

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Odontología**



**LA OPERATORIA DENTAL**  
**COMO BASE ODONTOLOGICA**

**T E S I S**

**Que para obtener el Título de:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a:**

**José Gerardo Vera Hernández**

**México, D. F.**

**1983**



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

## INTRODUCCION

### I.- OPERATORIA DENTAL

Definición

Objeto

Importancia

### II.- CARIES

Definición.

Etiología

Grados de caries

### III.- PREPARACION DE CAVIDADES

Postulados de "Black"

Pasos en la preparación de cavidades

Tipos de cavidades

Clasificación de cavidades de "Black"

Cavidades de otros autores

Otras cavidades

### IV.- BASES CAVITARIAS

Oxido de cinc eugenol

Hidróxido de calcio

Fosfato de cinc

### V.- BARNICES Y FORROS CAVITARIOS

Barniz cavitario

Forro cavitario

### VI.- MATERIALES DE OBTURACION

Amalgamas

Resinas para restauraciones

Aleaciones de oro para colados

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

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

La operatoria dental, es la rama de la odontología que se encarga de estudiar los pasos necesarios para -- devolver al diente la estabilidad biológica cuando esta se ha alterado en alguna de sus funciones estéticas ó -- funcionales.

Uno de los problemas más graves es el de la caries la cual se debe atender en su primera oportunidad, pues de lo contrario la pérdida prematura de los dientes --- sería inminente.

La operatoria dental es la base odontológica y es- tan amplia que se pueden hacer un sin fin de temas, pe- ro se han de tratar los que se consideran más importan- tes, básicos y esenciales.

## C A P I T U L O I

### O P E R A T O R I A D E N T A L

DEFINICION.- Es la rama de la odontología de aplicación práctica que se encarga de devolver al diente a su equilibrio biológico cuando por diversas causas se ha alterado su integridad estructural, funcional y estética como, procesos cariosos y tejidos adyacentes que se encuentren involucrados.

OBJETO.- Desprendiendo de la definición el objeto de la operatoria dental es resguardar los dientes, restaurar la pérdida de la sustancia que fué ocasionada por procesos cariosos traumáticos, cuando las causas ya sean de origen endógeno ó exógeno modifican el funcionamiento normal de su órgano central.

IMPORTANCIA.- Es importante desde que la operatoria dental se encarga de mantener en condiciones normales de funcionalidad todos y cada uno de los órganos dentarios que se entiende como efectiva masticación y que es una de las primeras funciones del aparato digestivo.

La protección de la forma de los dientes nos lleva a la prevención y esto se logra acudiendo al consultorio dental, - donde además del tratamiento necesario se harán otros de carácter preventivo, de lo contrario esto traería consecuencias y problemas generales al organismo y descenso consiguiente en la salud.

## C A P I T U L O   I I

### C A R I E S

DEFINICION.- Es una lesión de los tejidos duros del diente, la descalcificación de la parte mineral y la destrucción de la matriz orgánica. Esta combinación de los dos procesos - es lo que provoca la lesión cariosa a la presencia del microorganismo. Esta alteración se presenta de una manera prácticamente constante y tiene una evolución progresiva sin tendencia a la curación espontánea.

ETIOLOGIA.- Es un proceso de naturaleza químico biológico caracterizado por la destrucción más ó menos completa de - los elementos que componen al diente; se dice que es químico- por que intervienen en su producción sustancias químicas como són: ácido que encontramos normalmente en la cavidad oral y - biológico por la intervención de microorganismos.

Los factores que intervienen en la formación de la caries son:

- 1.- Los tejidos dentales que son solubles en determinados ácidos orgánicos.
- 2.- Presencia de bacterias acidógenas y de enzimas proteolíticas.
- 3.- Suceptibilidad a la caries.
- 4.- Presencia de placa dental bacterina.
- 5.- Frecuencia de ingestión de carbohidratos (Azúcares -- refinadas).

## DESARROLLO

Clinicamente se observa primero como una alteración del color de los tejidos duros del diente con simultánea disminución de su resistencia. Aparece una mancha lechosa ó pardusca que no ofrece rugosidades al explorador; más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta que el desmoronamiento de los prismas del esmalte hace que se forme la cavidad de caries propiamente dicha.

Cuando la afección avanza rápidamente pueden no apre---ciarse en el diente diferencias muy notables de coloración. En cambio, cuando la caries progresa con extrema lentitud -- los tejidos atacados van oscureciendo con el tiempo, hasta -- aparecer de un color negruzco muy marcado, que llega a su -- máxima coloración cuando el proceso carioso se ha detenido -- en su desarrollo.

En la caries es posible comprobar microscópicamente --- distintas zonas de acuerdo al avance del proceso destructor.

### 1º),- ZONA DE LA CAVIDAD.

El desmoronamiento mencionado de los prismas del esmalte y la lisis dentinaria, hacen que lógicamente se forme una cavidad patológica donde se alojan residuos de la destruc---ción tisular y restos alimenticios. Es la denominada zona de la cavidad de la caries, fácil de apreciar clínicamente cuando ha llegado a cierto grado de desarrollo.

## 2º).- ZONA DE DESORGANIZACION

Cuando comienza la l<sup>i</sup>sis de la sustancia orgánica se forman, primero, espacios ó huecos irregulares de forma alargada que constituyen en su conjunto con los tejidos duros circundantes la llamada zona de desorganización; en esta zona es posible comprobar la invasión polimicrobiana.

## 3º).- ZONA DE LA INFECCION

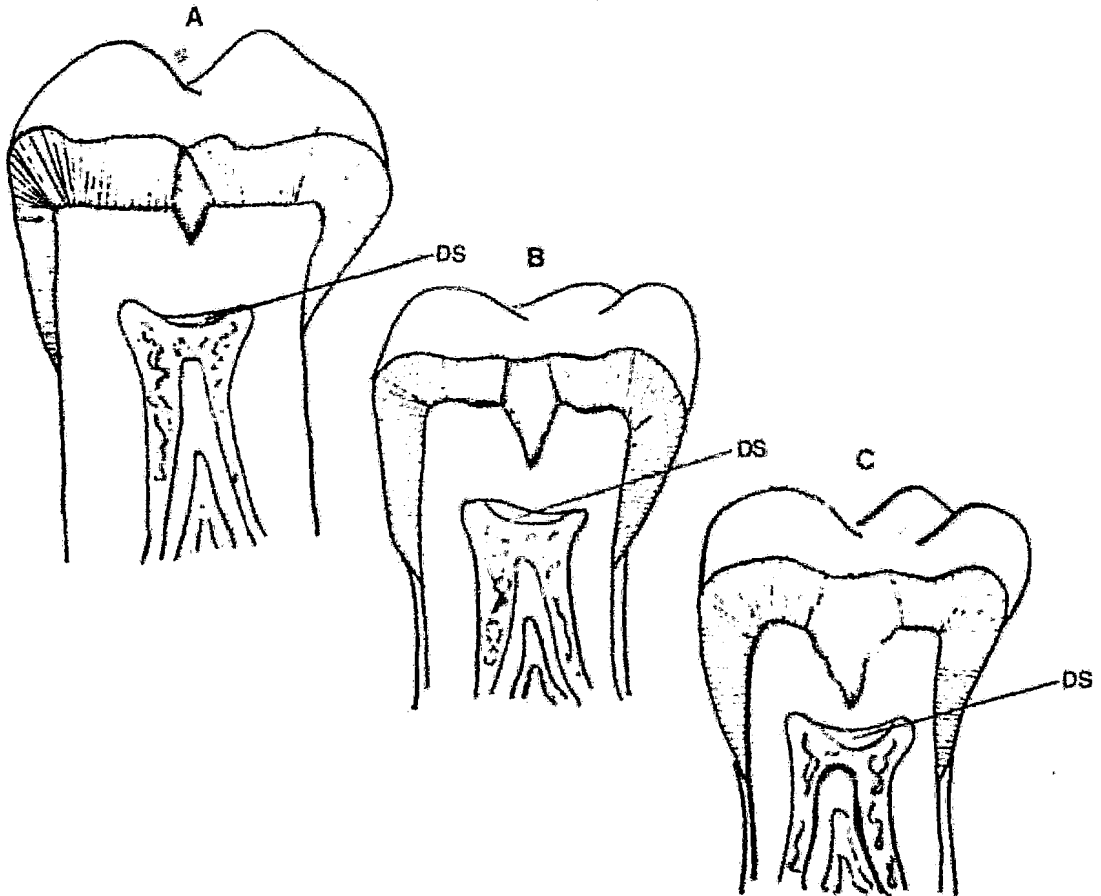
Más profundamente, en la primera línea de la invasión microbiana existen bacterias que se encargan de provocar la l<sup>i</sup>sis de los tejidos mediante, enzimas proteolíticas, que destruyen la trama orgánica de la dentina y facilitan el avance de los microorganismos que pululan en boca, se trata de la zona de infección.

## 4º).- ZONA DE DESCALCIFICACION

Antes de la destrucción de la sustancia orgánica, ya los microorganismos acidófilos y acidógenos se han ocupado de descalcificar los tejidos duros del diente mediante la acción de las toxinas.



## FORMACIÓN DE DENTINA SECUNDARIA



- A).-Pequeñas caries:DS.- Comienza la pulpa su defensa con la formación de dentina secundaria.
- B).y C).- Ante el avance de la caries la pulpa forma nuevas capas de dentina secundaria (DS).

Es decir, existe en la porción más profunda de la caries una zona de tejidos descalcificados que forman justamente la llamada zona de descalcificación, a donde todavía no ha llegado la vanguardia de los microorganismos.

## 5ª).- ZONA DE DENTINA TRASLUCIDA

La pulpa dentaria, en su afán de defenderse, produce según la mayoría de los autores una zona de defensa que consiste en la obliteración cálcica de los canaliculos dentinarios.

Histológicamente se aprecia como una zona de dentina --- traslucida, especie de barrera interpuesta entre el tejido -- enfermo y el tejido normal con el objeto de detener el avance de la caries.

Por el contrario, otros autores opinan que la zona traslucida ha sido atacada por la caries y que realmente se trata de un proceso de descalcificación.

Esta contradicción se debe a que disminuyendo el temor - cálcico de la dentina ó calcificando los canaliculos dentinarios, la dentina puede aparecer uniformemente con el mismo -- índice de refracción a la luz.

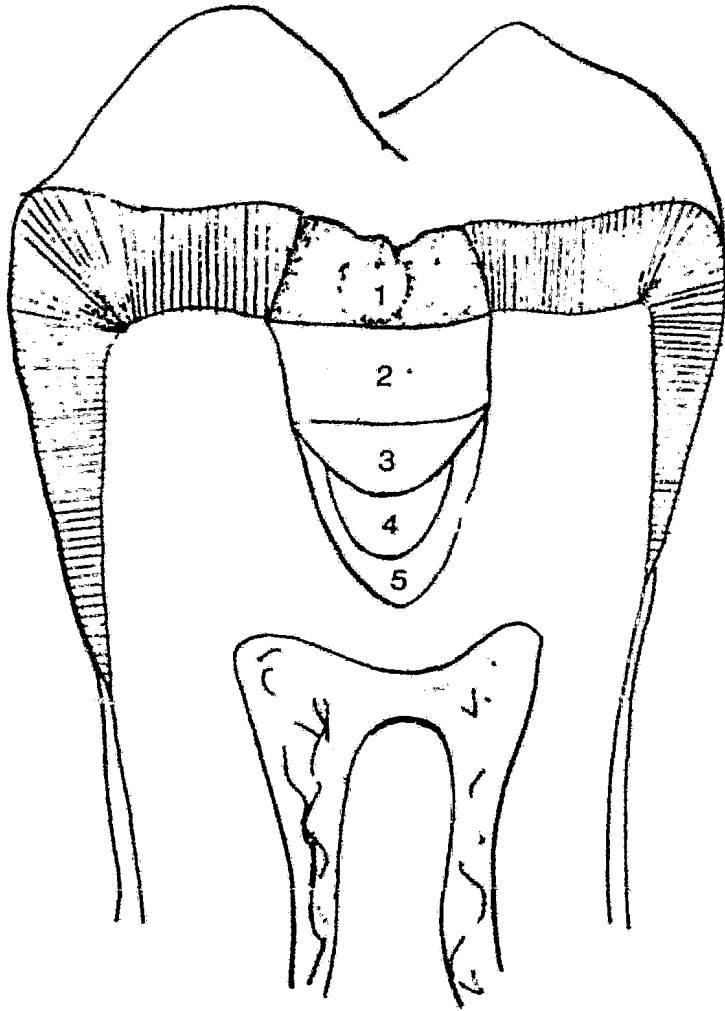
Desde el instante inicial en que el tejido adamantino es atacado, la pulpa comienza su defensa; por la descalcificación del esmalte, aunque sea mínima se ha roto el equilibrio orgánico: la pulpa comienza a estar más cerca del exterior y aumentan las sensaciones térmicas y químicas transmitidas desde la red formada en el límite amelodentinario por las terminaciones nerviosas de las fibrillas de "Tomes", esta irritación promueve que los odontoblastos formen una nueva capa dentinaria, llamada dentina secundaria la que es adosada inmediatamente debajo de la dentina adventicia.

Esta última se forma durante toda la vida, como consecuencia de los estímulos normales. La dentina adventicia por oposición permanente va disminuyendo con los años el volúmen-

de la cámara popular.

Con la formación de dentina secundaria la pulpa intenta mantener constante la distancia entre el plano de los odontoblastos y el exterior; pero cuando la caries es agresiva la pulpa misma puede ser atacada por los microorganismos -- hasta provocar su destrucción.

## ZONA DE CARIES



- 1).- ZONA DE LA CAVIDAD
- 2).- ZONA DE DESORGANIZACION
- 3).- ZONA DE LA INFECCION
- 4).- ZONA DE DESCALCIFICACION
- 5).- ZONA DE DENTINA TRASLUCIDA

## GRADOS DE CARIES SEGUN CLASIFICACION DE BLACK

La caries lo clasificó en cuatro grados:

1º.- CARIES DE PRIMER GRADO O CARIES DEL ESMALTE.- En esta caries no existe dolor y se localiza al hacer la exploración o inspección encontrándose una pequeña destrucción del tejido (color blanco pardusco o blanco opaco).

Las estructuras que facilitan la penetración de gérmenes son las lamelas y los penachos por ser estructuras hipocalcificadas.

2º.- CARIES DE SEGUNDO GRADO O CARIES DEL ESMALTE Y DENTINA.- El signo patognomónico es el dolor provocado, ó sea el dolor que es el resultado de un estímulo (líquido frío, caliente, etc.) El proceso carioso evoluciona con mayor rapidez que en el esmalte debido a la mayor cantidad de materia orgánica. En éste tipo de caries encontramos tres zonas histológicas características:

- a).- Zona de reblandecimiento; formada por detritus alimenticios y dentina reblandecida.
- b).- Zona de invasión; tiene la consistencia de la dentina sana, pero observada al microscopio encontramos los canaliculos ligeramente ensanchados y llenos de microorganismos; es de un color ligeramente café.
- c).- Zona de defensa; se encuentra dentina secundaria -- tapando la luz de los canaliculos con retracción de la fibra de "Tomes" como respuesta al ataque recibido.

3º.- CARIES DE TERCER GRADO O CARIES QUE AFECTA AL ESMALTE, DENTINA Y PULPA.- El síntoma patognomónico es el dolor -- provocado y espontaneo; se presenta inflamación e infección - en la pulpa, pero esta conserva su vitalidad existiendo una -- circulación restringida.

4º.- CARIES DE CUARTO GRADO.- Es cuando la pulpa ya ha - sido destruida; no encontramos dolor ni provocado ni espontá-- neo y por lo regular la corona del diente se encuentra des--- truida en su totalidad.

## C A P I T U L O   I I I

### PREPARACION DE CAVIDADES

Al Dr. Greene Vardiman Black, se le considera el padre de la operatoria dental puesto que fué el primero en agrupar las cavidades dentarias y les dió nombre, de acuerdo a forma-retención y estableció reglas.

Los postulados del Dr. Black que son principalmente, para la preparación de cavidades tienen sus bases en leyes de Física y Mecánica que permiten obtener magníficos resultados.

#### POSTULADOS DEL DR. BLACK

1.- Lo relativo a la forma de la cavidad.- Forma de la caja con paredes paralelas, pisos planos y ángulos rectos de 90° (esto dá a la restauración resistencia a las fuerzas de la masticación).

2.- Paredes que abarca a la cavidad.- Paredes de esmalte cuyo soporte este dado por dentina sana, (esto evita que se fracture el esmalte).

3.- Lo relativo a extensión por prevención.- Debemos dar a la cavidad extensión hasta lugares inmunes a la caries.

## PASOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

- 1.- Obtención en la forma de contorno.
- 2.- Dar a la cavidad forma de resistencia.
- 3.- Obtener la forma de retención.
- 4.- Conseguir la forma de conveniencia.
- 5.- Remover toda la dentina cariada.
- 6.- Tallado de las paredes del esmalte.
- 7.- Limpieza de la cavidad (Toilette)

1.- APERTURA DE LA CAVIDAD: Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupará al ser terminada la cavidad; generalmente se debe llevar hasta áreas menos susceptibles a la caries, esto es extensión por prevención y que proporcione un buen acabado marginal a la restauración, para -- esto hay que extenderse hasta alcanzar estructuras sólidas ó sea esmalte soportado por dentina.

2.- DAR A LA CAVIDAD FORMA DE RESISTENCIA: Es la forma que se le debe dar a las paredes cavitarias para obtener resistencia a la presión que se ejerza sobre la restauración, -- ésta forma de resistencia es la forma de la caja, en la cual todas las paredes son planas formando ángulos diedros ó triédros bien definidos, el piso de la cavidad es perpendicular a la línea de esfuerzo y a que la mayoría de materiales para obturación tienen mayor adaptabilidad en las superficies planas.

La obturación será más estable al quedar sujeta por la elasticidad de la dentina de los paredes opuestas.



3.- OBTENER FORMA DE RETENCION: Es la forma que se dá -- ha una cavidad para qu el material de obturación no se desaloje ni se desplace por las fuerzas que ejerza la masticación.

4.- FORMA DE CONVENIENCIA: Esta se hace con la finalidad de que nuestro trabajo operatorio sea mejor y más facil para-- obtener mayor visibilidad, para que los instrumentos tengan -- un mejor acceso y para condensar mejor nuestros materiales de obturación.

5.- REMOCION DE DENTINA CARIOSA: Despues de haber efec-- tuado la apertura de la cavidad es necesario remover los restos de dentina cariada y esto se hace primero con fresas y -- posteriormente con cucharillas, así se evita la posibilidad -- de hacer una comunicación pulpar en cavidades profundas, esto se va haciendo hasta sentir que se toca tejido duro y nos indica que no hay más dentina reblandecida.

6.- TALLADO DE LAS PAREDES ADAMANTINAS: La inclinación -- de las paredes del esmalte, se regula principalmente por la -- situación de la cavidad, la dirección de los prismas del es-- malte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de oclusión, la -- resistencia de borde del material, etc.; interviene también -- en ello la clase de material obturante ya sea restauración u obturación. Cuando se bicela el ángulo cabo superficial ó el -- gingivo-axial y se obtura con material que no tiene resisten-- cia de borde, es seguro que se fracturará el mergen, en estos casos es necesario emplear materiales con resistencia de bor-- de.

7.- LIMPIEZA DE LA CAVIDAD: Esta se hara al haber con--- cluido con los pasos anteriores y se hará con agua tibia y -- aire y con sustancias antisepticas.

## TIPOS DE CAVIDADES

Según el lugar donde se localiza su situación, su extensión ó las caras del diente que abarcan las cavidades se dividen en :

1.- SIMPLES

2.- COMPUESTAS

3.- COMPLEJAS

1.- CAVIDADES SIMPLES:

Quando la cavidad abarca solamente una cara del diente y toman su nombre del lugar donde se localizan.

2.- CAVIDADES COMPUESTAS:

Quando la cavidad se localiza en dos ó más caras del diente y se designan igualmente con los dos ó más superficies.

3.- CAVIDADES COMPLEJAS:

Quando la cavidad abarca tres ó más caras del diente.

## CLASIFICACION DE CAVIDADES

CLASIFICACION DE BLACK.- Dependiendo la localización, -- propensión e inmunidad las clasifica en :

1.- CAVIDADES DE FOSAS Y SURCOS

2.- CAVIDADES DE LAS SUPERFICIES LISAS

Las cavidades superficies lisas, las divide en cinco clases:

### C L A S E I

Son las cavidades que se preparan en los defectos estrugurales de los dientes (surcos y fosas), localizados en las - superficies oclusales de premolares y molares, en los dos tercios oclusales de las superficies vestibulares de los molares, en la cara palatina de los incisivos y caninos superiores y - en ocasiones en la superficie palatina de los molares superiores.

### C L A S E II

En molares y premolares, cavidades en las caras proximales, mesiales y distales.

C L A S E III

Cavidades proximales en incisivos y caninis que no afec  
ten el ángulo incisal.

C L A S E IV

Cavidades proximales en incisivos y caninos que afec--  
ten el ángulo incisal.

C L A S E V

Cavidades en el tercio gingival de las caras vestib--  
lar y lingual de los dientes.

## CAVIDADES DE OTROS AUTORES

ZABOTINSKY.- Da otros principios fundamentales en la --  
preparación de cavidades.

- 1.- Apertura de la cavidad.
- 2.- Remoción de dentina cariada
- 3.- Delimitación de contornos
- 4.- Tallado de la cavidad
- 5.- Biselado de los bordes
- 6.- Limpieza definitiva de la cavidad

CLUDE DAVIS.- Agrega a los pasos propuestos por el Dr. -  
Black, uno previo que denomina:

### "GANAR ACCESO A LA CAVIDAD"

MOREYRA BERNAN Y CARRER.- Estos autores basandose en las  
técnicas de distintos autores dividieron la operación en cin-  
co tiempos, uno de los cuales se subdivide en cinco tiempos -  
secundarios:

- 1.- Apertura de la cavidad
- 2.- Extirpación del tejido cariado
- 3.- Conformación de la cavidad

- a).- Extención preventiva
- b).- Forma de resistencia
- c).- Base cavitaria
- d).- Forma de retención
- e).- Forma de conveniencia

4.- Biselado de los bordes cavitarios.

5.- Terminado de la cavidad

## OTRAS CAVIDADES

CAVIDAD DE BLACK.- Esta es de paredes paralelas tanto en proximal, como en oclusal, retenciones en los ángulos didros- y triedros, se utilizó por mucho tiempo y posteriormente se dejó de usar ya que el encuadrado de los ángulos diedros y -- triedros exige el empleo de varios instrumentos de mano. Esta cavidad es muy apta para orificaciones, despues estas cavidades fueron empleadas para incrustaciones metálicas, solo se evitan las retenciones y el bisel abarca un cuarto del espesor del esmalte con una inclinación de 45' (grados), Black -- usaba para el tallado fresas cilindricas.

CAVIDAD DE GABEL.- Sostiene que la condensación del material restaurador en la caja próximal, hace que la elasticidad de la dentina origine fuerzas sobre el plano inclinado de las paredes laterales que tienden a desplazar la restauración --- hacia proximal prepara la caja oclusal igual que "Ward", con paredes expulsivas y retenciones en los ángulos diedros que forman las paredes laterales con la pulpar. En la caja proximal introduce las siguientes modificaciones:

Prepara las paredes vestibular y lingual divergentes en sentido ocluso-gingival y axio-proximal y escuadra las mismas con instrumento de mano, con la finalidad de dificultar las fuerzas expulsivas que se formen por compresión dentinaria.

Las paredes vestibular y lingual las hace divergentes -- en su mitad externa y prpendiculares a la pared axial en sus ángulos de unión en esta superficie manteniendo siempre la -- otientación divergente hacia gingival de estas paredes.

La forma de retención la prepara en la cara oclusal a la altura de los ángulos diedros. No bisela el borde cavo superficial en las cavidades para amalgama, redondea el ángulo axiopulpar del escalón.

La forma convergente hacia oclusal de las paredes laterales de la caja proximal no brinda retención a la restauración por que los esfuerzos de la masticación tienen un sentido apical ó tangencial.

CAVIDAD DE TRAVIS.- Esta tiene un corte de tajada de formas especiales, la orientación del plano de corte es paralelo al eje del diente, se produce así un escalon gingival que tiene más que ventaja, inconvenientes. La caja proximal es remplazada por una ranura hecha con fresa troncoconico en medio del corre de tajada. La caja oclusal es de paredes divergentes y sin bisel.

CAVIDAD DE BRONNER.- Esté ideo una cavidad que es retentiva en toda su extensión, en oclusal, las paredes laterales convergen hacia oclusal, en proximal la caja tiene paredes laterales convergentes hacia oclusal y también hacia el borde cavo superficial en sentido próximo-proximal, esta forma de cavidad brinda gran retención pero a costa del debilitamiento y de un socabado peligroso de los prismas del esmalte.



## C A P I T U L O   I V

### BASES CAVITARIAS CEMENTOS DENTALES

La función de la capa de cemento denominada base, que se coloca bajo la restauración permanente es para favorecer la recuperación de la pulpa lesionada y protegerla de las numerosas agresiones que se producen sucesivamente, así tenemos como bases medicadas a estos cementos:

OXIDO DE CINCO EUGENOL

HIDROXIDO DE CALCIO

OXIDO DE CINCO EUGENOL.-

Oxido de cinc.- Es un polvo blanco ó ligeramente amarillento, inodoro e insípido, insoluble en alcohol o agua.

Eugenol.- Es el principal elemento de la esencia de clavos, es un líquido incoloro, o ligeramente amarillento, de olor persistente y aromático de sabor picante.

Soluble en alcohol, éter, cloroformo, muy poco soluble en agua.

COMPOSICION:

Polvo

Oxido de cinc 70%

Resina 20%

Estearato de cinc 1,0 %

Acetato de cinc 0,5 %

LIQUIDO:

Eugenol 85,0 %

Aceite de semilla de algodón 15,0 %

Usos e indicaciones: Por tener propiedades medicadas, se indica como protector pulpar en cavidades profundas de molares y premolares, en estos casos se aplicará directamente en forma espesa. Su acción se debe al eugenol el cual ejerce un efecto paliativo sobre la pulpa; también se indica como base para aislamiento térmico de los metales, como obturaciones temporales para evitar la percolación de microorganismos, -- como obturador de conductos radiculares y además como base -- previa a la obturación definitiva.

HIDROXIDO DE CALCIO

Se usa para proteger la pulpa de un diente inevitablemente expuesto durante una maniobra odontológica y se aplica directamente sobre la dentina ya que este material tiende a acelerar la formación de dentina secundaria por su PH alcalino que es un estímulo a los odontoblastos.

La dentina secundaria es una eficaz barrera a los irritantes. Por lo común cuanto más espesa es la dentina primaria y secundaria entre el piso de la cavidad y la pulpa, mejor es la protección del trauma químico y físico.

El hidroxido de calcio se usa frecuentemente como base - en cavidades profundas, aunque no haya exposición pulpar. En tales cavidades, puede haber aberturas microscopicas hacia la pulpa, invisibles desde el punto de vista clínico.

#### CEMENTO DE FOSFATO DE CINC

Es la tercera de las bases, tiene la ventaja que puede - aplicarse debajo de cualquier material de restauración ya que tiene resistencia suficiente para tolerar la presión de condensado de la amalgama, pero su poder irritante sobre la pulpa - lo hace ser contraindicando como base primaria pues provoca - lesiones a la pulpa.

#### COMPOSICION:

##### Polvo:

Oxido de cinc (como componente básico)

Oxido de magnesio (el principal modifi-  
cador),

Oxido de bismuto.

Sílice.

##### Líquido:

Fosfato de aluminio (esencialmente)

Acido fosfórico

Fosfato de cinc

Sales metálicas ( se agregan como regu-  
ladores el PH, para-  
reducir la velocidad  
de reacción del líqui-  
do con el polvo).

## C A P I T U L O V

### BARNICES Y FORROS CAVITARIOS

Se usan varias clases de forros cavitarios para cubrir el piso y las paredes de las cavidades talladas y se clasifican en dos grupos:

#### BARNIZ CAVITARIO

#### FORRO CAVITARIO

**BARNIZ CAVITARIO.**— Se compone principalmente de una goma natural, tal como el copal, resina o una resina sintética disuelta en un solvente orgánico de rápida evaporación como la acetona, cloroformo ó éter.

Al paricarse sobre toda la dentina de la cavidad deja una película delgada cuya acción principal consiste en impedir la penetración de materiales ácidos. Esta película de barniz colocada bajo una restauración metálica (amalgama) no es un aislante térmico eficaz aunque la capa sea exageradamente gruesa.

Es importante por que tiende a reducir la filtración marginal alrededor de la restauración y para esto es mejor la aplicación de varias capas delgadas. Cuando la primera se seca aparecen pequeños orificios. La segunda o tercera capa aplicada rellena la mayor parte de los orificios dejando así una capa más continua.

El barniz se aplica con pincel ó con una torundiña de algodón.

Dos de los barnices que son inmejorables, son el copalite y el handiliner, siendo francamente impermeables al paso de sustancias ácidas.

### FORRO CAVITARIO

Es un líquido en el cual se encuentra suspendido hidróxido de calcio y óxido de cinc, en soluciones de resinas naturales o sintéticas.

Este material como el anterior están preparados para proporcionar una sustancia fluida que se pinte con facilidad sobre la cavidad tallada. Al evaporarse el solvente deja una película que protege la estructura dentaria subyacente.

Estos materiales fueron creados para incorporar los efectos positivos del hidróxido de calcio y el óxido de cinc a un material del tipo de forros.

## C A P I T U L O VI

### MATERIALES DE OBTURACION

#### A M A L G A M A

La amalgama es una clase especial de aleación, uno de --  
cuyos componentes es el mercurio; como el mercurio es líquido  
a la temperatura ambiente, se le alea con otros metales que --  
se hallan en estado sólido, este proceso de aleación se cono-  
ce como amalgamación.

El mercurio se combina con muchos metales, sin embargo a  
los odontólogos nos interesa la unión del mercurio con la ---  
aleación plata-estaño, que por lo general contiene una peque-  
ña cantidad de cobre y cinc, el nombre técnico de esta alea--  
ción es aleación para amalgama dental .

Las amalgamas reciben su denominación dependiendo del --  
número de metales que intervengan en su composición, así tenem  
mos:

AMALGAMAS BINARIAS.- Contiene dos metáles

AMALGAMAS TERNARIAS.- Contiene tres metáles

AMALGAMAS CUATERNARIAS.- Contiene cuatro metáles.

AMALGAMAS QUINARIAS.- . Contiene cinco metáles.

La aleación que cumple los requisitos necesarios para --  
obtener una buena amalgama es la siguiente:

Plata . . . . . 69.4 %

Estaño . . . . . 26.2 %

Cobre . . . . . 3.6 %

Cinc . . . . . 0.8 %

Además el mercurio que siempre existe en las amalgamas:

V E N T A J A S :

- 1.- Es de fácil manipulación,
- 2.- Se adapta fácilmente a la paredes.
- 3.- Insoluble a los líquidos bucales.
- 4.- Alta resistencia a la comprensión.
- 5.- De fácil pulido,



## DESVENTAJAS :

- 1.- Es antiestética.
- 2.- Con tendencia a la contracción.
- 3.- Con tendencia a la expansión.
- 4.- Tiene la tendencia al escurrimiento.
- 5.- Presenta poca resistencia de bordes.
- 6.- Gran conductor térmico y eléctrico.

## PROPIEDADES DE LOS COMPONENTES DE LA ALEACION

La Plata.- Proporciona dureza y color.

El estaño.- Facilita la adaptación.

El cobre.- Proporciona endurecimiento.

El cinc.- Elimina impurezas.

## ELECCION Y PROPORCION DE LA ALEACION Y EL MERCURIO

ELECCION.- Hay un solo requisito para mercurio dental, - y es que sea puro, Los elementos contaminantes comunes, tales como el arsénico, pueden originar lesiones pulpares, además - la falta de pureza afecta adversamente a las propiedades físicas de la amalgama, Desafortunadamente, términos tales como - "puro", "redestilado" ó "tridestilado" no indican la calidad-química del mercurio. La designación "U.S.P.", escrita sobre la etiqueta del frasco de mercurio asegura a ciencia, cierta- una pureza satisfactora; esta designación indica que el mercu-rio no tiene contaminación superficial y que contiene menos - de 0.02 por 100 de residuo no volátil, según requisito inclido en la especificación número 6 de la A.D.A. referente al --mercurio dental.

Del mismo modo, el criterio en la elección de la aleación es asegurarse que cumpla los requisitos exigidos por la especificación número 1, para aleaciones de amalgama de la A.D.A.

PROPORCION.- La cantidad de aleación y el mercurio que -- se ha de utilizar es la relación aleación-mercurio y expresa las partes por peso de aleación y mercurio, que se utilizarán para la técnica particular que se realice.

Una relación aleación-mercurio de 5/8, indica que se usarán 5 partes de aleación con 8 partes de mercurio por peso.

DISPENSADORES.- Los hay de dos tipos, el más común es el-proporcionador que se basa en la proporción volumétrica; el -

otro tipo se basa en la medición por peso.

La mayoría de los dispensadores son bastante precisos y si se les maneja correctamente se puede confiar en ellos,.

Los más objetables son los que miden por volumen por -- que la aleación se adhiere a las paredes y ángulos del recipiente.

La manera más conveniente de medir la relación mercurio aleación es emplear tabletas de aleación es emplear tabletas de aleación preprensada.

Ahora hay capsulas desechables para usar con amalgamadores mecánicos; contienen una cantidad prepesada de mercurio y por lo general, una tableta de aleación, aunque más -- costosas las capsulas, son convenientes y practicas.

## T R I T U R A C I O N

Por tradición, se ha mezclado o triturado la aleación y el mercurio con un mortero y su mano, pero ahora se ha generalizado el uso de amalgamadores mecánicos.

Cuano se trituran las partículas de la aleación y el -- mercurio durante la amalgamación se elimina la película de -- óxido con la que estan cubiertas las partículas de la aleación para que queden limpias y así entren en contacto con el mercurio.

TRITURACION CON MORTERO Y MANO.- El uso del mortero y -- la mano introduce variantes en la trituración y que dificult-

tan la obtención de resultados constantes, por que la aspereza del mortero y la mano cambian con el uso, además las variaciones diarias del operador producen ciertas diferencias en la consistencia de la mezcla y en las propiedades físicas de la amalgama.

TRITURACION MECANICA.- Los amalgamadores mecánicos tienen en la parte superior una cápsula sostenida por brazos. - que hace las veces de "mortero" dentro de la cápsula hay un pequeño pistón cilíndrico de metal o plástico, que funciona como "mano". En la cápsula se colocan las cantidades de aleación y mercurio y la trituración se realiza automáticamente mediante la rápida vibración de la cápsula, al oprimir el botón del marcador de tiempo.

CONSISTENCIA DE LA MEZCLA.- Si se usan siempre las mismas proporciones en peso de aleación y amalgama, es posible controlar la obtención de una mezcla satisfactoria regulando el tiempo de trituración.

#### C O N D E N S A C I O N

Ya que se hizo la mezcla no hay que dejar la amalgama mucho tiempo sin condensarse en la cavidad tallada. Hay que descartar toda amalgama que tenga más de tres minutos y medio y debe hacerse otra nueva por que cuanto mayor tiempo -- transcurre entre la trituración y la condensación, mayor es la pérdida de resistencia. .

El fin de la condensación es forzar las partículas de aleación entre sí y hacia todas las partes de la cavidad y al mismo tiempo eliminar de la masa tanto mercurio como lo-

imponga la buena práctica.

Se deberá condensar la amalgama de manera que se obtenga la mayor densidad posible, conservando la suficiente cantidad de mercurio que asegura la completa continuidad de la matriz entre las restantes partículas de la aleación; así aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento y la fluidez.

Es preciso mantener el campo completamente seco durante la condensación, la más leve incorporación de humedad en éste periodo genera una expansión retardada y el ulterior fracaso de la obturación.

#### TALLADO Y PULIDO

Una vez condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la anatomía dentaria correspondiente, se debe imitar su anatomía sin reproducir detalles muy finos ya que si se profundiza demasiado, el volumen de la amalgama en las zonas marginales disminuye y al ser demasiado delgadas se podrían fracturar por la acción de las fuerzas de la masticación.

Después del tallado se puede alisar la superficie de la restauración y los márgenes por el bruñido de la amalgama con una pinza de curación; si se realiza con cuidado, el bruñido es un procedimiento seguro; bien hecho, mejora la adaptación marginal, acrecienta la resistencia a la corrosión y aumenta su dureza. Pero hay que tener cuidado de evitar la generación de calor durante el bruñido ya que toda temperatura superior a los 60° (grados centígrados) genera liberación de mercurio y esta mayor riqueza de mercurio en las márgenes acelera la co-

rosión o la fractura.

El pulido final de restauración se deja para cuando la amalgama haya cristalizado completamente, de ser posible se hará 48 horas después de la condensación y de preferencia el uso de un agente de elección para pulir deberá ser un polvo abrasivo húmedo en forma de pasta.

OBTURACION CLINICA.- La malgama actualmente es un excelente material de obturación dental y seguirá siendo uno de los más utilizados en restauraciones que deban soportar tensiones. Una de las razones del excelente rendimiento clínico es la tendencia de la amalgama a disminuir la filtración marginal, sin embargo la poca filtración que con el tiempo se produce cuando se utiliza éste material de obturación es única en su género.

## RESINAS PARA OBTURACIONES

RESINA ACRILICA.- El componente principal del polvo de polímero es el poli(metacrilato de metilo) en forma de perlas ó limaduras. El polvo contiene también un iniciador, peroxico- de benzoino; cuando el sistema es de un curado, también se -- incorpora al polvo el activador o co-catalizador.

La obtención de color y tono adecuado son a base de perlas de polímero de determinado color que se mezclan con perlas transparentes para lograr el efecto deseado después de la polimerización.

El otro material de la resina acrílica es el monómero y se compone básicamente de metacrilato de metilo.

El tamaño de las partículas de polímero es de considerable importancia respecto de la superficie total presentada -- para la interacción de monómero y polímero, si todos los otros factores permaneces igual, el ataque de monómero al polímero-- será más rápido cuando menor sea el tamaño de las partículas; por lo tanto, el ritmo de disolución de polímero y por ello,-- el tiempo de polimerización será más rápido si las partículas son ultrafinas.

## TECNICAS DE OBTURACION

Para realizar las obturaciones de resina acrílica se mencionarán por lo menos tres técnicas que se usan comunmente y-- son:

### 1.- TECNICA DE COMPRESION.

## 2.- TECNICA SIN COMPRESION (DEL PINCEL)

## 3.- TECNICA DEL ESCURRIMIENTO

TECNICA DE COMPRESION.- En la técnica de compresión se mide el líquido y se le agrega el polvo, estos se mezclan en un vaso Dappen ó en una loseta de vidrio y con una espatula, cuidando de hacerlo suavemente ya que puede quedar aire atrapado en el material, produciendo burbujas en la obturación,

Cuando el material adquiere la consistencia plástica, se coloca en la cavidad y allí se le mantiene bajo presión por medio de una matriz contorneada; la matriz debe ser de alguna sustancia como mylar, que no sea atacada por el polímero, se fija ajustadamente la tira que sirve de matriz y se deja inmóvil hasta que concluya la polimerización. Todo movimiento de la matriz mientras el material esté blando lo separa de las cavidades, produciendo así una abertura en el margen de la restauración y permitiendo que haya filtración por la interfase-restauración,

Esta técnica de compresión se fundamenta en que la presión ejercida por la matriz reducirá el tamaño de las burbujas de aire y se supone, orientará la contracción de polimerización hacia zona en que no causa la filtración de la restauración, asimismo la matriz impide la evaporación del monómero durante los primeros periodos de la polimerización, toda evaporación de monómero produce un aspecto arenoso en la superficie.

Aunque esta técnica es la más simple de todas, no compensa con eficacia algunos inconvenientes del material.



TECNICA SIN COMPRESION (DEL PINCEL).- Esta se lleva a --  
cabo, aplicando la mezcla de monómero y polímero por capas y --  
no todo al mismo tiempo. El polímero se coloca en un vaso ---  
Dappen y el monómero en otro; primero se humedece con monóme-  
ro la cavidad tallada a continuación, se moja la punta de un  
pincel pequeño de pelo de marta en el monómero, y luego se --  
toca el polímero, para que algunas de las partículas cuelguen  
del extremo y formen una pequeña esfera o aglomerado de partí-  
culas de polvo y monómero; inmediatamente, se coloca en el --  
piso de la cavidad y así se vuelve a repetir este proceso has-  
ta llenar la cavidad adecuadamente.

Posteriormente se cubre la superficie con algún tipo de  
material inerte, tal como manteca de cacac, grasa de silicona  
cera o aceite. La capa evita la evaporación de monómero.

TECNICA DEL ESCURRIMIENTO.- Esta es una combinación de -  
las dos técnicas anteriores, la de compresión y la del pincel  
y se hace una mezcla fluida de polímero y monómero, después,-  
el gel de resina fluida es llevado con un instrumento de plás-  
tico o un pincel a la cavidad tallada, una vez llena la cavi-  
dad tallada, se aplica una matriz, aunque no se la sostiene -  
bajo presión como en la técnica de compresión, la fluidez de-  
la resina favorece la adaptación íntima a la superficie den-  
taria, la matriz contiene la resina, asegurando el contacto -  
y contorno adecuados.

La combinación de las dos técnicas como ya se explicó --  
para obtener la técnica del escurrimiento, se hizo ya que la  
atracción gravitatoria de un volumen grande de resina mien---  
tras esta en estado fluido, hace que sea difícil regular ade-  
cuadamente el material para conseguir el contorno conveniente.

TRATAMIENTO CON ACIDO.- Como ninguna de las resinas para obturación directa actuales, se adhiere realmente a la estructura dentaria, se hace necesario el tratamiento de las paredes adamantinas de la cavidad con ácido antes de aplicar la resina, Como agentes tratantes tenemos el ácido cítrico y el ácido fosfórico.

El procedimiento consiste en la cuidadosa aplicación de ácido a la pared adamantina por medio de una torunda de algodón, alrededor de un minúeto, si hay dentina expuesta en la cavidad tallada, se le protegerá del ácido por la previa colocación de una base de cemento o barniz; a continuación se lava la superficie con agua para eliminar el ácido, se seca y después se aplica la resina.

CAMBIO DE COLOR.- Durante la manipulación de la resina se debe tener especial cuidado ya que cualquier impureza incorporada tiene la cavidad de originar la ulterior modificación del color de la restauración. Se han de utilizar utensilios limpios y en ningún momento habrá de tocarse la resina con los dedos, ni antes ni durante la polimerización.

En condiciones ideales de fórmulas y técnicas, la restauración no debe cambiar perceptiblemente de color cuando se halle en función la boca. Ella es practicamente insoluble en los líquidos bucales; por lo tanto, no es previsible que haya deterioro originado por la solubilidad, pero con el tiempo, la restauración acumula pigmentación, si los márgenes no se hallan bien adaptados a la pared cavitaria o si con el tiempo ésa adaptación se pierde, puede aparecer en los márgenes el cambio de color ocasionado por la microfiltración marginal se elimina realizando una técnica minuciosa.

TERMINACION.- De preferencia hay que hacer la terminación por lo menos 24 horas después de realizada la obturación, pues es entonces cuando concluye la reacción de polimerización, durante la terminación se elimina el sobrante desgastándolo o cortándolo, alejándose de los márgenes, si se empuja el sobrante hacia los márgenes, lo más probable es que se desgarrará y dejará una abertura para que allí haya microfiltración.

El recorte se hace con un bisturí delgado y afilado, y una fresa redonda o de terminación sostenida con suavidad contra la superficie, a continuación, se pueden pulir muy bien las superficies con una fresa embotada; el acabado final se retoca con tiza mojada en una rueda pulidora, ó con piedra pómez mojada en una taza de caucho blanca, hay que evitar el pulido excesivo de la superficie, pues destruye las cualidades estéticas de la resina.

REACCION PULPAR.- Todos los materiales usados para restaurar dientes cariados, producen cierta reacción pulpar, la resina acrílica ha sido culpada particularmente de originar lesiones pulpares e incluso la muerte de la pulpa.

El hecho de que el uso de las primitivas resinas elevaba la frecuencia de las reacciones pulpares podría ser atribuido a que se producía habitualmente una gran filtración con las técnicas empleadas entonces. Hay una tendencia al descuido en la técnica de compresión en masa. Al comienzo únicamente se disponía de esta técnica, la realización inadecuada del procedimiento, la terminación prematura de la resina y la calidad inferior de los productos llevaba inevitablemente a la mala adaptación. Si la filtración es intensa y en

tre la estructura dentaria y el material de obturación entran sustancias nocivas, la reacción pulpar es inevitable, independientemente del material de obturación utilizado.

Así, el problema de las lesiones pulpares asociado antes con las restauraciones de resina ha sido reducido gracias al perfeccionamiento de los materiales propiamente dichos y ha procedimientos técnicos que aminoran la filtración marginal. En la actualidad vemos que la reacción pulpar inducida por una restauración de resina bien realizada es reversible y no es permanente, sin embargo, como al principio el material desencadena cierta respuesta pulpar, se aconseja que en cavidades profundas se haga siempre una base protectora, puesto que el eugenol interfiere la polimerización de la mayoría de estas resinas acrílicas, es preferible una base del tipo del hidróxido de calcio.

#### RESINAS COMPUESTA PARA RESTAURACIONES

El término material compuesto se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes con una interfase definida que separa los componentes dentales, bien realizada, esta combinación de materiales proporciona propiedades que no se podrían obtener con ninguno de los componentes solos. Un material compuesto para restauración es aquel al que se ha agregado un relleno inorgánico a la matriz de resina de tal manera que las propiedades de ésta son acentuadas.

RELLENOS.- Si las partículas duras dispersas han de inhibir la deformación de la matriz, es preciso que los rellenos de un compuesto tengan concentración alta. Otra función del relleno es reducir el coeficiente de expansión térmica de la matriz de resina, cuanto más alta sea la relación entre el relleno dimensionalmente estable y la resina dimensionalmente inestable, más bajo será el coeficiente de expansión térmica del compuesto. Aunque la concentración del relleno varía de un producto a otro, generalmente están presentes en cantidades que van de 70 a 90 por 100.

Los rellenos deben tener también gran dureza, deben ser químicamente inertes y su índice de refracción y opacidad debe ser cercano al de la estructura dentaria.

Se emplea una serie de partículas en las resinas compuestas comerciales; entre ellas, el sílice fundido, cuarzo cristalino, silicato de aluminio y litio y vidrio de borosilicato.

TECNICA DE PREPARACION.- Las resinas compuestas para obturación directa se emplean en diversas formas tales como polvo y líquido, sistema de pasta y combinación de pasta y líquido.

Los rellenos de las resinas compuestas son muy abrasivos y desgastan los instrumentos metálicos que se utilizan para mezclar. Las partículas de metal que son desprendidas por desgaste de los instrumentos quedan incorporadas a la mezcla de resina y modifican el color del material. Por ello hay que usar espátulas de plástico o madera.

Las resinas polimerizan con rapidez; por lo tanto, el tiempo de trabajo es muy corto, por esta razón, se les debe mezclar rápidamente y completar la mezcla en 30 segundos.

Es importante que mezclemos a fondo el material para asegurar la distribución homogénea del activador en toda la masa.

La técnica de colocación es similar a la técnica de compresión, inmediatamente de mezclado, se lleva el material a la boca con instrumentos con puntas de plástico y se le introduce con cierta presión en la cavidad. Se repite la operación hasta llenar la cavidad.

La presencia de burbujas es un problema más serio en las resinas compuestas que en las resinas acrílicas sin relleno. El material es relativamente viscoso y no fluye con facilidad, Por ello, tiende a "hacer puente" y atrapa aire. Estas burbujas que se forman dentro del cuerpo de la restauración reducen la resistencia y estropean la estética.

La técnica de introducir por presión el material dentro de la cavidad reduce la posibilidad de atrapar aire.

Se consigue el contorno adecuado de la restauración colocando una matriz preparada; se sostiene la resina con la matriz hasta que endurezca, como estas resinas son sensibles al oxígeno y la matriz proporciona protección muy que cuidar la superficie hasta que el monómero se polimerice.

**TERMINACION.**- La terminación debe ser por el retiro de la matriz, o sea alrededor de cinco minutos a partir -

del comienzo de la mezcla.

Los compuestos son muy difíciles de terminar, los rellenos son muy duros y resistentes a la abrasión y la resina es blanda y se desgasta con facilidad. Es así como durante la terminación la resina se desgasta rápidamente, el relleno -- duro queda intacto, como resultado final se obtiene una superficie rugosa propensa a acumular residuos. La terminación más lisa que se puede obtener es la que brinda la matriz de contención. El acabado final se puede hacer con puntas abrasivas de caucho blanco cubiertas de grasa de silicona o una taza de caucho y pasta de piedra pómez.

REACCION PULPAR.- Como son comparables las características irritantes de las resinas compuestas y las resinas acrílicas comunes, recurrimos, pues, a las mismas medidas de protección, si la cavidad es profunda y nos preocupa el posible efecto tóxico de la resina sobre la pulpa, pondremos una base de hidróxido de calcio antes de la obturación.

## ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS

El colado es una de las técnicas difundidas para la confección de restauraciones metálicas fuera de la boca. se hace en cera un patrón de la estructura dentaria que se desea reproducir en metal, se recubre la cera con un revestimiento -- cuya composición es una mezcla de hemidrato alpha de yeso y sílice, que se une con el agua de manera corriente, una vez -- endurecido el revestimiento, se elimina la cera y se introduce el metal fundido en el espacio dejado por la cera (molde).

QUILATES Y LEY.- El contenido de oro de la aleación dental se mide por el quilate o ley de la aleación. El quilate -- de una aleación es la cantidad o partes de oro puro, de un total de 24, que contiene la aleación. El oro de 24 quilates, -- por ejemplo, es oro puro; el oro de 22 quilates es una aleación de 22 partes de oro puro y las dos partes restantes de -- otros metales. Igualmente, el oro de 18 quilates tiene 18 partes de oro puro en 24 partes; el de 14 quilates, 14 partes de oro puro, y así sucesivamente.

Una manera más práctica de establecer el contenido de -- oro de una aleación es considerar su ley. La ley de una aleación de oro es la cantidad por mil de oro puro que contiene. Si, por ejemplo, el contenido de oro constituye las tres ---- cuartas partes de una aleación, su ley es de 750. La ley de -- oro puro es 1000. El contenido porcentual de oro es numéricamente el décimo del valor de la ley. Se puede eliminar la relación de quilate por la relación de ley y viceversa mediante una sencilla proporción directa:

$$\frac{\text{QUILATE}}{24} = \frac{\text{LEY}}{1000}$$



Las relaciones de quilate y ley tienen importancia para los odontólogos fundamentalmente como estimación del valor económico y de la resistencia a la pigmentación y el deslustro de la aleación.

COMPOSICION.- Las aleaciones de oro para colados dentales se clasifican de acuerdo con su composición en cuanto -- esta afecta a su dureza superficial, teniendo en cuenta que por lo general la dureza es proporcional a la resistencia, -- es decir, mayor dureza indica mayor resistencia.

Una de las consideraciones importantes de la composi--- ción de las fórmulas de aleaciones de oro para uso dental es que deben contener la suficiente cantidad de metal precioso para asegurar que la restauración no cambie de color por la acción de los líquidos bucales, además, la temperatura de -- fusión de la aleación debe ser suficientemente baja para que la aleación se funda en concordancia con la práctica odontológica corriente. La básica es una aleación de oro, cobre y plata.

EFFECTOS GENERALES DE LOS COMPONENTES.- Muchas de las -- aleaciones dentales son complejas y contienen seis componentes metálicos, ó más.

LIMITES DE COMPOSICION PORCENTUAL DE ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS DENTALES

C O M P O N E N T E S

TIPO DE ALEACION	O R O	PLATA	COBRE	PALADIO	PLATINO	CINC
I	80.2 - 95.8	2.4 - 12.0	1.6 - 6.2	0.0 - 3.6	0.0 - 1.0	0.0 - 1.2
II	73.0 - 83.0	6.9 - 14.6	5.8 - 10.5	0.0 - 5.6	0.0 - 4.2	0.0 - 1.4
III	71.0 - 79.8	5.2 - 13.4	7.1 - 12.6	0.0 - 6.5	0.0 - 7.5	0.0 - 2.4
IV	62.4 - 71.9	8.0 - 17.4	8.6 - 15.4	0.0 - 10.1	0.2 - 8.2	0.0 - 2.7

ORO.- El oro es, por supuesto, el principal componente - de las aleaciones cuyo color es el de éste metal. La función más importante, además de dar el color, es conferir a la obturación resistencia a la pigmentación y al despulido, además - es casi una función lineal de contenido de oro, cuando éste - se haya combinado con metales de base, generalmente, para que la resistencia a la pigmentación y a la corrosión en la boca sea adecuada, el número de átomos de oro, por lo menos debe - igualar al número de átomos del metal de base. Partiendo de - ésto el contenido del oro de una aleación de oro ha de ser -- por lo menos 75 por 100 por peso. Sin embargo el oro puede -- ser sustituido por platino y paladio hasta cierto grado, según se ve que a causa de su bajo peso específico un peso equivalente de paladio aporta el doble de átomos que el oro ó el -- platino.

El oro también da ductilidad a la aleación, eleva el peso específico y junto con el cobre es un factor que interviene en el tratamiento térmico de las aleaciones de oro.

COBRE.- La contribución más importante del cobre a la -- aleación de oro es el aumento a la resistencia y la dureza.

La dureza de las aleaciones ternarias de oro-plata-cobre aumenta en relación directa al cobre añadido hasta 20 por 100.

Este aumento se debe al tratamiento endurecedor en combinación con oro, platino, paladio y plata. La aleación debe -- contener más de 4 por 100 de cobre para que éste surta efecto en el tratamiento térmico endurecedor. Si hay entre 8 y 25 -- por 100 de cobre en la aleación, el endurecimiento se produce fácilmente, sin embargo reduce la resistencia a la pigmentación y la corrosión de la aleación y por ello su uso en las -

aleaciones dentales es limitado.

En las cantidades con que se le usa en las aleaciones de oro dentales, el cobre aumenta la ductilidad. También imparte a la aleación su color rojizo.

PLATA.- Aunque la plata puede afectar al tratamiento térmico en combinación con el cobre suele ser neutra. Tiende a emblanquecerse la aleación y enriquece el color amarillo al neutralizar el color rojizo aportado por el cobre. En ciertos casos, contribuye a la ductilidad de la aleación de oro, particularmente en presencia de paladio. Se puede añadir plata en vez de oro y ello influirá poco en las propiedades mecánicas, pero la resistencia a la corrosión disminuirá.

PLATINO.- El platino actúa como endurecedor eficaz de las aleaciones de oro, si la concentración es suficiente. Así mismo, aumenta la resistencia a la pigmentación y a la corrosión.

Uno de los factores que limita el uso del platino es su costo y el efecto que ejerce en el punto de fusión. Las aleaciones dentales de oro se solidifican alrededor de 1000 grados centígrados.

Para evitar un incremento significativo de la temperatura de solidificación, el contenido de paladio no excede, por lo general, de 3 a 4 por 100.

El platino blanquea las aleaciones de oro, además reacciona con el oro y el cobre para producir un endurecimiento eficaz.

PALADIO.- Como el paladio es más barato que el platino, se suele remplazar por éste en las aleaciones, esta sustitución da buenos resultados, por que el paladio se comporta en la aleación de manera algo similar a la del platino, aunque su efecto endurecedor de la solución es mayor que el del platino. El peso específico de la aleación por unidad de volumen.

Si bien el paladio funde a una temperatura inferior, eleva la temperatura de fusión de la aleación con mayor eficacia que el platino. Por lo tanto hay que incluirlo en las aleaciones de oro con mayor parsimonia que el platino, si todas las otras condiciones permanecen iguales. No obstante por lo general las aleaciones modernas continen algo de paladio, independientemente de la presencia de platino. El paladio confiere resistencia y dureza a las aleaciones de oro. pero a éste respecto no es tan eficaz como el platino.

El paladio enblanquece la aleación más que ningún otro componente común, con solo 5 ó 6 por 100 de paladio hay un blanqueamiento decidido de la aleación.

CINC.- Este se añade en pequeñas cantidades como elemento depurador, se combina con todos los óxidos presentes y por éste medio acrecienta la "solubilidad" de las aleaciones. --- También hace descender el punto de fusión. En combinación con el paladio contribuye a la dureza. También puede emblanquecer la aleación, aunque esto no es apreciable a las concentraciones generalmente usadas.

INDIO.- Algunos fabricantes añaden indio en poca concentración como elemento depurador menos valátil, favorece también la producción de granos de tamaño uniforme y la fluidez del colado.

## CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS DENTALES

Las aleaciones se clasifican de acuerdo con su uso, así como con su dureza y otras propiedades.

Por lo general, se considera que una aleación cuyo número de dureza "Vickers" es inferior a 50 (BHN 40) es demasiado blanda para ser usada en la boca. Estas aleaciones experimentan deformación plástica bajo tensión hasta que no endurecen por deformación para poder resistir las fuerzas. Por razones la deformación inicial es totalmente inconveniente en una incrustación; por lo tanto, se la evitará usando aleaciones más resistentes y duras.

TIPO I.- Los valores de dureza "Vickers" de las aleaciones deben hallarse entre 50 y 90 (BHN 40 a 75), y deben experimentar un alargamiento de por lo menos 15 por 100. Se trata fundamentalmente de aleaciones de oro, plata y cobre, que raras veces contienen platino o paladio.

Son bastante dúctiles, se les bruñe con facilidad y -- poseen un límite proporcional relativamente bajo, no se les puede someter a tratamiento endurecedor, sus puntos de fusión son muy elevados y hay que calentar a temperaturas que excedan levemente de 950 a 1050 grados centígrados, para que se fundan completamente.

Las aleaciones "Tipo I", son aleaciones para incrustaciones de oro que no se hayan sometido a grandes esfuerzos, tales como en las cavidades simples proximales de incisivos y caninos, y en los de tercio gingival. Las aleaciones más duras de éste tipo se usan como incrustaciones en cavidades talladas en las caras proximales de premolares y molares y -

en las de superficies proximales de incisivos y caninos que requieren la eliminación y restauración del ángulo incisal. - El uso de las aleaciones de "Tipo I", no está muy difundido, - pues las aleaciones de mayor dureza logran la misma finalidad.

TIPO II.- Las aleaciones pertenecientes a éste grupo tienen números de dureza "Vickers" que varían de 90 a 120 (BHN - de 70 a 100).

Este tipo contiene algo de paladio y platino y el contenido de cobre es más elevado que el del tipo anterior, con -- frecuencia, estas aleaciones son clasificadas como "Claras" - y "oscuras", de acuerdo con la cantidad de cobre que contengan. Su temperatura de fusión es algo inferior a las de las - aleaciones de "Tipo I", se funden completamente a temperatu-- ras mayores de 927 a 971 grados centígrados.

Aunque las propiedades traccionales de éstas aleaciones -- son superiores a las de las aleaciones de "Tipo I", poseen -- casi los mismos valores de alargamiento porcentual que el gru -- po anterior; si bien es posible usar las aleaciones de "Tipo -- II" para cualquier tipo de aleación, no se las utiliza en -- forma amplia por los mismos razones mencionadas para las alea -- ciones de "Tipo I".

TIPO III.- Este grupo de aleaciones contiene paladio y - platino, que confieren mayor resistencia. Sin embargo, la con -- centración no alcanza a elevar la temperatura de fusión más - allá de la correspondiente al intervalo del septete dental de aire y gas. Debido al platino y paladio que contienen, tien-- den ha ser de color amarillo mas claro que los otros tipos de aleación, el alargamiento porcentual es menor que el de los - tipos anteriores, se prestan al proceso endurecedor, que pro -- duce un marcado descenso de la ductilidad.

Estas aleaciones han desplazado a las de los tipos I y II, en el uso, estas indicadas para coronas o pilares de puente sometidos a fuerzas intensas durante la masticación.

TIPO IV.- Se necesita una clasificación especial para estas aleaciones aptas para aparatos colados grandes, tales como sillos, prótesis parciales de una pieza y barras linguales. Para estas aleaciones se requiere decididamente resistencia y resiliencia, pero la temperatura de fusión no puede ser excesivamente alta porque hay que fundir una cantidad considerable de aleación de una sola vez. Por ello, la temperatura de fusión de éste tipo de aleación, entre 871 y 982 grados centígrados, es menor que la de otros tipos.

Esta aleación se emplea para el colado de aparatos removibles que se limpian o pulen fuera de la boca, por ello, -- hay que sacrificar cierta cantidad de protección a la pigmentación y despulido. Se puede aumentar levemente el contenido de paladio y platino, de modo que se puedan incluir en éste "Tipo" las aleaciones más resistentes y duras de toda la serie.

CORROSIÓN.- Las aleaciones de oro se pigmentan y desoulen o corromen en la boca, en determinadas condiciones, el contenido de metal preciosos (oro, platino, paladio) debe ser el suficiente para evitar la corrosión.

Si la aleación de oro se haya en contacto con una restauración de metal diferente, tal como una amalgama, puede producirse pigmentación y corrosión electrofítica, como consecuencia esta corrosión el mercurio y otros elementos se difunden de la amalgama a la aleación de oro.



## CONCLUSIONES

- 1.- Para hacer buena operatoria dental es necesario basarse en los conocimientos de ésta rama de la Odontología, -- además del aprendizaje y uso tanto del instrumental como de los materiales dentales en general.
- 2.- Detectando por los métodos y medios adecuados, los grados de caries de las piezas dentarias, se hará a criterio el tratamiento a seguir para la mejor resolución -- del problema.
- 3.- La preparación de cavidades a efectuar va ha ser dependiendo de la extensión y profundidad cariosa que presenten los dientes.
- 4.- Las bases cavitarios serán a elección del profesional, -- tomando en cuenta la profundidad de la cavidad tallada.
- 5.- La aplicación del barniz a la dentina se hará en varias capas, (tres o más) antes de la obturación ó restauración final para evitar la penetración de materiales --- ácidos, y se aplicará en cavidades superficiales.
- 6.- Los materiales de obturación ó restauración serán elegidos, por sus mejores propiedades para la obtención de funcionalidad, estética y fonética.

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

1.- NICOLAS PARULA

Técnica de Operatoria Dental  
Editorial Mundi, S. A.  
Buenos Aires, Argentina  
1972.

2.- ARALDO ANGEL RITACCO

Operatoria Dental  
Modernas Cavidades  
Editorial Mundi, S.A. I.C.y F.  
Impreso en Argentina  
6a. Edición 1981.

3.- NICOLAS PARULA

Clinica de Operatoria Dental  
Editorial Oda,  
Buenos Aires, Argentina  
1975.

4.- NORIEGA LUIS FERNANDO

Apuntes de Operatoria Dental  
México, D.F.  
1976.

5.- PHILLIPS RALPH W.

La Ciencia de los Materiales Dentales de SKINNER,  
Editorial Interamericana  
7ª Edición.