en la boca o fuera de ella.

Tratamiento Térmico Endurecedor.— Consiste en calentar una aleación a una temperatura que oscila entre los 350 y 450°C durante 15 minutos, luego se deja enfriar bruscamente, está indicado en aleaciones destinadas a prótesis parciales metálica, sillas y otras estructuras similares.

E.— PROPIEDADES FISICAS

Las aleaciones que provee el industrial, en su calidad de endurecidas como ablandadas, poseen propiedades físicas tales como dureza, resistencia traccional y porcentaje de alargamiento, que las hacen ser adecuadas a las necesidades del odontólogo, cualquier deficiencia puede ser subsanada mediante cambios en su composición o mediante el tratamiento térmico. Así, se puede decir, por ejemplo, que cuando la resistencia traccional, la ductilidad disminuye, pero ha

ciendo una composición apropiada, es posible obtener un valor comparativamente elevado para el porcentaje de alargamiento con resistencias relativamente altas.

Una aleación con dureza Brinell menor de 40 es demasiado blanda. Bajo la acción de las fuerzas masticatorias se endurece suficientemente para no distorcionarse continuamente y evitar tensiones ulteriores. Estas distorsiones iniciales en una obturación u otra restauración similar son indeseables por lo que es preferible emplear aleaciones más duras y resistentes.

F.- CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DE ORO

TIPO I.- Tiene una dureza Brinell entre 40 y 75 y un alargamiento de 18% o menos. Están compuestas de oro, plata y cobre y rara vez por platino y paladio.

Propiedades: muy ductil, de facil bruñido. Funde por completo ligeramente por encima de 950°C a 1,050°C.

Indicaciones: Para incrustaciones que no vayan a ser sometidas a grandes tensiones (clase III y V de Black). Las más duras de este tipo se pueden usar para incrustaciones destinadas a cavidades de superficies proximales de premolares y molares y en incisivos y caninos que afecten ángulo incisal (II y IV de Black).

TIPO II.- Su dureza Brinell oscila entre 70 y 100. Contiene algo de platino y paladio y cobre en mayor proporción que las anteriores. Debido a la acción de este pueden ser "claras u oscuras". Sus temperaturas de fusión son más bajas que las del tipo I: 927°C a 971°C.

Propiedades: Mayor resistencia traccional y dureza que las del tipo I mismos valores de porcentaje de alargamiento.

Indicaciones: Se utilizan para cualquier clase de incrustaciones, por lo que son muy populares.

TIPO III.- En sus condiciones de ablandadas, su dureza Brinell varía entre 90 y 140. Contiene

la mayor cantidad de platino y paladio permitida, por lo que su fusión completa no es posible con soplete común de aire-gas.

Propiedades: Son más duras y resistentes, tienen un color amarillo más claro. Su porcentaje de alargamiento es más bajo que el de las clases I y II por lo que poseen un marcado descenso en la ductilidad.

Indicaciones: Limitadas a incrustaciones de coronas y anclajes para puentes que estén sometidos a grandes tensiones durante la masticación.

TIPO IV.- Son muy convenientes para colados de grandes piezas (sillas prótesis parciales de una sola pieza, abrazaderas y barras linguales). Este tipo de aleaciones, la resistencia y la resiliencia (cantidad de energía absorbida por una estructura cuando es tensionada, sin que se exceda su límite proporcional, son indispensables.

Poseen generalmente, una temperatura de fusión de 817 a 982°C, que es más baja que la de otros tipos. Esta condición es comprensible por cuan-

to es necesario fundir a un mismo tiempo cantidades - (grandes) de metal. El descenso se logra sustituyendo partes del oro por cobre, siendo el único inconveniente la pigmentación que genera este último y esta es - contrarrestada por pulidos fuera de boca que eliminarán, ya que se utiliza preferentemente en la construcción de aparatos colados removibles.

Son las aleaciones más duras y resistentes debido a las adiciones mayores de paladio-platino, que les confieren una dureza Brinell mayor de - 130.

Inconvenientes: Porcentaje de alargamiento comparativamente bajo, esta falta de ductilidad - debe tomarse en cuenta al intentar ajustar los aparatos después de colados.

G.- ALEACIONES DE ORO BLANCO

Si en una aleación predomina el oro, se dice que pertenece a las aleaciones "color oro", pero habrá otras que, por mayor adicción de paladio, presentarán un color plateado o blanco. Se agrega en algunas ocasiones, níquel en igual de paladio, resul -

tando aleaciones blancas, pero muy susceptibles a la pigmentación y muy quebradizas.

Generalmente tienen un punto de fusión de $1,025^{\circ}\text{C}$, precisamente por su contenido de paladio. En su condición de ablandadas tienen un número de dureza Brinell mayor de 100. Son poco dúctiles y con una resistencia a la pigmentación decididamente menor que las aleaciones color oro.

H.- CONTRACCION DE COLADO

Quando un metal pasa del estado líquido - al sólido experimenta una contracción. La de las aleaciones de oro para colados se produce en tres etapas:

1o.- La contracción térmica que se efectúa en la masa líquida entre las temperaturas a las que se calentó la aleación y la de líquidos. Esta contracción tiene poca importancia porque se compensa con la penetración de una mayor cantidad de metal durante el colado.

2o.- Contracción del metal inerte al cam
bio de estado físico.

3o.- Contracción Térmica del metal sólido
que se origina al alcanzar la temperatura ambiente.

Quando el molde está lleno de metal líqui
do, las partes que primero solidifican son las exter-
nas, puesto que el molde tiene un temperatura menor-
que el líquido. Al enfriar, la primera capa de metal-
que solidifica es débil y tiende a adherirse a las pa
redes del molde hasta en tanto no adquiera la sufi -
ciente solidez como para desprenderse al enfriarse.

La contracción térmica de la primera capa
es al principio impedida por su adhesión mecánica a -
las paredes del molde y posteriormente restringida -
por los mismos motivos, por lo tanto, la contracción-
total del líquido a sólido puede ser eliminada, así -
como también parte de la contracción térmica.

La solidificación se efectúa en capas, de
fuera a adentro.

Cuanto más grande es la superficie del colado en relación con su volumen, menor es la contracción del colado. Un colado de forma irregular facilita la adhesión mecánica a las paredes del molde en su solidificación y presentará menor contracción que otro que sea cilíndrico y liso.

La presencia de platino, paladio y cobre reduce la contracción colado de una aleación. Cuando se usa oro puro, la contracción que sufre este es muy semejante en sus valores a su contracción térmica lineal máxima (1.76 % de contracción de colado por 1.76 % de contracción térmica, a partir del punto de fusión hasta los 25°C).

PROPIEDADES DE LOS COLADOS

Existen dos causas principales que ocasionan este fenómeno indeseable.

1.- Enfriamiento y Solidificación.

a).- Porosidades localizadas por contracción, debidas a falta de metal fundido durante la solidificación, especialmente en las inmediaciones -

del cuele o conducto de alimentación.

b).- Microporosidades, debidas a una ra
pida solidificación por baja temperatura del molde.

c).- Porosidades Sub-superficiales, re-
lacionadas con el régimen de solidificación del cola-
do.

2.- Por gases.

a).- Pequeñas oquedades.

b).- Inclusiones de gas.

Ambas son producto de atrapamiento de ga-
ses durante su solidificación.

Todas estas anomalias son susceptibles a -
eliminarse, atacando las causas que las producen.

J.- CORROSION

Los fluidos bucales son capaces de producir corrosión a las aleaciones de oro en mayor o menor grado, desprendiendo del contenido de metales nobles (oro, platino, paladio) que presenten estas.

K.- REFUNDIDO

Los sobrantes de aleación que siempre deben eliminarse luego de un colado, pueden ser refundidos 2 ó 3 veces sin que ocurran cambios importantes en su composición y propiedades. El único elemento que se llega a volatilizar es el "barredor" zinc, pero su ausencia se remedia satisfactoriamente agregando nuevas porciones de aleación al metal que se vaya a refundir.

ASPECTOS CLINICOS DE LA RESTAURACION DE ORO

VACIADO

Es una incrustación que se define como la obturación de un material rígido (oro en cualquiera de sus cuatro tipos, Cleve-Dent, Jazco-Dent ú otras -

aleaciones), construida fuera de boca y cementada en una cavidad preparada en cualquier pieza dentaria, - siempre y cuando desempeñe las funciones de una obturación.

VENTAJAS: Es insoluble a los fluidos bucales; gran resistencia a las fuerzas masticatorias, - no cambia de volumen, requiere de una manipulación relativamente sensilla, restaura cualquier forma anatómica y es de fácil pulido.

DESVENTAJAS: Poca adaptabilidad a las paredes de la cavidad, es un material antiestético, con alto grado de conductividad térmica y eléctrica, y para su colocación requiere de cementación.

COMO AMINORAR LAS DESVENTAJAS: El oro que se utilice nunca debe ser puro (24 kilates), sino que siempre debe ser aleado con otros metales. Respecto - a la falta de adaptabilidad, es la pared de adamantinas y un buen biselado del ángulo cavo superficial, - la conductividad termica y eléctrica se minimiza con una capa de cemento uniforme, tanto en pisos como en paredes y con la ayuda del barniz oavitario.

**INDICACIONES PARA LA RESTAURACION CON
ORO**

1.- Cuando la cavidad a tratar ocupa un -
área muy extensa.

2.- Cuando se trate de cavidades en las -
que se haga imposible la exclusión de saliva por un -
largo período de tiempo, sobre todo en Clases II y -
III de Black.

ALTA VELOCIDAD

CAPITULO V

Desde 1728 en que Fauchard publicó su obra *Le Chirurgien Dentiste* que abarca en forma completa los acontecimientos básicos quirúrgicos de la especialidad dental hasta esa época, incluyendo prótesis, terapéutica, piorrea y ortodoncia, se hizo obsesiva en el odontólogo la idea de contar con algún tipo de taladro o trepano para poder salvar el severo obstáculo que representa la gran dureza de los tejidos dentarios calcificados, la idea desembocó en el moderno taladro eléctrico de nuestros días.

Paralelamente, las fresas, piedras y discos utilizadas para la apertura de cavidades fueron evolucionando. El acero fue sustituido por la aleación de carburo de tungsteno y el abrasivo carborundo por diminutos cristales de diamante.

Se modificó también el diseño de las hojas cortantes de las fresas, sin que, con todo esto se avanzara sustancialmente, dada la escasa velocidad de rotación suministrada por los tornos utilizados. Fue entonces cuando el ingenio del hombre hizo posible la aparición del aumento de velocidad. La era de la alta velocidad.

Tuvieron que pasar muchos años desde -

aquel 1728 para que se produjera un adelanto notable, digno de constatarse en los anales de la Odontología— hasta 1939 los tornos no giraban a más de 4,500 revoluciones por minuto. A partir de la segunda guerra mundial comenzó la vertiginosa carrera para elevar — la velocidad y así para 1943 ya se hablaba de 10 mil revoluciones, para 1955 se alcanzaban velocidades de 45 mil revoluciones por minuto logradas gracias a motores más veloces, poleas de mayor tamaño y multiplicadores adaptados a los equipos eléctricos.

Comenzaron a palpase los primeros benefi cios, las piedras cortaban el tejido dentario con mayor eficacia a una presión mínima, al mismo tiempo — las vibraciones transmitidas al paciente eran más bre ves y menos molestas.

En 1957 comenzaron a fabricarse las tur — binas accionadas por una corriente de aire, que con — tavan con controles mecánicos de corte directo accio — nados por el pie del operador, en lugar de la caja de controles electricos de que se disponían los aparatos que les antesedieron.

Los últimos intentos de perfeccionamiento en turbinas están encaminados hacia mejorías en los —

sistemas de refrigeración y la atenuación de ruido, - problema que no ha sido posible erradicar por completo.

GENERALIDADES SOBRE ALTA VELOCIDAD

Velocidad axial y velocidad periférica.-

La velocidad axial es aquella que realiza el eje - ideal del instrumento cortante. La periférica, más importante, es la velocidad lineal del instrumento cortante, la cual es necesaria para efectuar un trabajo-mecánico. Esta velocidad es tanto más elevada cuanto-mayor sea el diametro del instrumento y es posible conocerla mediante la fórmula.

$$V_p = \frac{V_a \pi d}{60,000}$$

Va= Velocidad axial, multiplicada por la constante Pi por d= diametro de la fresa, todo esto - dividido entre 60 mil.

Así, un disco de carburo de 20 mm de dia

metro. Girando a una velocidad axial de 24,000, tendrá una velocidad periférica, en su borde cortante de 25 metros por segundo, que es la velocidad óptima con que un instrumento puede efectuar un corte cualquiera que sea su actividad (serruchar, cortar, desgastar, etc.).

Torque.- También denominado momento de torsión o cupla, es la capacidad del instrumento rotario para resistir la acción de freno producida por el rose continuo contra cualquier superficie sometida al trabajo.

TRASMICION.

Cualquiera que sea la forma de energía generada en el aparato propulsor (electricidad, aire, agua) debe ser transmitida al instrumento de tamaño pequeño que se usa en la boca o en sus proximidades, pudiendo ser esta trasmisión de tres tipos: mecánica-neumática o hidráulica.

a).- Trasmisión Mecánica.- Es aquella que se realiza por medio de engranajes, cuerdas y poleas,

como el tradicional brazo de torno. El inconveniente de este tipo de trasmisión es su reducida velocidad y las articulaciones del brazo, que impiden colocarlo en todas las posiciones del espacio.

b).- Trasmisión Neumática.- En esta, el aire comprimido generado como un compresor de aire actúa sobre un rotor para generar fuerza motriz que mueva al instrumento cortante. Además de que alcanza velocidades mucho más elevadas que la anterior, minimiza la fricción. El aire llega a la fricción. El aire llega a la turbina a través de un tubo flexible, facilitando los movimientos en todos los planos.

c).- Trasmisión Hidráulica.- Muy similar a la anterior salvo que en esta el aire es suplido por una corriente de agua.

VIBRACIONES

A cada nuevo contacto de la fresa sobre el diente, se producen ondas vibratorias que se transmiten al hueso alveolar y a la caja craneana hasta llegar al oído, en donde producen un efecto muy desagradable. Estas ondas, como cualquier otra posee am -

plitud, longitud y frecuencia con los tornos de baja-
velocidad se producen vibraciones de gran amplitud y
baja frecuencia; a medida que aumenta la velocidad, -
aumenta la frecuencia, pero la amplitud es menor.

Las ondas vibratorias son muy molestas -
cuando un torno gira a una velocidad 10,000 revolucio-
nes por minuto, luego se van haciendo más tolerables
por lo antes anotado, hasta que, al llegar a una zona
ubicada entre los 60 mil y 80 mil revoluciones, el pa-
ciente deja de percibir las. La razón no es la desapa-
rición de las ondas, sino que, por ser más frecuentes
y más pequeñas, llega un momento en que el estímulo -
de la segunda onda llega al mecanismo de percepción -
humano antes de que se haya recuperado del primero y -
no los puede diferenciar.

Para que no haya sensación de vibraciones
durante el fresado, es necesario que el equipo esté-
en buenas condiciones, sin que la fresa tenga exentri-
cidades, saltos o variaciones que puedan generar on-
das secundarias.

CALOR FRICCIONAL Y REFRIGERACION

El calor friccional es el resultado de -

la energía cinética de la fresa o piedra al girar - afectada de alta velocidad cuando choca con el diente y esta en relación directa con la presión del corte y velocidad de rotación. Depende, así mismo, del tipo - tamaño y calidad del instrumento cortante.

El tejido pulpar, es, en primera instan - cia, el más expuesto a la acción del calor friccional, de ahí la necesidad de que todo aparato de alta velo - cidad deba contar con un sistema de refrigeración - acuosa que lo contrarreste evitando así el trauma pul - par operatorio y disminuyendo la incidencia de dolo - res post-operatorios, generalmente ocasionados por - hiperemias. Solo en casos de trabajar a una velocidad que no sobrepase las 4,000 revoluciones por minuto se puede prescindir del sistema de refrigeración.

La acumulación de agua por el flujo abun - dante del sistema es posible evacuarla gracias a mo - dernos aparatos de succión de alta velocidad, que pro - ducen corrientes de aire absorbentes de hasta 2000 - kilómetros por hora, inclusive en casos de que se use dique de goma.

La importancia de la refrigeración duran-

te el fresado queda de manifiesto en la estadística - de Peyton, quien comprobó que a velocidades de 10, - 20, y 30 mil revoluciones por minuto sin refrigera - ción se produce un calentamiento en la línea ameloden - tinaria hasta de 100 c. mientras que usandola, solo - se produgeron aumentos de temperatura de solo 60°C.

El aire solo produce efecto refrigerante - de mucho menos valor que el chorro continuo de agua - o el rocío pulverizado. Este chorro debe ser dirigi - do hacia el extremo cortante de la fresa o a la peri - feria de la rueda, pues de no ser así se producirían - quemaduras en la dentina, a pesar de que la refrigera - ción sea copiosa.

CLASIFICACION DE LA VELOCIDAD.

Existen ligeros desacuerdos con respecto - a una clasificación universal de la velocidad, pero - en base a experiencias realizadas por autores de di - versas nacionalidades, se puede clasificar en cuatro - grupos.

a).- Velocidad Convencional.- Proporcionada por un torno dental común sin el agregado de algún aditamento incrementador. Es de 500 a 10,000 revoluciones por minuto.

b).- Mediana Velocidad.- Se logra con un torno dental común, al cual se le han colocado elementos mecánicos que elevan el límite máximo de 10,000 a 40,000 revoluciones por minuto.

c).- Alta Velocidad.- Se consigue con aparatos especiales y puede llegar a las 100,000 revoluciones por minuto.

d).- Super Alta Velocidad.- Es la proporcionada por aparatos provistos de un sistema particular por el cual el número de revoluciones de la fresa llega a 350,000 o más, por minuto.

EQUIPOS DE ALTA VELOCIDAD

Para que una fresa gira a alta velocidad, existen dos maneras fundamentales de lograr el impulso necesario:

a).- Mediante multiplicadores que eleven la velocidad básica del motor dental.

b).- Por medio de turbinas impulsadas por aire o agua que transmitan su potencia directamente a la fresa, o indirectamente, con un contraángulo especial (super alta velocidad).

1.- MULTIPLICADORES.- Estos dispositivos aumentan varias veces el impulso inicial, generado por el motor dental con un juego de poleas y ruedas de diversos diámetros. Gracias a esto, se puede alcanzar fácilmente los límites de la mediana y alta velocidad, y a despecho de los muchos modelos que diversas formas comerciales han lanzado al mercado, el funcionamiento es muy similar en todos ellos.

Tomando uno al azar, el Kavo "supra" 419, encontramos estas propiedades: Consta de una polea grande, con dos cojinetes o bolillas en su interior y una conexión para la pieza de mano o contraángulo.- Este diseño corresponde al de los aparatos que comúnmente vienen con los motores que se consiguen en México (Foredom, Emesco, Búfalo, etc.).

Existen también los contraangulos multi - plicadores en los que el mecanismo incrementador está colocado en el interior del contraangulo y es también a base de poleas. Con un impulso suficiente pueden - desarrollar velocidades dentro de la escala de la super alta velocidad.

2.- TURBINAS.- Del latín Turbo, que significa remolino, las turbinas son dispositivos provistos de hélices que giran velozmente cuando son afectadas por un impulso de poderosas corrientes de agua, gas o aire.

Turbinas Impulsadas por Agua (Turbojet).- Consta de una unidad trasportable que posee un recipiente de agua. Una bomba que trabaja con un motor impulsa una toma aspiradora que se introduce al recipiente. El agua circula en circuito cerrado, es decir que toma el agua siempre del recipiente, perdiéndose solamente la pequeña cantidad del líquido que se utiliza para la refrigeración. Aventura a otros sistemas de alta velocidad en que es muy silencioso. Contraángulo y equipo se unen mediante un tubo axial sostenido por un soporte vertical que gira hacia cualquier posición. Los instrumentos rotatorios de éste sistema son especiales y alcanzan velocidades muy por encima-

de las 50 mil revoluciones por minuto, especialmente los de modelo reciente.

Turbinas Impulsadas por Aire.- En éstas, un compresor de aire reemplaza al depósito de agua, y pueden ser.

A) De Impulsión.- Que trabajan con con traángulo o piezas de mano de tipo convencional a engranjes.

B).- Directas: Alojjan la fresa en el mismo eje del motor. Según el tipo de cojinetes, pueden ser:

a).- A rulemanes o cojinetes a bolillas

b).- A colchón de aire.

TURBINAS A IMPULSION.- Dentalair.- Utiliza un compresor más potente que lo habitual, que impulsa una corriente de aire filtrado y seco a un tablero de control ubicado en un pedestal. El sistema -

se basa en una turbina de gran tamaño y potencia que se conecta a un contraángulo o pieza de mano convencional, a través de engranajes reductores de velocidad. El control de la velocidad es mediante un gatillo directamente en la pieza de mano.

Esta es una ventaja sobre otros sistemas, cuyo regulador está dispuesto para operar con el pie. Al accionar el gatillo simultáneamente actúa el ro - cío acuoso sobre la fresa.

La turbina puede girar a 140,000 revoluciones por minuto, pero es reducida en proporción de 3 a 1, dando una velocidad útil a la fresa de 50 mil como máximo con vibraciones muy atenuadas.

Proporciona un óptimo funcionamiento cuando se la utiliza para eliminar caries blandas, en el tallado de pins o fisuras y otros trabajos delicados. Por poseer pieza de mano recta, facilita el uso de - discos y piedras, necesarios para realizar cortes de - tajada y desgastes oclusales pronunciados.

TURBINAS DIRECTAS.- A partir de 1956 en que Borden diseñó y fabricó el Airotor, la primera turbina impulsada por aire a 30 libras de presión que sostiene la fresa directamente en su eje hueco, se han venido operando adelantos notables en la manufactura de las turbinas directas. Las características fundamentales de estos equipos son:

1.- El aire es comprimido en un compresor potente. El aire es limpio y muy seco, a una presión constante de 30 libras.

2.- El aire es filtrado y deshumectado en una caja de control que se coloca lo más cerca posible de la turbina.

3.- La turbina funciona mediante un interruptor eléctrico de pedal. La presión es gobernada por un manómetro.

4.- El aire es conducido por una cañería flexible hasta penetrar a la pieza de mano en cuya cabeza se halla la turbina. El eje de esta es hueco y gira sobre dos cojines a bolillas.

5.- Por dentro del eje va otro tubo metálico que aloja al chuck que sostiene la fresa por fricción.

REFRIGERACION.- Al oprimir el pedal de control se excita también una segunda válvula que deja pasar agua o una mezcla de aire-agua. Esta válvula corre paralelamente a la tubería principal y desaloja en unos orificios de ubicados en torno a la fresa.

El airotor corta tejido duro con gran facilidad y rapidez y el paciente no experimenta las vibraciones, aunque si el ruido que se produce. Este ruido se reduce notablemente con las turbinas a colchón de aire, en las cuales las bolillas de acero de los cojinetes son reemplazadas por una corriente de aire que mantiene separadas las dos mitades del cojinete.

PROBLEMAS DERIVADOS DEL EMPLEO DE LA ALTA VELOCIDAD.

a).- Torque.- Tomando en cuenta que es la fuerza de torsión que posee la fresa, y que debe

ser de 25 metros por segundo de velocidad lineal para que un aparato funcione con eficiencia, podemos decir que los tornos que desarrollan una velocidad con una fuerza considerable para detener la fresa. Contrariamente, en alta velocidad la fresa se detiene ante una fuerza pequeña, de ahí que cualquier tallado dentario con alta velocidad debe hacerse con presiones muy leves.

b).- Transtornos Auditivos.- El ruido puede producir trastornos auditivos en el odontólogo que van, desde simple fatiga hasta trauma acústicos generalmente irreversibles.

c).- Rugosidades de las Paredes Cavitarias.- Independientemente del tipo de aparato o sistema empleados, es curioso observar que al preparar una cavidad con alta velocidad, especialmente con fresas dentadas, se aprecian estrias y surcos muy marcados en las paredes. Estas anfractuosidades favorecen la adaptación a la cavidad de los materiales plásticos de obturación, pues aseguran un cierre hermético, en cambio son inconvenientes en cavidades destinadas a recibir una incrustación, pues si bien los materiales elásti-

cos de impresión permiten obtener un troquel en el -
que se reproduzcan las estrías, la obtención de un -
patrón de cera se dificulta o se impide la reproduc -
ción exacta de la cavidad con el compuesto para mode -
lar.

Para evitar la aparición de estas es -
trias, cuando es necesario, se puede intentar un movi -
miento de la fresa en sentido axial (hacia abajo y ha -
cia arriba), pero más efectivo es reducir la veloci -
dad y usar fresas para el terminado de la cavidad, o -
bien usar piedras de diamante de grano extrafino.

PELIGROS DERIVADOS DE LA ALTA VELOCIDAD.

Se puede clasificar en tres categorías:
Daños al diente tratado, daños a estructuras vecinas y
daños al operador.

a).- Daños al diente tratado.- El pri -
mer lugar es ocupado por el calor friccional que afec -
ta tanto a tejidos duros como blandos. Quema la denti -
na y altera las fibrillas de Thomes, desplazándola del
odontoblasto, si la quemadura es severa se destruye -

por completo el tejido pulpar y aparecerán abscesos, si es leve, la pulpa reaccionará formando una capa de dentina secundaria.

Enseguida están la destrucción excesiva que puede originar por su gran facilidad de desgaste, - alto índice de exposiciones pulpares involuntarias por la poca sensación táctil, fractura accidental de cus - pides delgadas debido a las vibraciones en instrumen - tos que presenten cualquier exentricidad.

b).- Daños a Estructuras Vecinas y al - Paciente.- La falta de sensación táctil ocasiona que - al preparar cajas proximales se dañe el diente conti - guo dejando una franca invitación a problemas cariosos en el. Se puede dañar las estructuras de sostén (paro - donto).

Se pueden proyectar particulas del teji - do desgastado hacia vias aéreas y ojos del paciente, - quien además esta expuesto a inhalación de rocío con - taminado con aceite y saliva. Aunque en muy raros ca - sos, se puede provocar edema por inyección de aire en - tejidos blandos.

c).- Daños al Operador.- Las partículas dentarias u obturaciones se pueden proyectar al operador (se aconseja el uso de anteojos). Inhalación de aerosoles que contengan sustancias inertes, minerales, polvo, aceites o contaminantes biológicos, bacterias, esporas y otros microorganismos.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ALTA VELOCIDAD

Resumiendo todo lo tratado anteriormente, se concluyen estas consideraciones:

A) VENTAJAS:

- 1.- Disminución del tiempo operatorio.
- 2.- Produce vibraciones no perceptibles por el paciente.
- 3.- No precisa de gran presión de corte.
- 4.- Eliminación del calor friccional inherente a cualquier tallado dentario.

- 5.- Reacción más favorables del tejido-pulpar. Menor índice de dolor post-operatorio.
- 6.- Requiere de menos esfuerzos por parte del profesional.
- 7.- Preferencia por parte del paciente.
- 8.- Mayor tiempo de vida util de los instrumentos cortantes.
- 9.- Menor peligro de lesión a tejidos blandos debido a la falta de torque; frenado instantáneo del instrumento al trabarse; menor tamaño de las fresas, mayor control sobre el instrumento cortante que no tiende a deslizarse o escaparse.

B) DESVENTAJAS:

- 1.- Alto costo de los equipos de alta velocidad y aparatos auxiliares.

- 2.- Necesidad de desarrollar una técnica operatoria especial.
- 3.- Mayor peligro de perforaciones pulpares y desgastes excesivos.
- 4.- Dificultades de visión inherentes a la refrigeración acuosa.
- 5.- Falta de troque.
- 6.- Ruido.
- 7.- Mantenimiento escrupuloso.
- 8.- Necesidad de instrumentos rotatorio de tamaño y diseño especiales.
- 9.- Incapacidad de realizar todo tipo de desgaste. Se tiene que recurrir a la baja velocidad en ciertos trabajos.

SELECCION DE VELOCIDADES

Se aconseja usar estas velocidades, según la finalidad del acto operatorio respectivo.

- a).- Caries: fresa redonda grande 500 a 1,000 r.p.m.
girando a:
- b).- Perforaciones calibradas 500 a 1,000 r.p.m.
(ensanchadores de conduc-
tos)
- c).- Espirales de tipo léntulo 500 a 1,000 r.p.m.
- d).- Fisuras y surcos retenti- 4,000 a 12,000 r.p.m.
vos.
- e).- Desgaste masivos fuera de 4,000 a 12,000 r.p.m.
la boca (recorte de cube-
tas, carrillas, ponticos)
Dentro de la boca (des -
gaste coronarios, desgaste
selectivos, muñones para-
corona funda).
- f).- Preparación de cavidades- 120,000 a 480,000 r.p.m.
y tallados protéticos.
- g).- Otras maniobras
- 1.- Pulido con disco de lija 2,000 a 4,000 r.p.m.

- 2.- Pulido con cepillo y-
abrasivos 2,000 a 4,000 r.p.m.
- 3.- Pulido con tacitas de
goma 500 a 2,000 r.p.m.
- 4.- Pulido con disco de go-
ma 500 a 2,000 r.p.m.
- 5.- Pulido de superficies -
matálicas. 4,000 a 12,000 r.p.m.

Como colofón a este somero análisis de la alta velocidad, cabe anotar que, mediante el empleo de esta, los tiempos operatorios se reducen a tres etapas, cada una con diversos aspectos.

A) APERTURA Y CONFECCION DE LA CAVIDAD, que incluye la extensión por prevención y, ocasionalmente, la forma de resistencia. Se usará solamente alta velocidad.

B) EXTRIPACION DEL TEJIDO CARIOSO. Etapa mixta por cuanto en las partes más profundas se debe utilizar el torno convencional de baja velocidad.

**C) ESTERILIZACION DE LA DENTINA, base -
de cemento, forma de retención y terminación de la ca-
vidad, que se hace con instrumental de mano y baja ve-
locidad.**

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

En el desarrollo de este tema me he dado cuenta que se podría decir que la Operatoria Dental es "preventiva" para el paciente.

"Preventiva", por que existen elementos como el Flúor, cuyas propiedades no permiten o por lo menos atenúan a la incidencia cariosa, los Cementos - Dentales Medicados, son una de las armas más efectivas con que cuenta el Odontólogo para combatir la caries - cuando esta se ha posado sobre los tejidos dentarios.

Resulta claro que el Cirujano Dentista - debe poseer un conocimiento profundo del campo en el - que está trabajando, preparación de cavidades, bases - cementos, materiales de obturación, alta y baja velo - cidad, son conocimientos que deben ir a la mano del - CD. puesto que con ellos se basa para efectuar un diag - nóstico correcto.

Cuando se prepara una cavidad, debemos - tomar en cuenta el lugar, el tamaño y la dirección de - los prismas del esmalte. Eliminar la caries dental me - diante una correcta preparación de la cavidad. Evitar -

que el proceso carioso prosiga y de ser posible prevenir una reincidencia de caries mediante la extensión - del contorno cavitario.

La protección más adecuada es una base - de hidroxido de calcio.

Los cementos de óxido de zinc y eugenol actúan como sedantes, quelantes germicidas. Los barnices para cavidades actúan sellando los túbulos denti - narios.

La retención es necesaria aún con la re - tención química, estéticamente deben semejarse a los - tejidos duros del diente y deben ser biológicamente - compatibles.

La restauración con resina es una resta - uración exigente. Los metales presentan su gran resis - tencia a las fuerzas de la masticación y que bien tra - bajados, nos restauran la forma anatómica y lo más im - portante, el punto de contacto en las clases II. Res -

tauración de la pieza dentaria en cuanto a la anatomía y funciones fisiológicas.

Teniendo conocimiento de que un paso - está ligado a otro, se debe tomar en cuenta que de estos pasos, en seguirlos está basado el éxito final de nuestro trabajo.