



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

LA OPERATORIA DENTAL  
EN ODONTOLOGIA

T E S I S

Que para obtener el Título de  
CIRUJANO DENTISTA  
P r e s e n t a n

RAQUEL ADELINA VELAZQUEZ SALGADO  
FABIAN HERNANDEZ GOMEZ

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'V. B. G.' with a flourish at the end.



México, D. F.

1984



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 . . . . .	
CAPITULO I	
HISTOLOGIA DE LOS TEJIDOS DEL DIENTE. . . . .	1
a) ESMALTE . . . . .	1
b) DENTINA . . . . .	3
c) CEMENTO . . . . .	5
d) MEMBRANA PERIODONTAL. . . . .	7
CAPITULO II	
ANATOMIA DE LOS DIENTES PERMANENTES. . . . .	8
CAPITULO III	
C A R I E S. . . . .	18
a) DEFINICION. . . . .	18
b) TEORIAS ACERCA DE LA PRODUCCION DE LA C A R I E S. . . . .	20
c) CLASIFICACION DE LA C A R I E S. . . . .	21
d) ETIOLOGIA DE LA C A R I E S. . . . .	25
CAPITULO IV	
OPERATORIA DENTAL. . . . .	
a) DEFINICION. . . . .	30
b) RESEÑA HISTORICA DE LA OPERATORIA DENTAL. . . . .	32
CAPITULO V	
PREPARACION DE CAVIDADES . . . . .	35

CAPITULO VI	
MATERIALES DE OBTURACION Y RESTAURACION. . . . .	42
CAPITULO VII	
CEMENTOS MEDICADOS. . . . .	56

HISTOLOGIA DE LOS TEJIDOS DEL DIENTE

a) ESMALTE

Es el único tejido del diente que se forma completamente antes de la erupción. Es de origen epitelial, sus células formadoras son los odontoblastos, los cuales degeneran al quedar formado éste. El esmalte cubre solamente la corona del diente hasta el cuello en donde se relaciona con el cemento que cubre la raíz; a esta unión se le llama cuello del diente. Se relaciona por su parte externa con la mucosa gingival y por su parte interna con la dentina. Su coloración va desde el blanco y amarillo claro, hasta el amarillo grisáceo y el amarillo parduzco, ésto es debido al reflejo de la dentina y en parte a los minerales que existen en él.

El esmalte es el tejido más duro del organismo. Sin embargo, es muy quebradizo y su estabilidad depende de la dentina que está situada debajo de él.

Algunos autores consideran que en su composición está formado -- por sales minerales de 92 a 98% y de 2 a 8% de materia orgánica, por lo cual se explica su dureza.

Encontramos diversos elementos en el esmalte:

Cutícula de Nashmyth: Cubre el esmalte en toda su superficie. No tiene estructura histológica. Está formada por la queratinización externa e interna del órgano del esmalte. Mientras esté completa la caries no penetra.

Prismas: Pueden ser rectos o angulados, están colocados radialmente en todo el espesor del esmalte. Los rectos facilitan la penetración de caries. Los angulados forman lo que se llama esmalte nudoso.

En las superficies planas los prismas están colocados perpendicularmente con relación al límite amelodentario.

En las superficies cóncavas (fosetas y fisuras) convergen a partir de este límite.

En las superficies convexas (cúspides) divergen hacia el exterior.

Sustancia interprismática: Se encuentra uniendo a los prismas, es fácilmente soluble, por lo que facilita la penetración de caries.

Estrías de Retzius: Son líneas que siguen una dirección paralela a la forma de la corona. Son estructuras hipocalcificadas que favorecen la penetración de caries.

Lamelas y Penachos: Estructuras hipocalcificadas que favorecen el proceso carioso.

Hugos y Aquijas: Se cree que son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos. También son estructuras hipocalcificadas.

El esmalte tiene la propiedad de diodiquismo, que consiste en un -

Intercambio de iones calcio por otros de flúor, que es un medio de defensa contra el ataque de caries.

#### b) DENTINA

Es un tejido calcificado formado más o menos por un 69 a un 72% de sales minerales y de un 28 a un 31% de materia orgánica.

Su color es amarillo pálido y opaco. A diferencia del esmalte, la formación de la dentina continúa mientras la pulpa se conserve viva. La dentina que se forma hasta que la raíz está completamente formada se llama dentina primaria, y la que se forma después de este período, recibe el nombre de dentina secundaria. Sin embargo, esta clasificación es arbitraria, pues la dentina es un tejido que se encuentra en proceso continuo de formación.

Una vez que cubre la cámara pulpar, que es la parte vital del diente, se cree que su papel es defensivo, ya que la protege de los diversos ataques del exterior.

Consta histológicamente de los siguientes elementos:

Matriz de la dentina: Es la sustancia fundamental que constituye la masa principal de la dentina.

Túbulos dentinarios: En éstos se alojan las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos o fibras de Thomas que transmiten sensibilidad a la pulpa. Su luz es aproximadamente de 2 micras de diámetro.

Líneas de Von Ebner y Owen: Se les conoce como líneas de recesión de los cuernos pulpares. Se encuentran muy marcadas cuando la pulpa se ha retraído y dejan una especie de cicatriz que facilita el paso de la caries.

Espacios interglobulares de Czermac: Se les considera como defectos estructurales de calcificación, ya que son cavidades que se observan en cualquier parte de la dentina, principalmente cerca del esmalte. Favorecen la penetración de caries.

Líneas de Sherge: Son cambios de dirección de los túbulos dentinarios y se consideran como puntos de mayor resistencia a la caries.

Odontoblastos: Células alargadas en forma de huso con varios núcleos. Parecidas a las neuronas por tener dos prolongaciones: la central que se encuentra en relación con la cámara pulpar y la periférica que se ramifica y forma la fibrilla de Thomas. Tiene dos funciones: - por un extremo transmite sensibilidad a la cámara pulpar y por el otro forma nueva dentina para defender a la pulpa.

#### PULPA

Es un tejido conectivo que proviene del mesénquima de la papila dental y ocupa las cavidades pulpares de los canales radiculares y la cámara pulpar. La mayor parte de sus células tienen en los cortes histológicos forma es trellada y están unidas entre sí por prolongaciones citoplasmáticas. Se halla muy vascularizada por contener abundantes arterias, canales linfáticos y nervios que entran por los agu-



jeros apicales y comunican con el aparato circulatorio.

Las células que contiene son:

Odontoblastos: Que forman la capa periférica de la pulpa. En la cámara esta capa se encuentra sobre una zona libre de células que recibe el nombre de Zona de Weil y que contiene fibras.

Fibrablastos: Células estrelladas, presentan largas prolongaciones protoplasmáticas con las que se unen a otras células formando una red.

Histiocitos: Son células de defensa pulpar.

Durante los procesos inflamatorios de la pulpa se convierten en macrófagos.

Linfocitos: Proviene del torrente circulatorio y durante los procesos inflamatorios se transforma en macrófagos. También pueden convertirse en células plasmáticas, cuya función se cree que es la dilución de toxinas.

Vasos linfáticos: Forman una red colectora profusa que drena por vasos aferentes a través del foramen apical siguiendo la vía linfática oral y facial.

Nervios: Penetran junto con la arteria y vena por el foramen apical y se distribuyen por toda la pulpa y al acercarse a la zona de los odontoblastos pierden su capa de mielina.

Arterias: Son los vasos más grandes que irrigan la pulpa y po--

seen cubierta muscular típica. Las arteriolas terminan encima, debajo y entre los odontoblastos.

Venas: Son más numerosas que las arteriolas y su recorrido es semejante pero en sentido inverso. Están situadas más hacia el centro de la pulpa.

La función de la pulpa es formativa, sensitiva, nutritiva y de defensa.

### c) CEMENTO

Es un tejido duro, calcificado, que cubre a la dentina en su porción radicular. Es menos duro que el esmalte, pero más duro que el hueso. Recubre la raíz del diente desde el cuello donde se une al esmalte hasta el foramen apical.

Su color es amarillento y su superficie rugosa. Su composición es de 68 a 70% de sales minerales y de 30 a 32% de sustancia orgánica.

En el cemento se insertan los ligamentos que unen la raíz a las paredes alveolares. Se encuentra protegido por la encía, pero cuando ésta se retrae puede ser atacado por la caries.

Sus funciones son: proteger la dentina de la raíz y dar fijación al diente.

El cemento se forma durante todo el tiempo que el diente permanece en el alveolo, aunque esté despulpado.

#### d) MEMBRANA PERIODONTAL.

Tiene un espesor de dos décimas de mm y rodea a toda la raíz de -- las piezas dentarias.

Sus funciones son:

- Mantener al diente en su sitio sosteniendo la relación con los tejidos blandos y duros.
- Destructiva.- Consiste en la reabsorción de diversas sustancias.
- Formadora.- Forma cemento en la raíz y hueso en el alvéolo.
- Sensorial.- Da sensación al tacto.

Se le consideran dos caras, un fondo y un borde cervical.

Cara interna: Está en relación íntima con la raíz en donde se -- adhiere al cemento en forma de haces, ésta es la inserción móvil.

Cara externa: Está en íntima relación con el periostio alveolar y el hueso mismo en donde por medio de haces se forman la inser--- ción fija del diente. En el fondo está en relación con el foramen -- apical y el borde cervical en relación con la inserción epitelial que existe entre la encía y el cuello del diente.

## CAPITULO II

ANATOMIA DE LOS DIENTES PERMANENTES.

Desde el punto de vista de la preparación de las cavidades, debemos de tomar en cuenta la anatomía del diente, dada la importancia de ésta al tratar de restaurar las piezas.

Para su estudio anatómico, se le ha considerado al diente como -- un cubo de seis caras o superficies, así tenemos: cara mesial, distal, lingual o palatina, labial o vestibular, oclusal y en anteriores incisal.

Todos los dientes están formados por cuatro lóbulos, excepto el primer molar inferior que está formado por cinco. Los lóbulos son -- los puntos de desarrollo y el inicio de formación de todos los dientes. Los nombres que reciben son:

- Lóbulo mesial.- Forma la cara mesial vestibular más la parte mesial de la cara lingual.
- Lóbulo distal.- Forma la cara distal de vestibular más la parte distal de la cara lingual.
- Lóbulo central.- Forma la superficie vestibular, la superficie lingual y el borde incisal.
- Lóbulo lingual.- Forma el ángulo de dientes anteriores y ocupa el tercio cervical.

En las piezas posteriores la colocación de dichos lóbulos son: - dos bucales y dos linguales, exceptuando el segundo premolar inferior y el primer molar inferior.

#### Incisivo central superior.

Es el primer diente a partir de la línea media. La corona tiene forma de poliedro semejante a una cuña. La cara labial es recta y la lingual cóncava. El borde incisal presenta tres prominencias llamadas mamelones, los cuales se desgastan a causa de la masticación formando un borde liso.

La raíz es una, de forma cónica, se inclina hacia distal es más larga que la corona, es estrecha al nivel del cuello, ensanchándose en el cuerpo de la misma y en su porción apical disminuye hasta formar un ápice bastante obtuso.

La cavidad pulpar sigue la superficie general de la pieza, no habiendo demarcación entre la cámara pulpar y el conducto radicular.

#### Incisivo lateral superior.

Es muy semejante al central, siendo su corona más pequeña en todas dimensiones. Su raíz es proporcionalmente más pequeña con respecto a su corona.

#### Canino superior.

La corona está formada por cuatro lóbulos, siendo el centro labial más ancho. El borde incisal está compuesto por dos brazos, uno mesial y uno distal, siendo el último más largo.

La cara labial es lisa y convexa, y la cara lingual presenta una prominencia marginal mesial y una prominencia marginal distal, las cuales al fusionarse forman el cingulo.

La raíz del canino es la más larga de todos los dientes y sus caras mesial y distal convergen hacia lingual.

La cavidad pulpar sigue la superficie general de la pieza y presenta solamente un conducto.

#### Premolares superiores.

La corona del primer premolar está formada por cuatro lóbulos, al igual que los incisivos y el canino, sólo que el lóbulo lingual es de mayor longitud y forma una cúspide.

La cara oclusal presenta dos cúspides: una bucal y una lingual, las cuales están separadas por una línea segmental central. En las partes terminales de esta línea se encuentran unas fisuras que reciben el nombre en base a la zona en que se encuentran.

Las caras lingual y bucal son convexas.

Presenta dos raíces delgadas, una bucal y otra lingual. La bucal es ligeramente más grande en todas direcciones que la lingual. Pueden presentarse algunas variaciones como son: el que las raíces se encuentren fusionadas en una porción de su cuerpo, y en otros casos que aparezcan totalmente fusionadas dando la apariencia de una. Con menos frecuencia se puede presentar solamente una raíz, o a veces, tres raíces.

Presenta cámara pulpar y dos conductos radiculares.

La corona del segundo premolar es muy semejante a la del primero, por lo que mencionaremos las principales diferencias:

- a) La corona del segundo premolar es más pequeña en todas direcciones.
- b) Sus cúspides son más superficiales.
- c) Sus bordes marginales son más anchos.
- d) La cara mesial converge más hacia distal al extenderse de la cara bucal a la lingual.

Esta pieza presenta solamente una raíz, la cual es más larga que las del primer premolar y solamente tiene un conducto radicular, aunque a veces puede tener dos raíces o una raíz y dos conductos radiculares.

#### Molares superiores.

Hay seis molares superiores, tres en cada cuadrante, denominados en el orden de su colocación a partir de la línea media y son: primer molar, segundo molar y tercer molar. Estas piezas son más anchas mesiodistalmente que largas cervico-oclusalmente.

Primer molar: Su corona está formada por cuatro lóbulos: dos bucales y dos linguales. Cada uno está coronado oclusalmente por una prominencia o cúspide que lleve el mismo nombre que el lóbulo que la cubre. Cada cúspide tiene dos planos colocados en un ángulo de unos 120° y cada uno tiene también dos brazos que juntos forman la cara -

oclusal. Los vértices de los ángulos formados por los brazos son las cimas de las cúspides.

El contorno periférico de la cara oclusal tiene forma romboidal.

En la región central del diámetro mesiodistal del lóbulo mesial, en la cara lingual, cerca de la unión de los tercios oclusal y medio, hay generalmente una prominencia que recibe el nombre de "tubérculo de Caravelli".

La cara lingual en su dirección cervice-oclusal es recta en los tercios medio y cervical, pero convergen hacia bucal en su tercio oclusal. Su límite mesial es recto y el distal convexo.

La cara bucal es convexa en sentido cervice-oclusal, el borde mesial es casi recto y el distal es bastante convexo.

Tiene tres raíces: dos bucales; una mesio-bucal y otra disto-bucal, y una lingual. La lingual es la más grande, de forma cónica y ápice redondeado; la raíz mesio-bucal presenta un ápice delgado y la raíz disto-bucal es cónica y delgada. En ocasiones pueden presentarse las raíces bucales fusionadas o, una bucal con la lingual, en raros casos hay raíces linguales bifurcadas.

Esta pieza tiene tres conductos radiculares y una cámara pulpar.

Segundo molar: Es muy similar al primero y se diferencia en:

- a) La corona del segundo molar es proporcionalmente más pequeña en todas direcciones.
- b) La cúspide disto-lingual tiene una reducción bastante marca-



da en comparación con las otras cúspides.

Presenta tres raíces: dos bucales y una lingual. Suelen ser menos divergentes y son más largas en relación con la longitud de la corona.

Tercer molar: Proporcionalmente más pequeño que el segundo molar; también en este diente se presenta la reducción notable de la cúspide disto-lingual, comparada con las otras cúspides.

Presenta tres raíces: dos bucales, una lingual, éstas se encuentran muy juntas presentándose en ocasiones la fusión de dos raíces y a veces de las tres, formando así una raíz.

#### Incisivos inferiores.

La corona del incisivo central inferior es más pequeña que la del incisivo superior.

Esta formada por cuatro lóbulos; trae labiales y uno lingual. Su cara labial es convexa y lisa. La cara lingual es cóncava en sus tercios incisal y medio, y convexa en el tercio cervical.

Las caras mesial y distal son ligeramente convexas y convergen una hacia la otra al ir de la cara labial a la lingual y se unen en el ángulo.

Tiene una raíz y es delgada.

No existe demarcación entre cámara pulpar y conducto radicular.

La corona del incisivo lateral es proporcionalmente un poco más-

grande en todas direcciones que la del incisivo central. Su borde in-  
cisal se inclina hacia la cara distal.

La raíz es única y mayor que la del central.

Presenta un conducto radicular.

#### Canino inferior.

Es mayor que los incisivos inferiores. Se encuentra formado por-  
cuatro lóbulos y distribuidos de igual manera que el superior.

El borde incisal presenta dos brazos: un mesial más corto y un -  
brazo distal.

El límite mesial es recto y el distal es convexo en el tercio in-  
cisal y cóncavo en el tercio cervical. La cara distal es más corta -  
que la mesial.

La cara mesial y distal convergen hacia lingual y se unen en el-  
ángulo.

La cara lingual es lisa.

Presenta una raíz larga, con un conducto radicular.

#### Premolares inferiores.

La cara oclusal del primer premolar tiene dos cúspides, una bu-  
cal y una lingual. Tiene un contorno circular.

Su cara bucal es convexa en dirección mesiodistal, el lóbulo --  
centro-bucal es el más ancho, los bordes proximales son convexos.

Su cara lingual es recta cérvico-oclusalmente inclinándose en el tercio oclusal hacia bucal. En sentido próximo-proximal es convexa.

Presenta una raíz y un conducto radicular.

Segundo premolar: La corona está formada por tres cúspides: una bucal y dos linguales.

La cara lingual tiene características propias como son su superficie recta en sentido cérvico-oclusal y convexa en sentido mesio-distal.

Las dos cúspides linguales suelen tener forma semejante a la cúspide bucal de los premolares superiores.

Presenta una raíz, siendo ésta mayor que la del primer premolar inferior. Tiene un conducto radicular.

Una de las variaciones que puede presentar la corona es que sólo se forma una cúspide bucal y una lingual siendo así semejante al primer premolar inferior.

### Molares inferiores.

Primer molar: El contorno periférico de la corona es de un trapecioide. Formada por tres lóbulos bucales y dos linguales, que forman cada uno una cúspide. La corona es más ancha en su diámetro mesio-distal que en el buco-lingual y tiene inclinación hacia lingual.

En su cara bucal el borde mesial es más largo que el distal. -

Cada uno de sus tres lóbulos termina oclusalmente en los brazos mesial y distal de su respectiva cúspide.

Su cara bucal convexa se inclina hacia lingual y su cara lingual es casi recta y lisa. La cara distal es convexa y más corta que la mesial.

Tiene dos raíces: una mesial y otra distal. La raíz mesial es -- más ancha que la distal en dirección buco-lingual y presenta un ápice redondeado, la raíz distal es cónica y también termina en un ápice -- redondeado.

Entre las variaciones que puede presentar la corona, es que tenga solamente cuatro lóbulos, faltando el disto-bucal.

Tiene tres conductos, dos en la raíz mesial y uno en la raíz -- distal.

Segundo molar: La diferencia entre el primer molar inferior y -- el segundo consiste en la falta de lóbulo disto-bucal y su cúspide, - en este último.

La cara oclusal del segundo molar tiene forma de paralelogramo; - está formada por cuatro lóbulos y cuatro cúspides, respectivamente.

Las cúspides linguales son más altas que las bucales y son semejantes a las bucales de los molares superiores formadas por dos pla-- nos.

La cara oclusal tiene, al igual que el primer molar, una línea - segmental central, líneas segmentales que van a dividir las cúspides, -

fosas mesial y distal, surcos proximales y las prominencias marginales siguen la pauta acostumbrada.

Su cara bucal es convexa con una inclinación hacia lingual; la cara lingual es recta en dirección cérvico-oclusal y convexa en dirección mesio-distal.

La cara mesial es convexa en dirección buco-lingual y recta en dirección cérvico-oclusal; a diferencia de la distal que es convexa en ambas direcciones. Estas caras convergen hacia lingual y son muy lisas.

Tiene dos raíces: una mesial y una distal, y presenta tres conductos radiculares: un distal y dos mesiales.

Tercer molar: Cuenta con cuatro o cinco cúspides. Suele ser de forma irregular. Las raíces son iguales en número, nombre y disposición que las raíces del segundo molar, pero pueden ser proporcionalmente más pequeñas y estar muy juntas y con frecuencia fusionadas. Esta pieza a menudo se encuentra incluida en el hueso; pudiendo ser esta inclusión total o parcial.

## CAPITULO III

C A R I E S

## a) Definición

Es un proceso químico-biológico caracterizado por la destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente.

BLACK, clasificó la caries en 4 grados, utilizando números latinos:

1er. Grado, abarca el esmalte.

2o. Grado, esmalte y dentina.

3er. Grado, esmalte, dentina y pulpa, pero ésta conservando su vitalidad.

4o. Grado, los mismos tejidos pero la pulpa ya está muerta.

Mecanismo de la caries:

Cuando la cutícula de Nasmyth está completa no penetra el proceso carioso, solo cuando está rota en algún punto, puede penetrar. La rotura puede ser ocasionada por algún surco muy fisurado e incluso

ve puede no existir coalescencia entre los prismas del esmalte facilitando esto el avance de la caries.

Otras veces existe desgaste mecánico ocasionado por la masticación de la cutícula o falta desde el nacimiento en algún punto, o bien los ácidos, desmineralizan su superficie.

Además debe fijarse en la superficie la cutícula, la placa microbiana de LEON WILLIAMS, que es una como película gelatinosa, indispensable para la protección de los gérmenes que coadyuvan junto con los ácidos a la desmineralización de la cutícula y de los prismas.

La matriz del esmalte o sustancia interprismática, es colágena y los prismas químicamente están formados por cristales de apatita, a su vez constituidos por fosfato tricálcico y los iones calcio que lo forman se encuentran en estado libre y pueden ser sustituidos a través de la cutícula por otros iones como carbonatos o fluor, etc.

A este calcio lo podemos llamar circulante.

A este fenómeno de intercambio iónico se le llama diadoquismo. - Esto nos explica el resultado satisfactorio que se obtiene en la prevención de la caries por medio de la aplicación tópica del fluor que va a endurecer el esmalte, pero al mismo tiempo, sucede lo contrario: si se cambian iones calcio por otros iones que no endurecen el esmalte como carbonatos. Pues el fosfato tricálcico se convierte en dicálcico y éste a su vez en monocálcico, el cual si es soluble en ácidos débiles.

b) Teorías acerca de la producción de la caries.

1.- Los ácidos producidos por la fermentación de los hidratos de carbono, en los cuales viven las bacterias acidúricas y al mismo tiempo se desarrollan, penetran en el esmalte, desmineralizando y destruyendo en acción combinada (bacterias y ácido) los tejidos del diente.

2.- Los ácidos generados por las bacterias acidogénicas, junto con ellas hacen exactamente lo mismo.

Estas dos teorías preconizadas por MILLER hace más de 70 años, -- siguen siendo las más aceptadas.

3.- La Teoría Proteolítica - Quelación - Se ha aceptado por mucho tiempo que la desintegración de la dentina humana se realiza por bacterias proteolíticas o por sus enzimas. Se desconoce el tipo exacto de ellas, sin embargo existen algunas del género Clostridium que tiene el poder de lisis y digieren a la sustancia colágena de la dentina, por sí y por su enzima la colagenasa.

Pero para poder efectuar esta desintegración es indispensable la presencia de iones Calcio en estado lábil.

La manera de contrarrestar esta acción es colocando alguna sustancia quelante que atrape a estos iones calcio y así se inhibe la acción de las bacterias.



Sintomatología de la caries: Una vez destruidas las capas superficiales del esmalte, hay vías de entrada naturales que facilitan la penetración de los ácidos junto con los gérmenes, como son las estructuras no calcificadas o hipocalcificadas, lamelas, penachos, husos, agujas y estrías de Retzius.

### c) Clasificación de la Caries.

Caries de 1er. grado: En la caries del esmalte, no hay dolor, se localiza al hacer la inspección y exploración, el esmalte se ve de brillo y color uniforme, pero donde la cutícula se encuentra incompleta y algunos prismas se han destruido, da el aspecto de manchas blanquesinas granuladas. Otras veces se ven surcos transversales oblicuos y opacos, blanco-amarillentos o de color café.

Microscópicamente iniciada la caries, se ve en el fondo de la pérdida de sustancia, detritus alimenticio, en donde pululan numerosas variedades de microorganismos.

Los bordes de la grieta o cavidad son de color café, más o menos obscuro y al limpiar los restos contenidos en la cavidad, se encuentra que sus paredes son anfractuadas y pigmentadas de café obscuro.

En las paredes de la cavidad se ven los prismas fracturados a-

tal grado que quedan reducidos a sustancia amorfa.

Más profundamente y aproximándose a la sustancia normal, se observan prismas disociados cuyas estrías han sido reemplazadas por granulaciones y en los intersticios prismáticos, se ven gérmenes, bacillos y cocos por grupos y uno que otro diseminado. Más adentro apenas se inicia la desintegración y los prismas están normales tanto en color como en estructura. Ya se señaló que en este grado de caries No Hay Dolor.

Caries de 2o. grado: En la dentina el proceso es muy parecido, -- aún cuando el avance es más rápido dado que no es un tejido tan mineralizado como el esmalte, pero su composición contiene también cristales de apatita impregnando a la matriz colágena. Por otra parte, -- existen también elementos estructurales que propician la penetración de la caries, como son los túbulos dentinarios, los espacios interglobulares de Czermac, las líneas incrementales de Von Ebner y Owen, -- etc.

La dentina una vez que ha sido atacada por el proceso carioso -- presenta tres capas bien definidas, la primera formada químicamente -- por fosfato monocálcico, la más superficial y que se conoce con el nombre de Zona de Reblandecimiento.

Está constituida por detritus alimenticio, y dentina reblandecida que tapiza las paredes de la cavidad y se desprende fácilmente con un excavador de mano, marcando así el límite con la zona siguiente.

La segunda zona formada químicamente por fosfato decálcico es la zona de invasión, tiene la consistencia de la dentina sana, microscópicamente ha conservado su estructura, y solo los túbulos están ligeramente ensanchados sobre todo en las cercanías de la zona anterior, y están llenos de microorganismos.

La coloración de las dos zonas es café, pero el tinte es un poco más bajo en la invasión.

La tercera zona, formada por fosfato tricálcico es la defensa, en ella la coloración desaparece, las fibrillas de Thomes están retraídas dentro de los túbulos y se han colocado en ellos nódulos de Neo-dentina, como una respuesta de los Odontoblastos que obturan la luz de los túbulos tratando de detener el avance del proceso carioso.

El Síntoma Patogneumónico de la caries de segundo grado, es el dolor provocado, por algún agente externo, como bebidas frías o calientes, ingestión de azúcares o frutas que liberan ácido o algún agente mecánico. El dolor cesa en cuanto cesa el excitante.

Caries de 3er. grado: La caries ha seguido su avance, penetrando en la pulpa pero ésta ha conservado su vitalidad algunas veces restringida, pero viva, produciendo inflamaciones e infecciones de la misma, conocidas por el nombre de pulpitis.

El síntoma patogneumónico en este grado de caries es el dolor -

provocado y espontáneo.

El dolor provocado es debido también a agentes físicos, químicos o mecánicos.

El espontáneo, no ha sido producido por ninguna causa externa, sino por la congestión del órgano pulpar, el cual al inflamarse hace presión sobre los nervios sensitivos pulpares los cuales quedan comprimidos contra las paredes inextensibles de la cámara pulpar. Este dolor se acerba por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza al estar acostado, lo cual se congestiona por la mayor afluencia de sangre.

Algunas veces este grado de caries, produce un dolor tan fuerte, que es posible aminorarlo al succionar, pues se produce una hemorragia que descongestiona a la pulpa.

Podemos estar seguros de que cuando encontremos un cuadro con estos síntomas, podemos diagnosticar, caries de 3er. grado, que ha invadido a la pulpa, pero que no ha producido su muerte, aún cuando la circulación está restringida.

Caries de 4o. grado: En este grado de caries, la pulpa ya ha sido destruida y pueden venir varias complicaciones.

Cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay do-

lor, ni espontáneo ni provocado.

La destrucción de la parte coronaria de la pieza dentaria es casi total, constituyendo lo que se llama vulgarmente un raigón.

La coloración de la parte que aún quede, en su superficie es café.

Si se explora con un estilete fino los canales radiculares, encontramos ligera sensibilidad en la región correspondiente al apex y a veces ni eso.

Dejamos acentado que no existe sensibilidad, vitalidad y circulación, y es por ello que no existe dolor, pero las complicaciones de este grado de caries, sí son dolorosas.

Estas complicaciones, van desde la mono-artritis apical, hasta la osteomielitis, pasando por la celulitis, miositis, osteitis y parodontitis.

La sintomatología de la mono-artritis, nos la proporciona tres datos que son: Dolor a la percusión del diente; sensación de alargamiento y movilidad anormal.

La celulitis se presenta cuando la inflamación e infección se localiza en tejido conjuntivo.

La mioscititis, cuando la inflamación abarca los músculos, especialmente los masticadores; en estos casos se presenta el trismus, o sea la contracción brusca de estos músculos, que impiden abrir la boca normalmente (masetero).

La osteítis y periostitis cuando la infección se localiza en el hueso o en periostio y la osteomielitis, cuando ha llegado a la médula ósea.

En general se debe proceder a hacer la extracción, en este grado de caries, sin esperar a que venga alguna complicación, pues de no hacerlo así, se expone al enfermo a complicaciones a veces mortales; o si las circunstancias lo permiten y tomando todas las precauciones debidas hacer un tratamiento endodóntico, pero esto es objeto de otra materia.

#### d) Etiología de la Caries.

Los factores intervienen en la producción de la caries: El coeficiente de resistencia del diente y la fuerza de los agentes químico-biológicos de ataque.

El coeficiente de resistencia del diente, está en razón directa de la riqueza de sales calcáreas que lo componen y está sujeta a variaciones individuales, que pueden ser hereditarias o adquiridas. La caries no se hereda, pero sí la predisposición del órgano a ser fa-

cilmente atacado por los agentes externos. Se hereda, la forma anatómica, lo cual puede facilitar o no el proceso carioso. No es raro -- ver familias enteras, en que la caries sea común y frecuente, muchas veces debido a la alimentación defectuosa o deficiente, dieta no balanceada, enfermedades infecciosas, etc.

Esto aplicable a la familia, se aplica por extensión a la raza, pues es distinto el índice de resistencia en las diversas razas y en ellas -- por sus costumbres, el medio en que viven, el régimen alimenticio, etc. hacen pasar de generación en generación la mayor o menor resistencia a la caries, la cual se puede llamar constante, para cada raza.

Así pues, podemos decir que las razas blanca y amarilla, presentan un índice de resistencia menor que la raza negra.

Por otra parte, las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y la adolescencia que en la edad adulta, en la cual el índice de resistencia alcanza el máximo. El sexo parece tener también influencia en la caries siendo más frecuente en la mujer que -- en el hombre, en una proporción de 3 a 2. El coeficiente de resistencia de los dientes del lado derecho es mayor que el de los del lado izquierdo, y el de los superiores mayor que el de los inferiores.

El oficio u ocupación, es otro factor que debe tomarse en cuenta, pues la caries es más frecuente en los impresores y zapateros, -- que en los mecánicos y albañiles; mucho más notable en los dulceros y panaderos.

Así mismo, no todas las zonas del diente son igualmente atacadas. En los surcos, fosetas, depresiones, defectos estructurales, caras proximales y región de los cuellos es en donde existe mayor propensión a la caries.

Factores que influyen en la producción de la caries:

- 1.- Debe existir susceptibilidad a la caries.
- 2.- Los tejidos duros del diente deben ser solubles en los ácidos orgánicos débiles.
- 3.- Presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.
- 4.- El medio en que se desarrollan estas bacterias, debe de estar presente en la boca con cierta frecuencia, es decir, el individuo debe ingerir hidratos de carbono, especialmente azúcares refinados.
- 5.- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que no haya neutralizante de la saliva, de manera tal, que puedan efectuarse las reacciones descalcificadoras de la sustancia mineral del diente .
- 6.- La placa bacteriana de LEON WILLIAMS, debe de estar presente, pues es esencial en todo proceso carioso.



Para confirmar lo dicho acerca de los ácidos y la saliva se han efectuado experiencias que hablan por sí solas.

Un diente extraído se ha puesto dentro de ácido orgánico débil y todo él se ha reblandecido en pocas horas, después ha sido lavado con saliva y colocado dentro de ella por otras horas y se ha vuelto a endurecer.

Medidas Profilácticas para evitar la caries: La primera medida es contrarrestar la acción de los ácidos impregnando la superficie del esmalte con una sustancia insoluble y que además lo endurezca.

Esto se logra aplicando una solución tópica de fluoruro de sodio al 2%, lo cual trae como consecuencia una reducción del 40% del proceso carioso.

En los niños, en quienes durante los primeros 8 años de su vida han bebido continuamente agua que contiene más de una parte por millón de flúor, hay menos susceptibilidad a la caries, pero sus dientes están veteados; y si la caries desgraciadamente penetra, avanza con mayor rapidez.

## CAPITULO IV

### OPERATORIA DENTAL

#### a) D E F I N I C I O N

La operatoria dental puede definirse como la prevención y tratamiento de defecto de los dientes naturales. Por la falta de investigación biológica, esta profesión se ha preocupado principalmente por el tratamiento. Debido a la amplitud del campo y el área que ocupa en el plan de estudios de odontología, la práctica de la operatoria permanece como uno de los aspectos más populares de la profesión. Originalmente, la odontología operatoria comprendía toda la profesión y el término era sinónimo de servicio al paciente. El estudio de libros de texto antiguos demostrará que muchas de las actividades que -- ahora se consideran especialidades se encontraban originalmente incorporadas en la operatoria dental, los primeros libros empleados eran voluminosos y contenían todo lo que sabía hasta el momento respecto al tratamiento del paciente.

Temas tales como odontología infantil, ortodoncia, cirugía y patología bucal, se consideraban categorías dentro del campo de la operatoria dental, ya que eran practicados dentro de ésta. El campo de especialidad es considerado ahora por los servicios dentales federales como la práctica general de la odontología.

A principios de 1950, hubo un gran aumento en la investigación y en la publicación de datos científicos en todas las profesiones. La mayor parte de las publicaciones científicas han aparecido en los últimos 20 años. Aunque un porcentaje relativamente pequeño de éstas trataban sobre odontología, todas han ejercido una gran influencia sobre la profesión. Los datos se han acumulado en todos los campos de la profesión a tal grado que resulta evidente que en el futuro resultará difícil mantenerse al tanto de los adelantos, aún en una sola especialidad la cantidad de material relativo a algunos grupos de especialistas publicado en los últimos años es comparable a todos los libros originales publicados sobre operatoria dental, lo que exige academismo en todos los campos de la profesión.

El ejercicio de la operatoria dental ha cambiado en el sentido de que actualmente es más refinada y precisa en su función de mantener la dentición natural. Para realizar las operaciones dentales actuales son necesarias habilidades motoras altamente refinadas. Este refinamiento tecnológico es posible debido a las mejores condiciones de trabajo, expansión de los conocimientos a través de la investigación y perfeccionamiento de nuevos instrumentos.

No obstante lo reducido del tema, actualmente el campo total de la odontología operatoria es aproximadamente igual que lo fué anteriormente debido a nuevas técnicas y materiales. Muchas técnicas perfeccionadas recientemente están relacionadas con el refinamiento de los materiales dentales.

La necesidad de educación continua es mucho mayor debido a estos nuevos datos. El campo de la instrumentación también ha crecido. Se han producido nuevos instrumentos y métodos de corte que suelen encontrarse en el consultorio dental actual. La velocidad también ha sido aumentada considerablemente.

Los tratamientos permiten alcanzar objetivos con mayor facilidad para la conservación de la dentición natural.

#### b) RESEÑA HISTÓRICA DE LA OPERATORIA DENTAL.

A principios del siglo XIX se consideraba a los odontólogos como operativos. Los odontólogos llegaron de Europa a Estados Unidos de Norte-américa, principalmente de Francia y Alemania.

En las ciudades de la costa oriental, hombres nuevos se capacitaban como aprendices hasta que se habfan establecido lo suficientemente para iniciar sus prácticas personales. En este momento se consideraba a la odontología como un oficio más que como una profesión. La mayor parte de los servicios estaban encaminados al alivio del dolor, y la odontología restauradora en esta etapa permanecía como un asunto de poca importancia.

El padre de Operatoria Dental Moderno es G. V. BLACK.

Sus escritos fueron novedosos y extensos y aún no han sido igua

lados. Crearon los cimientos de la profesión, permitiendo que el campo de la odontología operatoria pudiera ser colocado sobre una base organizada y científica. Los primeros escritos de G.V. BLACK se relacionaron principalmente con la caries, erosión y patología bucal. Se prestó mucha atención a las enfermedades de la pulpa y la degeneración tisular que se presentaba en estados clínicos. BLACK estableció principios de preparación de cavidades, clasificó la caries y la preparación de cavidades. fijó la nomenclatura e identificó los atributos de los diversos materiales restauradores.

Hoy la práctica de la operatoria dental no puede ser realizada -- venturosamente sin comprender los trabajos de BLACK y aplicarlos a -- las variantes que existen en las enfermedades de la boca. Otras contribuciones sobresalientes de G.V. BLACK incluyen trabajos originales sobre el método para trabajar la amalgama y el mercurio, así como -- la fórmula correcta de las primeras amalgamas de plata empleadas en -- la profesión. BLACK también mostró un interés biológico en las manchas de los dientes y realizó gran número de trabajos de investigación sobre el manchado y los problemas producidos por las bacterias bucales.

ARTHUR D. BLACK, hijo de G.V. BLACK, siguió los pasos de su padre. Se ha afirmado que "el doctor ARTHUR BLACK dió gloria a la reputación de su ilustre padre que fué el más querido, así como el más distinguido dentro de la profesión dental".

ARTHUR BLACK perfeccionó muchos de los instrumentos y técnicas--

pregonadas por su padre y las empleó en la enseñanza que fué su mayor interés.

También diseñó un juego de instrumentos manuales que recomendaba para ser utilizados en preparaciones de cavidades de clase III.

Este juego de 39 instrumentos, se conoció como el estuche de --- Woodbury y probablemente fué el estuche manual más empleado universalmente.

## CAPITULO V

PREPARACION DE CAVIDADES.

Definición: Es la serie de procedimientos empleados para la remo-  
ción del tejido carioso, y tallado de la cavidad, efectuados en una --  
 pieza, dentaria, de tal manera que después de restaurada, le sea de---  
 vuelta, salud, forma y funcionamiento normales.

Debemos considerar a BLACK, como el padre de la Operatoria Den--  
 tal, pues antes de que él agrupara las cavidades, les diera nombre, -  
 diseñara los instrumentos, señalara su uso, diera sus postulados y -  
 reglas necesarias para la preparación de cavidades, los operadores ---  
 efectuaban este trabajo de una manera arbitraria.

Clasificación: BLACK dividió las cavidades en 5 clases, usando -  
 para cada una de ellas un número romano del I al V y la clasifica---  
 ción quedó así:

Clase I: Cavidades que se presentan en caras oclusales de mola--  
 res y premolares. En fosetas de presiones o defectos estructurales. -  
 En el ángulo de dientes anteriores y en las caras bucal o lingual -  
 de todos los dientes en su tercio oclusal, siempre se halla depresión-  
 surco.

Clase II: Caras proximales de molares y premolares.

Clase III: Caras proximales de incisivos y caninos sin abarcar el ángulo.

Clase IV: Caras proximales de incisivos y caninos, abarcando el ángulo.

Clase V: Tercio gingival de las caras bucal o lingual de todas las piezas.

Postulados de BLACK: Son un conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que debemos seguir, pues están basados en reglas de ingeniería y más concretamente en leyes de física y mecánica, las cuales nos permiten obtener magníficos resultados.

1o. Relativo a la forma de la cavidad: Forma de caja con paredes paralelas, piso, fondo o asiento plano; ángulos rectos a 90-grados.

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

3o. Relativo a la extensión que debe de tener la cavidad: Extensión por prevención.

En lo relativo a la forma, ésta debe de ser de Caja para que la-



obtención o restauración resista el conjunto de fuerzas, que van a obrar sobre ella y que no se desaloje o fracture. Es decir, va a tener estabilidad.

El 2o., paredes de esmalte soportadas por dentina, evita específicamente que el esmalte se fracture (firabilidad).

El 3o., extensión por prevención. Significa que los cortes deben llevarse hasta áreas inmunes al ataque de la caries para evitar su recidiva y en donde se propicie la autoclisis.

Pasos en la preparación de cavidades:

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

1.- Diseño de la cavidad: Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupara al ser terminada la cavidad. En ge-

neral debe de llevarse hasta áreas menos susceptibles a la caries (extensión por prevención) y que proporcione un buen acabado marginal a la restauración. Los márgenes deben extenderse hasta alcanzar estructuras sólidas (paredes de esmalte) soportadas por dentina.

En cavidades en donde se presenten fisuras, la extensión debe de ser tal que alcance a todos los surcos y fisuras.

Dos cavidades, próximas una o otra en una misma pieza dentaria - deben de unirse, para no dejar un puente débil. En cavidades simples el contorno típico se rige por regla general, por la forma anatómica de la cara en cuestión.

El diseño pues debe de llevarse hasta áreas no susceptibles a la caries y que reciben los beneficios de la autoclisis.

2.- Forma de resistencia: Es la configuración que se da a las paredes de la cavidad para que puedan resistir las presiones que se ejerzan sobre la obturación o restauración.

La forma de resistencia es la forma de caja en la cual todas las paredes son planas, formando ángulos diedros y triedros bien definidos. El suelo de la cavidad es perpendicular a la línea de esfuerzo, condición ideal para todos trabajo de construcción. Casi todos los materiales de obturación o restauración se adaptan mejor contra superficies planas. En estas condiciones queda disminuida la tendencia a

resquebrajarse de las cúspides bucales o linguales de piezas posteriores.

La obturación o restauración es más estable al quedar sujeta por la dentina que es ligeramente elástica a las paredes opuestas.

3.- Forma de retención: Es la forma adecuada que se da a una cavidad para que la obturación o restauración no se desaloje ni se mueva, debido a las fuerzas de basculación o de palanca. Al preparar la forma de resistencia, se obtiene en cierto grado y al mismo tiempo la forma de retención. Entre estas retenciones mencionaremos, la cola de milano, el escalón auxiliar de la forma de caja, las orejas de gato y los pivotes.

4.- Forma de conveniencia: Es la configuración que damos a la cavidad para facilitar nuestra visión, el fácil acceso de los instrumentos, la condensación de los materiales obturantes, el modelado del patrón de cera, etc. Es decir, todo aquello que vaya a facilitar nuestro trabajo.

5.- Remoción de la dentina cariosa: Los restos de la dentina cariosa, una vez efectuada la apertura de la cavidad, los removemos con fresas en su primera parte y después en cavidades profundas con excavadores en forma de cucharillas para evitar el hacer una comunicación-sulcar. Debemos remover toda la dentina profunda reblandecida, hasta sentir tejido duro.

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 esmalte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de mordida, la resistencia de borde del material obturante, --- etc. Interviene también en ello la clase material obturante, ya sea restauración u obturación. Cuando se bisela el ángulo Cavo-superficial o el gingivo-axial y se obtura con materiales que no tienen resistencia de borde, es seguro que el margen se fracturará. Es necesario absolutamente en estos casos emplear materiales con resistencia de borde.

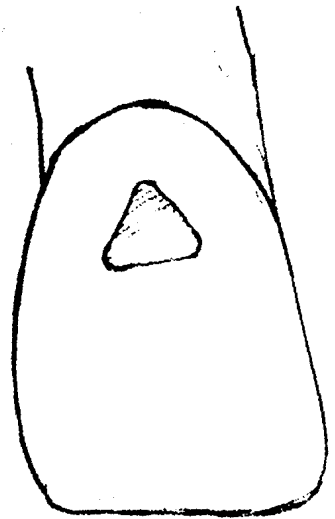
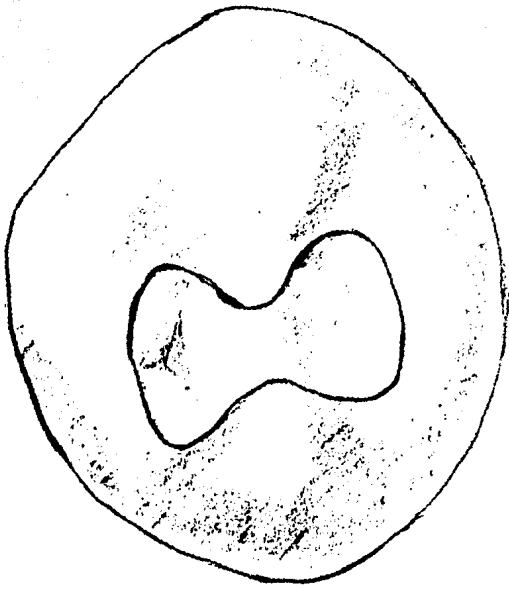
El contorno de la cavidad debe estar formado por curvas regulares - y líneas rectas, por razones de estética. El bisel en los casos indicados deberá ser siempre plano, bien trazado y bien alisado.

7.- Limpieza de la cavidad: Se efectúa con agua tibia a presión, - aire y sustancias antisépticas.

#### Clases de Cavidades:

Cavidades Clase I: Cavidades en caras oclusales de molares y premolares, en el ángulo de los dientes anteriores, en fosetas, defectos estructurales, puntos y fisuras vestibulares y linguales de dientes posteriores.

Cavidades de Clase II: BLACK situó las cavidades de clase II en las caras proximales de molares y premolares.

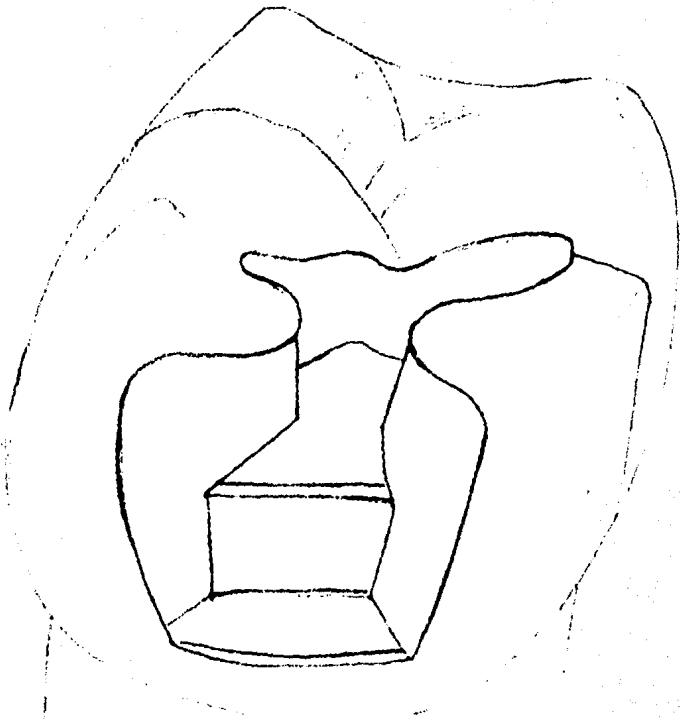


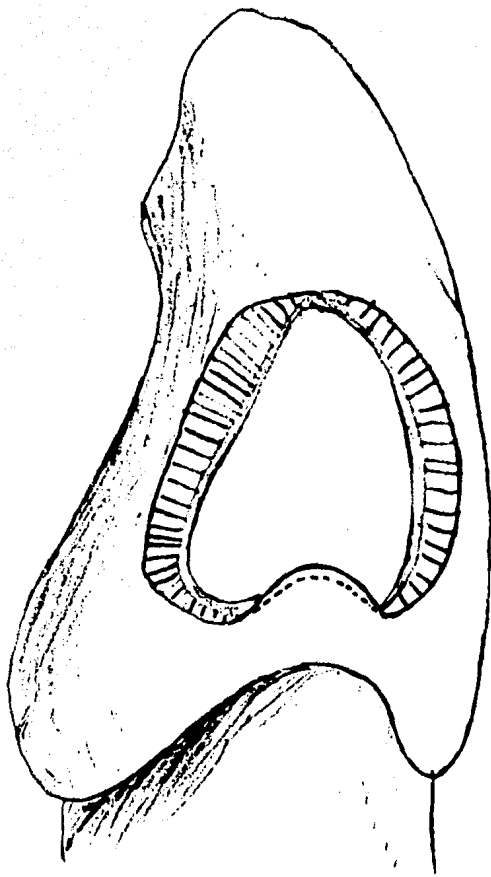
Cavidades de Clase III: BLACK situó las cavidades de clase III - en las caras proximales de dientes anteriores sin llegar al ángulo.

Cavidades de clase III a Cavity Simple, reproducción de la forma de la cara en cuestión, para material plástico, retención en la pared gingival y en el ángulo incisal.

Cavidades de Clase IV: Se presentan en dientes anteriores, en sus caras proximales, abarcando el ángulo. Estas cavidades son más -- frecuentes en las caras mesiales que en las distales, debido a que el punto de contacto está más cerca de la primera del borde incisal, además son el resultado de no haber atendido a tiempo muchas veces una caries de tipo III.

Cavidades de Clase V: Estas cavidades se presentan en las caras lisas, en el tercio gingival de las caras lingual y bucal de todas las piezas dentarias. La causa principal de la presencia de estas cavidades es el ángulo muerto que se forma por la convexidad de estas caras que no recibe el beneficio de la autoclisis.







## CAPITULO VI

MATERIALES DE OBTURACION Y RESTAURACIONClasificación de los materiales de Obturación y Restauración:

Por su Durabilidad: Los clasificamos en temporales, permanentes y semipermanentes:

Temporales	Gutapercha
	Cementos
	Oro, Incrustaciones. Oro, Orificaciones.
Permanentes.	Analgama
	Porcelana Cocida.
	Silicatos
Semipermanentes	Acrílicos
	Resina - Cuarzo

Por sus condiciones de Trabajo: Los dividimos en plástico y no-

plásticos:

Plásticos

Gutapercha

Cementos

Silicatos

Amalgamas

Orificaciones

Acrílicos

Resina Cuarzo.

No plásticos

Incrustaciones de Oro

Porcelana Cocida.

Cualidades Primarias y Secundarias de los materiales de Obturación y Restauración:

Primarias:

- 1.- No ser afectados por los líquidos bucales.
- 2.- No contraerse o expandirse, después de su inserción en la cavidad.
- 3.- Adaptabilidad a las paredes de la cavidad.
- 4.- Resistencia al desgaste.
- 5.- Resistencia a las fuerzas masticatorias.

Secundarias:

- 1.- Color o aspecto.
- 2.- No ser conductores térmicos o eléctricos.
- 3.- Facilidad y conveniencia de manipulación.

Diferencia entre Obturación y Restauración:

Obturación: Es el resultado obtenido por la colocación directa en una cavidad preparada en una pieza dentaria, del material obturante en estado plástico, reproduciendo la anatomía propia de la pieza, su función y oclusión correctas, con la mejor estética posible.

Restauración: Es un procedimiento por el cual logramos los mismos fines, pero el material ha sido construido fuera de la boca y posteriormente cementado en la cavidad ya preparada.

Tanto la restauración como la obturación deben tener el mismo fin:

- 1.- Reposición de la estructura dentaria perdida por la caries o por otra causa.
- 2.- Prevención de recurrencia de caries.
- 3.- Restauración y mantenimiento de los espacios normales y áreas de contacto.
- 4.- Establecimiento de oclusión adecuada y correcta.

5.- Realización de efectos estéticos.

6.- Resistencia a las fuerzas de masticación.

Recordemos que las fosetas son morteros y las cúspides manos de mortero, que remuelen los alimentos y que cuando no tienen su forma y función correctas, el resultado indebido repercute sobre el parodontio ocasionando serios problemas.

Normalmente la cúspide del primer molar superior (La Lingual), - debe de chocar con la foseta central del primer molar inferior. Así es que si en la reconstrucción de una pieza dentaria no cumplimos con todos los requisitos, los resultados serán desastrosos, o cuando menos no cumplirán con el fin para el cual se hizo.

Por ejemplo una obturación alta, puede producir la artritis de -- una pieza dentaria y hasta terminar en absceso.

Una obturación baja no sirve para remoler los alimentos.

Una área de contacto que no toca a la pieza contigua, permite el empaquetamiento alimenticio con muchos daños y molestias para el paciente.

#### Gutapercha:

Es una gomo-resina que se obtiene haciendo incisiones en el ---

tronco de un árbol llamado Isonondra-Gutta, perteneciente a la familia de las zapotáceas y que se encuentra abundantemente en el archipiélago malayo. Por su composición se parece al caucho puro. Su color es casi blanco, rosado o blanco grisáceo. Carece de olor, ligeramente elástica y se contrae notablemente al endurecerse o al enfriarse. Es buen aislante térmico y eléctrico. Es ligeramente porosa y cuando se deja por bastante tiempo en la boca se endurece mucho, pues sufre una especie de vulcanización en la cual intervienen la saliva y el oxígeno.

Es bastante soluble en clorofomro, esencia de eucalipto, benzol y éter, es decir en todos los aceites esenciales, en cambio es insoluble en los ácidos diluidos y en soluciones alcalinas concentradas.

Es ligeramente irritante para los tejidos blandos. La gutapercha pura se mezcla con óxido de zinc, talco, cera y colorantes para darle consistencia, plástica, resistencia y color.

Hay tres variantes de gutapercha en lo referente a la temperatura a la cual reblandece, de alta, media y baja fusión. La alta fusión reblandece a la temperatura de 99 a 100 grados C. y tiene una parte de Guta y Oxido de Zinc hasta la saturación.

La de fusión media reblandece entre 93 y 100 grados C., la proporción es una parte de guta por siete de Oxido de Zinc.

La de fusión baja se reblandece alrededor de 90 grados C. y tie-

ne una parte de guta por 4 de Oxido de Zinc.

### Cementos Medicados:

Motivo de preocupación e investigación, ha sido siempre el buscar protectores pulpaes, que inhiban la acción destructora de la caries y al mismo tiempo ayudan a los odontoblastos a formar dentina secundaria que calcifique la capa profunda de la dentina cariada.

Muchos operadores aconsejan quitar toda la capa de dentina coloreada por la caries aún cuando esté dura, para obturar en un campo libre de bacterias y gérmenes, ésto sería ideal si no se corriera el riesgo de hacer una comunicación pulpar franca o cuando menos tocar las líneas de recesión de los cuerpos pulpaes, produciendo con ello una vía rápida de invasión de la pulpa.

Concluyendo, se cree que los únicos cementos medicados que podemos considerar buenos en la actualidad, son: El hidróxido de calcio y el óxido de Zinc-eugenol.

El hidróxido de calcio viene en forma de pasta, lista para colocarse, o en dos pastas que se mezclan, una es la base y la otra el catalizador, que se mezclan y las llevamos a la cavidad con ayuda de un empacador liso y humedecido en alcohol, lo empacamos solamente en el piso de la cavidad y no en las paredes.

El óxido de zinc eugenol viene en forma de polvo y líquido y lo-

mezclamos en una loseta con una espátula para cemento a continuación se lleva a la cavidad en la forma ya señalada. Como ambos cementos no son duros, debemos protegerlos con un cemento que sea duro, como el cemento de fosfato de zinc, así pues colocaremos una segunda capa de este cemento que proteja al medicado. Este cemento de fosfato de zinc, no es cemento medicado, todo lo contrario, es irritante pulpar, por lo tanto no debemos colocarlo en el fondo, sino para proteger al cemento medicado. Después de esto lo dejamos endurecer, lo pulimos como si se tratara del piso de la cavidad y podemos ya colocar el material obturante definitivo.

#### Cemento de Fosfato de Zinc:

Es el más usado debido a sus múltiples aplicaciones. Es un material refractario y quebradizo, tiene solubilidad y acidez durante el -- fraguado, endurece por cristalización y una vez comenzada ésta no la podemos interrumpir.

Composición: En el comercio lo encontramos en forma de polvo y -- líquido. El polvo es óxido de zinc calcinado, al cual se agregan modificadores como el trióxido de bismuto y el bióxido de magnesio. El -- líquido es una solución acuosa del ácido orto-fosfórico neutralizado por hidróxido de aluminio.

Usos: Se emplea para obturaciones provisionales o temporales, para cementar incrustaciones, coronas, bandas de ortodoncia, etc. Como

base de cemento duro sobre cemento medicado, para proteger cavidades profundas.

### Silicatos:

Los cementos de silicato, son materiales de obturación considerados semipermanentes. Se presentan en el mercado bajo la forma de polvo y líquido. El polvo, contiene sílice, alúmina, creolita, óxido de berilio, fluoruro de calcio y un fundante.

El líquido es una solución acuosa del ácido ortofosfórico con fosfato de zinc y mayor cantidad de agua que en los demás cementos.

Al reaccionar el polvo y el líquido, se forma el ácido silícico, el cual se considera como un coloide irreversible. El resultado de la mezcla es una sustancia gelatinosa. En el endurecimiento del silicato es por gelación, puesto que es un coloide, los demás cementos dentales -- endurecen por cristalización.

Una vez endurecido el silicato, tiene la apariencia del esmalte -- circunstancia muy favorable sobre otros materiales de obturación o de restauración, que no cumplen con su cometido de estética. En el mercado se encuentra una gama muy variada de colores, con su colorímetro -- respectivo, que nos permite escoger el color exacto de la pieza por -- obtener. Este material lo usamos en cavidades de clase V y III, por -- estética y por condiciones de permanencia, puesto que no hay fuer--



zas de masticación que lo puedan fracturar y también lo usamos en cavidades clase IV combinado con oro. Una aplicación más es en cavidades clase I en caras bucales de dientes anteriores.

### Resinas acrílicas:

Composición: El acrílico es una resina sintética del metametil-metacrilato de metilo, perteneciente al grupo termoplástico. Se presenta en el comercio en forma de polvo y líquido. El líquido es el monómero del metil-metacrilato de metilo al cual se ha agregado un agente ligante, tiene además un inhibidor de la polimerización, la hidroquinona y un acelerador.

El polvo que es el polímero es también el metil-metacrilato de metilo modificado con dimetil-para-toluidina que hace las veces de activador y peróxido de benzilo que es el agente que va a iniciar la polimerización.

Cuando el monómero y el polímero se mezclan se transforman primero en una masa plástica la cual al enfriarse se convierte en una sólida. A este fenómeno se le llama autopolimerización. Esto se efectúa en la boca a una temperatura de 37 grados centígrados en un tiempo -- que varía entre 4 y 10 minutos, después de pasado este tiempo la resina puede pulirse.

### Amalgamas:

Se da el nombre de amalgama, a la unión del mercurio con uno o varios metales, se da el nombre de aleación a la mezcla de varios metales sin mercurio. El mercurio tiene la propiedad de disolver a los metales, formando con ellos nuevos compuestos.

Las amalgamas, según el número de metales que tienen en su composición, se llaman binarias, ternarias, cuaternarias y quinarias.

Las amalgamas dentales pertenecen al grupo quinarias.

La aleación comunmente aceptada y que cumple con los requisitos necesarios para obtener una buena amalgama es la que tiene la siguiente fórmula:

Plata .....	65 a 70% mínimo.
Cobre .....	6% máximo.
Estaño .....	25% máximo.
Zinc .....	2% máximo.

Ventajas: La amalgama tiene facilidad de manipulación, adaptabilidad a las paredes de la cavidad. Es insoluble a los fluidos bucales, tiene alta resistencia a la compresión y se puede pulir fácilmente.

Desventajas: No es estética, tiene tendencia a la contracción,-- expansión y escurrimiento. Tiene poca resistencia de borde. Es gran conductora ténnica y eléctrica.

Una de las ventajas de las amalgamas como ya se dijo, es la facilidad con que se prepara, con que se comprime dentro de la cavidad ya preparada y la facilidad con que se labra durante el período de plasticidad, para poder adaptarla exactamente a la anatomía dental. Sin embargo la contracción que a veces sobre viene durante el fraguado de la amalgama, puede neutralizar esta ventaja. Entre las causas que - - tienden a producir contracción podemos citar, el exceso de estaño, las partículas demasiado finas, la excesiva molienda al hacer la mezcla y la presión exagerada al comprimir la amalgama dentro de la cavidad.

Lo opuesto, o sea la expansión, generalmente es culpa de la manipulación, y son tres factores que intervienen en ella:

a) Contenido de Mercurio: Cuando hay exceso de mercurio existe expansión. Para evitar esto, debemos pesarlo, igualmente la aleación de tal manera que quede en la proporción de 8 partes de mercurio por 5 de la aleación, y antes de empacar la mezcla en la cavidad, exprimirla de manera que quede en la proporción de 5 por 5.

b) La Humedad: La amalgama debe de ser empacada bajo una sequedad absoluta; para esto usaremos en los casos necesarios el dique de goma, suctor de saliva, rollos de algodón, etc. Por otra parte debemos -- evitar amasar la amalgama con los dedos y la palma de la mano, pues -- el sudor tiene entre otros ingredientes cloruro de sodio (sal común) -- que favorece de un modo notable la expansión. Es por lo tanto muy -- conveniente amasar la amalgama en un paño limpio, o un pedazo de hule-

del que se usa para el dique y evitar tomarla con los dedos.

c) La amalgama debe de encerrarse en la cavidad para evitar también la expansión.

#### Restauraciones de Oro Vaciado:

Podemos decir que las incrustaciones que son materiales de restauración contruidos fuera de la cavidad bucal y cementados posteriormente en las cavidades preparadas en las piezas dentarias para que desempeñen las funciones de las obturaciones. Cabe aclarar, que las incrustaciones pueden ser no solo de Oro, sino de otros materiales o de porcelana cocida.

Entre las ventajas de las incrustaciones, tenemos que no es atacada por los líquidos bucales, resistencia a la presión no cambia de volumen después de colocada, su manipulación es sencilla, permite restaurarse perfectamente la forma anatómica y puede pulirse perfectamente.

Entre las desventajas tenemos, poca adaptabilidad a las paredes de la cavidad, es antiestética, tiene alta conductividad térmica y eléctrica y sobre todo necesita de un medio de cementación. Ya señalamos que el oro es indestructible por los líquidos orales, pero el material que usamos para fijar la incrustación a su sitio, que normalmente es el cemento de fosfato de zinc, es soluble en el medio bucal y por

consiguiente se disgrega con el tiempo, admitiendo la humedad, los gérmenes y las sustancias fermentables.

El oro que se usa en las restauraciones vaciadas o coladas no es puro (24K), sino que es una aleación de oro con platino, cadmio, plata, cobre, etc. Para darle mayor dureza, pues el oro puro no tiene resistencia a la compresión y sufre desgaste a las fuerzas de masticación. Estas ligas están prácticamente libres de expansión, contracción y escurrimiento después de colocadas, aún cuando pueden tenerlos en el momento del vaciado y de su enfriamiento, pero una vez endurecido el metal, no sufre alteraciones.

La incrustación, evita al paciente el cansancio producido en la colocación de una orificación y más aún cuando el sitio es poco accesible.

La incrustación se puede considerar como una restauración de cómo de construcción, pero la cual requiere mucha habilidad, conocimiento exacto de las propiedades físicas y químicas de los materiales que se emplean en su construcción y una atención estricta a los detalles.

La restauración de la forma anatómica es mucho más sencilla con este medio, puesto que se realiza en cera blanda, la cual nos sirve de patrón o modelo.

La línea de cemento en las incrustaciones correctamente ajustadas

es muy delgada, pero no queda eliminada totalmente en los márgenes, éste es el defecto principal en esta clase de restauraciones. Entre mayor tamaño tenga la incrustación, mayor será la línea de cementación a lo largo de la línea marginal y mayor será lógicamente la tendencia a la disgregación del cemento.

Por falta de adaptación, de la incrustación a las paredes de la cavidad, no queda prendida por la fuerza elástica de las paredes dentinarias, debemos pues aumentar la fuerza de retención, dando una forma adecuada a la cavidad. No conviene fiarse en las propiedades cohesivas del cemento, pues únicamente se usa como sellador entre la cavidad y la incrustación.

La conductabilidad térmica y eléctrica, queda disminuida en una incrustación ya colocada, debido a la línea de cemento la cual sirve como aislante entre paredes y piso de la cavidad y la incrustación.

El uso de las incrustaciones está especialmente indicado en restauraciones de gran superficie, en cavidades subgingivales, en las cuales es imposible la exclusión de la saliva por gran tiempo, en cavidades de clase II y IV.

## CAPITULO VII

CEMENTOS MEDICADOS.

A lo largo de los años, motivo de preocupación e investigación ha sido para la Odontología buscar protectores pulgares que inhiban la acción destructora de la caries y al mismo tiempo ayudar a los odontoblastos a forma dentina secundaria. Se aconseja quitar toda la dentina pigmentada por la caries para obturar sobre un campo libre de bacterias y gérmenes, esto resultaría ideal si no se corriera el riesgo de hacer una comunicación pulpar o exponer las líneas de recesión de los cuernos pulpaes, produciendo así una vía rápida de invasión a la pulpa.

Considerando que no todos los medicamentos usados han dado resultados positivos o si ha sido lo contrario, han dejado lesiones irreparables en la pulpa, aún esterilizada la cavidad. Analizando los cementsos cuyo líquido contiene ácido fosfórico, se sabe que son bactericidas, su acción es por un tiempo limitado y son irritantes pulpaes, ya que la finalidad es que los cementsos medicados sellen herméticamente la cavidad destruyendo así a las bacterias existentes dentro de los túbulos dentinarios sin lesionar a la pulpa.

Una vez seleccionado el cemento medicado necesario según el caso,

puede entonces colocarse un volumen suficiente de material obturatriz metálico de silicato o resinas con una buena adaptación a las paredes para formar la restauración definitiva.

Ciertos compuestos se colocan entre la restauración y el tejido dentario para proteger a la pulpa viva. Estos compuestos se llaman bases intermedias, las cuales impedirán la penetración de irritantes químicos de la superficie de la restauración y proporcionar así a la pulpa aislamiento contra los cambios térmicos.

El material usado como base no deberá ser irritante ya que se encuentra cerca del tejido pulpar y se emplea para substituir la dentina bajo restauración.

Las bases intermedias se utilizan bajo restauraciones metálicas y zonas de tensión que suelen ser de cemento de fosfato de zinc, óxido de zinc eugenol e hidróxido de calcio. Según sus propiedades físicas y biológicas, estos materiales se usan como base en preparación de cavidades profundas.

Resumiendo: creemos que los únicos cementos medicados que podemos considerar como buenos en la actualidad son: el hidróxido de calcio y el óxido de zinc eugenol. Para seleccionar cual de los cementos medicados vamos usar en cada caso, nos guiaremos por un síntoma que es el dolor. Si no hay dolor colocaremos hidróxido de calcio, que inclusive llega a techar la cámara pulpar; pero si hay dolor no debemos usarlo-



ya que irrita ligeramente a la pulpa y aumenta el dolor. En este último caso usaremos óxido de zinc eugenol, que tiene propiedades sedantes; en caso de que las cavidades no sean muy profundas y que no sea necesario un cemento medicado, colocaremos una capa de barniz de copal para sellar la luz de los túbulos dentinarios y evitar que por estos sean absorbidos ácidos o iones metálicos de los materiales obturantes que irriten la pulpa.

Los protectores pulpares nombrados anteriormente son medicamentos cuya finalidad es reducir la irritabilidad pulpar debido a un estímulo térmico, galvánico y químico; se han empleado diversos agentes para recubrir las superficies dentinarias talladas por la preparación de la cavidad profunda y antes de la colocación del material obturante. - La finalidad de estos recubridores cavitarios es proporcionar una barrera contra el estímulo orientado directamente hacia la pulpa. Estos pueden dividirse en dos grupos: el primero consiste principalmente en un agente formado de una película resinosa disuelta en un disolvente volátil apropiado y el segundo en una solución acuosa o un solvente orgánico de una resina sintética. Los recubridores de tipo resinoso están compuestos de una o más resinas de gomas naturales y resinas sintéticas. El copal y la celulosa nitrada son ejemplo típico de los componentes de las gomas naturales y de las resinas sintéticas.

•

Entre los solventes usados para disolver estas resinas, están el cloroformo, el alcohol, el acetato de etilo y el acetato de amilo; -- también algunos agentes medicinales como el clorobutanol y el eugenol.

Al colocar el barniz en la superficie dentinaria de la cavidad, -- los disolventes volátiles se evaporan inmediatamente dejando una pelcu la fina del material resinoso que actúa como una membrana semipermea-- ble, reduciendo la severidad de la reacción pulpar; sin embargo la pro-- tección que proporciona a la pulpa esta capa sola, no es completamen-- te efectiva contra la acidez de los cementos, pero impide en determina-- do grado la penetración del ácido en los tejidos del diente.

#### HIDROXIDO DE CALCIO.-

Es un polvo que al mezclarse con agua destilada, forma una subs--- tancia cremosa de alta alcalinidad; se considera un material de elec--- ción para recubrimiento pulpar profiláctico.

Durante años han existido controversias en relación al mejor ma-- terial para el tejido pulpar y se decidió generalmente que el hidróxido de calcio es el mejor.

Otra forma útil de hidróxido de calcio, es la suspensión líquida-- del material de una solución acuosa de celulosa de metilo que es visco-- sa y de fácil manipulación, dejando así resistente la cavidad.

El hidróxido de calcio que contiene un catalizador que endurece - a la masa en pocos segundos, puede usarse como base para restauracio-- nes; además el hidróxido de calcio se presente en dos pequeños tubos;- uno contiene el catalizador y el otro la base; se hace salir el con--

tenido en cantidades iguales por presión, colocándolos en una loseta de papel y mezclándolos cuidadosamente con un instrumento diseñado especialmente para ese fin. Colocaremos la pasta sobre el piso de dentina de la cavidad preparada, después de dos minutos aproximadamente; cuando el material se ha fijado, eliminaremos los excedentes de las paredes de la cavidad con un explorador.

La tendencia actual de los cementos medicados es sellar herméticamente la cavidad, formando una capa que impida el paso de bacterias existentes dentro de los túbulos dentinarios sin producir daño a la pulpa y haciendo que los odontoblastos formen neodentina, como habíamos mencionado anteriormente.

Entre los principales y eficaces cementos medicados tenemos el óxido de zinc eugenol.

#### OXIDO DE ZINC-EUGENOL.-

Al combinarse el óxido de zinc con el eugenol, produce al endurecer un cemento que posee una excelente compatibilidad con los tejidos duros y blandos de la boca, alivia y hace menos sensibles los tejidos al dolor, además tiene características adicionales; de ser algo antiséptico, de proporcionar un buen sellado cavitario, de poseer baja conductibilidad térmica y de ser un protector por su naturaleza.

Hecho del cemento de óxido de zinc eugenol, un producto inva

lorable en muchas fases de la práctica odontológica, desde el año de 1890 en adelante, dicho cemento se usa comúnmente como material obturador en operatoria dental.

La reacción que existe entre el óxido de zinc y el eugenol involucra un proceso químico y otro físico; se producen cristales largos en forma de vaina de eugenato de zinc, un compuesto que a manera de conglomerado constituye una matriz en el interior de la masa del cemento.

El polvo del óxido de zinc que no ha reaccionado, lo mismo que la matriz aglutinante en la cual está incluido, absorben el eugenol también sin reaccionar y forma entonces una masa endurecida de cemento.

Otros líquidos afines con el eugenol como el aceite de laurel y el guayacol también reaccionan en forma similar con el óxido de zinc.

Los cementos de óxido de zinc eugenol, tienen distintos tiempos de fraguado de acuerdo con: 1).- La presencia de aceleradores adicionales, 2).- La humedad que puede ponerse en contacto con el cemento, 3).- El tamaño de las partículas del polvo, 4).- La reacción polvo - líquido, 5).- La temperatura y 6).- El modo de hacer el espátulado.

El tiempo de fraguado también depende en cierto grado de las propiedades físicas y químicas de la resina que a menudo está presente.

El acelerador más efectivo es el agua, en ausencia de aceleradores químicos se mezcla y se guarda en una atmósfera seca, el cemento de óxido de zinc eugenol permanecerá sin endurecer casi indefinidamente.

El óxido de zinc se incorpora al líquido en cantidades apropiadas que permiten el desarrollo de una masa lisa homogénea, la cantidad de polvo que se combinará con el líquido para lograr cierta consistencia será mucho mayor que en el caso de los cementos de fosfato de zinc. Ya que las consistencias fluidas son generalmente immanejables, como la reacción entre el polvo y el líquido no es exotérmica no requiere un gran enfriamiento de la loseta.

La resistencia a la compresión de los cementos de óxido de zinc eugenol es relativamente baja si se le compara con la de los cementos de tipo fosfato, esta baja resistencia al uso y a la desintegración, limitan el tiempo en que la obturación temporaria de óxido de zinc eugenol pueda funcionar correctamente.

El bálsamo de Canadá proporciona a la mezcla de cemento una adhesión sobreagregada que se considera estimable, cuando hay ausencia de aceleradores da por resultado un tiempo de trabajo largo excepto cuando la humedad es alta; aún que este material no fragua en forma de masa endurecida, su tiempo de trabajo se acorta significativamente por la presencia de humedad.

Los tiempos de fraguado de estos cementos quirúrgicos deben ser-

bastantes largos para facilitar la mezcla de las cantidades más grandes y permitir la colocación y el modelado correcto de la curación, generalmente no se agrega acelerador a estos materiales. Después de colocar el empaquetado en la boca, la humedad y la mayor temperatura -- tiende a acelerar la reacción de fraguado; una vez mezclado a la consistencia apropiada, el cemento debe estar lo bastante blando para permitir su colocación y modelado con una presión suave y bastante firme para mantener la forma deseada.

Las fórmulas generalmente tienen cantidades mayores de aceites minerales de maní o de almendras que le dará mayor plasticidad que la que tienen los cementos para obturación, para aumentar la resistencia y la duración se agregan con frecuencia fibras de asbesto o de algodón, además de los componentes normales óxido de zinc eugenol se adiciona con frecuencia, ácido tánico como un agente hemostático y también para retardar la reacción de fraguado pueden incorporarse aceites aromáticos así como agentes colorantes para mejorar el gusto y el color de la curación.

#### CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC.-

Es un material usado ampliamente en odontología, se emplea principalmente para obturaciones provisionales o temporales, para cementar incrustaciones, coronas, bandas de ortodoncia, como base de cemento duro sobre cemento medicado para proteger cavidades profundas, etc.

El cemento de fosfato de zinc lo encontramos en forma de polvo --

y líquido, los cuales están combinados cuidadosamente para reaccionar uno con otro durante el mezclado y formar una masa de cemento que posee las características físicas deseables.

El principal ingrediente del polvo de cemento de fosfato de zinc es el óxido de zinc, al cual se agregan modificadores como el óxido de magnesio, el dióxido de silicio el trióxido del bismuto y otros componentes menores con el objeto de alterar las características de trabajo y las propiedades finales de la mezcla de cemento. El óxido de magnesio en la proporción aproximada de un 10% se considera como un coadyuvante para aumentar la resistencia compresiva del cemento, el trióxido de bismuto comunica suavidad a la mezcla de cemento recién mezclada, además prolonga el tiempo de fraguado, los componentes menores presentes en menor cantidad no se consideran esenciales para la integración de la fórmula de un polvo de cemento satisfactorio.

Los líquidos del cemento de fosfato de zinc se producen mediante la adición de aluminio y a veces zinc o sus óxidos a una solución ácida ortofosfórica, aunque la solución ácida original contiene alrededor de 85% de ácido fosfórico y es fluida con consistencia de jarabe, el líquido resultante contiene por lo general un tercio de agua aproximadamente. La neutralización parcial del ácido fosfórico por el aluminio y el zinc modera la tendencia del líquido a reaccionar, de ahí que estos elementos metálicos se describen como agentes amortiguadores. -- Esta reducción es el régimen de la reacción ayuda a obtener durante el mezclado una masa de cemento trabajable, suave no granulosa. El tiempo

po de fraguado puede modificarse por una dilución apropiada del ácido fosfórico en agua, la presencia de agua adicional disminuye el tiempo de fraguado prolongado, por lo tanto la fórmula del líquido del cemento de fosfato de zinc se regula por una neutralización parcial, por una acción o dilución amortiguadora que reacciona sobre el polvo para producir una masa de cemento con un tiempo de fraguada y cualidades mecánicas apropiadas.

El modo como se produce la reacción entre el polvo y el líquido del cemento, determina las características de trabajo y las propiedades de la masa de cemento, como regla general la cantidad apropiada de polvo debe incorporarse lentamente al líquido colocado sobre un vidrio para cemento previamente enfriado. Aunque la cantidad fundamental del polvo que pueda incorporarse al líquido para alcanzar una consistencia específica está determinada por números factores, dicha proporción aproximada establece una guía que facilita la mezcla correcta.

Para el espatulado agregamos desde el principio pequeñas cantidades de polvo al líquido, liberándose así un mínimo de calor que se disipa fácilmente.

Para hacer más efectiva la disipación del calor, es necesario -- que la mezcla del cemento se haga sobre una zona amplia del vidrio enfriado y usando una espátula de acero inoxidable de hoja angosta para esparcir el cemento en esa área extensa; de ese modo se controla la temperatura de la masa y su tiempo de fraguado.



Un período de tiempo de noventa segundos se considera adecuado para obtener una masa correcta de cemento de fosfato de zinc.

La consistencia de la mezcla de cemento de fosfato de zinc que se trata de obtener depende del fin particular a que se destina el material y del tiempo conveniente de trabajo que se necesite, según lo indique el tiempo de fraguado.

En general se emplean dos consistencias arbitrarias denominadas: fraguado para incrustación y base cementante y obturación.

La consistencia de fraguado para incrustación se emplea para retener en posición las restauraciones, aunque el término cemento, en sus aplicaciones actuales implica, por lo general adhesión, ésta no es una característica del cemento dental una vez endurecido es algo pegajoso, su acción como elemento de retención cuando está endurecido, se reduce casi a una traba mecánica entre las irregularidades superficiales del diente y la restauración.

Otro tipo de consistencia, denominado base cementante, que es espesa, se emplea a manera de barrera aisladora, térmica y química, entre la dentina más profunda y la obturación, también como material restaurador permanente. Esta misma consistencia puede servir también como material de obturación temporario de buena duración. En este caso el cemento queda expuesto al efecto disolvente de la saliva, a la abrasión de la masticación y a otras condiciones orales, durante-

un período extenso de tiempo.

La consistencia de obturación o base cementante, se logra empleando una relación polvo líquido superior a la que se usó para el otro tipo ya descrito.

La resistencia a la compresión del cemento de fosfato de zinc, se desarrolla rápidamente, llegándose a obtener en un tiempo de una hora, por lo menos dos terceras partes de su resistencia final, con la consistencia de fraguado para incrustación. Una técnica correcta de mezclado, asegura una relación mayor polvo líquido para obtener la consistencia deseada y esto aumentará la resistencia del cemento a la compresión.

La relación entre el polvo y el líquido se completa en poco tiempo, por lo tanto, cuando se va a colocar una base de cemento o se va a poner en posición una incrustación, es necesario hacer una aislación adecuada de la zona de trabajo, antes de que se efectúe el endurecimiento.

## BIBLIOGRAFIA

Anatomía Dental  
Esponda Vila Rafael  
Manuales Universitarios.  
México 1970.

Anatomía Dental  
Moses Diamond  
Unión Tipográfica Hispano Americana  
Segunda Edición

Apuntes de Operatoria Dental  
Dr. Lozano Noriega Juan L.  
México 1972

Ciencia de los Materiales Dentales  
Eugene W. Skinner  
Ralph W. Phillips  
Editorial Mundi  
6a. Edición México 1970

Materiales Dentales Restauradores  
Floyda Peyton

Odontología Operatoria  
Gilmore H. William  
Melvin R. Lund  
Interamericana  
2a. Edición México 1976

Operatoria Dental  
Modernas Cavidades  
Araldo Rangel Ritacco  
Editorial Mundi  
1a. Edición México 1962  
2a. Edición México 1966  
3a. Edición México 1972

Técnica de Operatoria Dental  
Nicolas Parula  
Editorial O.D.A.  
6a. Edición 1976