



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA  
OPERATORIA DENTAL

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

JULIETA OROPEZA MURILLO

México, D. F.

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA OPERATORIA DENTAL

### I. HISTORIA

### II. OPERATORIA DENTAL

- 1) Definición
- 2) Relación con otras disciplinas

### III. ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL DIENTE

- 1) Anatomía
- 2) Histología (Tejidos Formadores)
  - a) Esmalte
  - b) Dentina
  - c) Cemento
  - d) Pulpa

### IV. PROCESO CARIOSO

- 1) Definición
- 2) Clasificación de Black
- 3) Desarrollo, Localización y Conos de Caries

### V. HISTORIA CLINICA

**VI. PREPARACION DE CAVIDADES**

- 1) Definición
- 2) Tiempos en la preparación
- 3) Postulados, Clasificaciones y Preparación de Black

**VII. INSTRUMENTAL**

- 1) Elementos que lo integran
- 2) Instrumental
  - a) Cortantes
  - b) Condensantes
  - c) Misceláneos

**VIII MATERIALES DE OBTURACION**

- 1) Barnices y Forros Cavitaricos
- 2) Restauración Temporal
- 3) Cementos Dentales
- 4) Obturaciones Permanentes.

## I. HISTORIA

Las lesiones dentales datan desde la Era Primaria por hallazgos existentes hoy en diversos museos, que demuestran la presencia de este padecimiento - en animales de la Epoca Prehistórica.

Según los conocimientos actuales, las afecciones de bidas a actividad microbiana se remontan a la Era - Paleozoica.

Las primeras pruebas que se poseen en relación a la presencia de lesiones dentarias en el hombre, se -- encuentran en el cráneo "Chapelle Aux Santes" llamado Hombre de Neanderthal (Homo Neanderthalensis), - considerado como el primer fósil humano descubierto en 1856.

El papiro de Ebers es el documento más antiguo cono cido en el que se exponen causas de caries y se pro pone su curación y ha sido desde esa época hasta nue tros días incesante el aporte de ideas para explicar

la presencia de la enfermedad y los recursos para cu  
rarla.

El papiro de Ebers, es una recopilación de doctrinas  
médico-dentales que abarcan un período comprendido -  
entre los años 3700 á 1500 A.C. En él se encuentran  
conceptos terapéuticos y observaciones diversas, y se  
mencionan remedios de aplicación no únicamente a los  
dientes, sino también a la encía.

La civilización egipcia conoció y sufrió la caries, y  
cinco siglos antes de nuestra Era ya se conocían en -  
Egipto especialistas que se dedicaban a curar los do  
lores de los dientes; esto prueba los progresos cien-  
tíficos alcanzados por este pueblo.

Hipócrates (348 A.C.) estudió enfermedades de los --  
dientes.

Aristóteles, afirmaba que los higos y tunas blandas,  
al igual que los dulces, producían caries.

Creía que los dientes crecían para compensar así las pérdidas de tejido que la masticación producía por - desgaste.

Archígenes de Siria, practicó la cauterización con - acero calentado al rojo vivo en casos de fractura de dientes con pulpa expuesta.

Llegó a obturar cavidades producidas por caries, pre via limpieza de la misma, con una substancia prepara da a base de resina.

Claudio Galeno (130 A.C.), fué uno de los hombres de mayor cultura médica de la antigüedad.

Observó alteraciones pulpares, lesiones del periodon to, describió el número y posición de los dientes con sus características anatómicas, haciendo notar que - son huesos inervados por el nervio trigémino al que describe, igual que otros pares craneales.

Estudió las lesiones producidas por caries y llegó a



diferenciarlas en lesiones de marcha lenta y lesiones de rápido avance.

Rahzes (850-923). Expuso sus ideas y teorías relacionadas con las enfermedades y dolores dentales. Obturaba cavidades de caries, no solo con el fin de restaurar la función masticatoria, sino para evitar el contagio en los dientes vecinos.

Odontología en territorio mexicano.- La odontología en el territorio mexicano no tiene una historia muy amplia, que se remonta desde los tiempos prehistóricos hasta el presente.

La salud dental de los primeros aborígenes de América no era tan apreciable como es de suponer, padecían de caries, piorreas y toda clase de afecciones dentales conocidas actualmente.

Se han encontrado cráneos aztecas con piezas dentales obturadas con vidrio negro pulido; los aztecas tenían dioses especiales para los dientes, que ayudaban a --

aliviar los sufrimientos humanos, la caries dentaria era tratada con hierbas, muchas de ellas aliviaban el dolor y daban buenos resultados, también se usaban para las encías inflamadas aliviando el dolor y haciendo que los dientes permanecieran firmes. Los dentí-ficos y cepillos dentales no eran desconocidos por -- los aztecas.

El limado y la incrustación eran la técnica más usada por los antiguos mexicanos, lo cual puede hacerse extensivo a toda América, siendo la técnica del limado la más antigua (Siglo XIV), siguiéndole el de la in--crustación.

Estas técnicas eran más empleadas por los mayas: las incrustaciones eran de jadeíta, hematita, obsidiana y oro perfectamente pulidos en su cara externa, y exactamente ajustados en la cavidad tallada en el diente. El material más comunmente empleado entre los mayas - para incrustaciones era el jade, la hematita: en Oaxca el oro, las esmeraldas. También se empleaban turquesas, cementos rojos, cristales de roca y otros minerales.

Estas incrustaciones se realizaban en los dientes an  
teriores superiores en sus caras vestibulares y en -  
algunos casos en incisivos inferiores.

Algunos ejemplares muestran evidentes huellas de ab-  
cesos alveolares tanto en el limado como en la in---  
crustación, lo que demuestra que no eran realizados  
con éxito en ciertas ocasiones.

Fauchard en 1740 publica la segunda edición de un li  
bro que compendia los conocimientos odontológicos  
de esa época y hablaba de un aparato para taladrar -  
dientes.

A principios del siglo XIX se consideraba a los odon  
tólogos como operativos.

Los odontólogos llegaron de Europa a los Estados Uni  
dos de Norte América principalmente de Francia y Al  
mania.

En las ciudades de la costa oriental nuevos hombres

se capacitaban como aprendices, hasta que se habían 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.

Augusto Traveau en 1826 empleó en París un tipo de - amalgama formada por limaduras de monedas de plata y de mercurio.

La forma en que la amalgama fué introducida a los Estados Unidos, fué motivo de controversia; esta sustancia llamada "mineral real succidaneum" constituía definitivamente una desviación de lo que se había empleado y sus partidarios sugerían que se podía aplicar en caries y zonas precariadas existentes en los dientes para restaurar la pieza afectada, así como - para prevenir la caries futura.

Algunos precursores pensaban que la amalgama no debería ser empleada en pacientes.

Se produjo una controversia política que dió origen a la llamada "guerra de la amalgama"; este hecho inspiró a uno de los antagonistas de la amalgama, Chapin A. Harris, de Nueva York, a abrir la primera escuela de odontología de Norte América en Baltimore en el año - de 1841.

Se puede decir que la amalgama debido a la controversia provocada, sirvió como un estímulo para el establecimiento de la odontología como una profesión en Estados Unidos de Norte América.

Charles Stents presentó en Inglaterra el primer material para impresiones en el año de 1857; este material fué mejorando en América por una casa de productos dentales asesorados por los hermanos Jacobo y Tomás Brun.

Robert C. Barnum en 1864 en la ciudad de Nueva York

inventó el dique de hule, fueron publicados muchos artículos con respecto a su utilización, así como la posibilidad de que ciertos facultativos pudieran patentar el material de caucho al igual que su técnica.

Aunque en ese momento no se comprendió la invención del dique de hule, constituyó uno de los adelantos -- más importantes en el campo de la odontología operatoria, ya que permitió hacer restauraciones contorneadas.

El oro cohesivo fué muy popular en los primeros días de la odontología, en esa época no se empleaba como se hace actualmente, era poco cohesivo y simplemente se condensaba en el diente. Esta técnica dió origen al término "emplaste".

Luis Jack en Francia, en el año de 1871 empleó por vez primera en la historia de la odontología las matrices, para obturar cavidades compuestas.

El padre de la odontología operatoria moderna es G.V.

Black, ejerció en Jacksonville, Illinois y poseía el título de médico así como de profesor de odontología operatoria y Decano de la Escuela de Odontología.

Sus escritos novedosos y extensos no han sido iguales; crearon los cimientos de la profesión, permitiendo que el campo de la operatoria dental, pudiera ser colocado sobre una base organizada y científica.

Los primeros escritos de Black se relacionaron con la caries, erosión y patología bucal; presentó mucha atención a las enfermedades pulpares y degeneración tisular que presentaba en estados clínicos. Estableció principios de preparación de cavidades, clasificó la caries y la preparación de cavidades, fijó la nomenclatura e identificó las cualidades de los diversos materiales.

Otras contribuciones sobresalientes de Black incluyen trabajos originales sobre el método para trabajar la amalgama y el mercurio, la fórmula correcta de las primeras amalgamas de plata empleadas en odontología.

También mostró interés biológico en las manchas de -- los dientes, realizó gran número de trabajos de investigación sobre el manchado y los problemas producidos por bacterias bucales.

Más tarde, autores como Ward, Gillet, Inung, Davis, - Gavel y otros, comenzaron a analizar todos los factores que inciden a la prescripción de la forma de la - cavidad, surgen así nuevas formas de retención y anclaje, capaces de mantener en su sitio a la restauración.

Progresivamente la fabricación de modernos instrumentos rotatorios de alta y ultra velocidad, fueron facilitando la labor del odontólogo, quien en general fué al mismo tiempo descuidando los principios rectores - de la preparación cavitaria.

Al respecto dice Rayan: "Hay de hecho un verdadero peligro de que, en nuestro afán de trabajar más rápidamente, descuidemos los principios geométricos, que -- son la razón fundamental de toda mecánica dental".



Charles E. Woodbury, influyó notablemente en la educación dental y fundó un grupo de estudios dedicados al oro cohesivo, fué de los primeros que modificaron los principios de Black.

Las preparaciones Clase III de Woodbury, fueron diseñadas para proporcionar una forma más estética a las restauraciones (anteriores y proximales) con oro cohesivo. Diseñó también un juego de 39 instrumentos para ser utilizados en estas preparaciones, conocido como Estuche de Woodbury.

Además, diseñó diferentes tipos de puntas de condensación, que serían empleadas para construir la restauración de oro cohesivo.

E.K. Wedelstaedt de St. Paul, Minnesota, elaboró nuevos instrumentos manuales, el más popular de éstos - fué el cincel de Wedelstaedt, que es el cincel más empleado hoy en día; presenta una arista cortante mesial y distal de los casos en preparaciones anteriores para oro cohesivo.

Waldon I. Ferrier, de Geattle, Washington, modificó nuevamente los procedimientos para el oro cohesivo en boca, y desarrolló nuevas formas para corresponder con la técnica. Se le considera el padre de los procedimientos modernos en oro cohesivo.

Perfeccionó también un nuevo juego de instrumentos - llamado "Juego de Ferrier" más refinados que los anteriores, poseen un grosor uniforme en su arista cor tante, así como en otras dimensiones. También diseñó un juego de separadores que se utilizan universal mente hoy en día, éstos son modificaciones del grupo original diseñados por Ferrier; los separadores se - presentan en grupos de seis y se pueden aplicar a to do tipo y tamaño de dientes, su diseño permite fija rlos con modelina, se utilizan para ayudar a las preparaciones modernas de oro cohesivo.

El mayor logro de Ferrier fué la utilización de un - hombro linguo-gingival en las preparaciones Clase III para oro cohesivo.

Llegamos así a la más moderna operatoria, el diseño cavitario para cualquier tipo de restauración; exige al profesional un concepto claro, sobre distintos -- factores que inciden fundamentalmente en la prescripción: forma del diente, dirección y magnitud de las fuerzas de masticación, resistencia de las paredes - cavitarias, acción de las retenciones o anclajes, re sistencia de los materiales de obturación, acción de la relación de contacto y de los tejidos de sostén.

Es decir, la preparación de cavidades en operatoria dental se ha transformado en una verdadera disciplina, cuyo dominio exige al operador profundos conocimientos de mecánica, sobre todo de estética y dinámica y de factores de índole biológica a veces difíciles de valorar.

Para la preparación de cavidades solo se pueden dictar normas generales ya que el propio operador debe aplicar su criterio clínico ajustado a cada caso individual, después de un análisis consistente de todos los factores que influyen en la forma definitiva de una cavidad.

## II. OPERATORIA DENTAL

### 1) Definición

La operatoria dental es una disciplina que enseña a restaurar la salud, la anatomía, la fisiología y la estética de los dientes, que han sufrido lesiones en su estructura, ya sea por caries, por traumatismos, por erosión o por abrasiones mecánicas.

La operatoria dental también nos enseña a preparar - un diente que debe ser pilar para una prótesis fija.

Siempre que se opera sobre un diente se realiza Operatoria Dental, que es una especialidad que forma o constituye el esqueleto de la Odontología.

### 2) Relación con otras disciplinas

#### a) Anatomía Dental

La anatomía dental nos ayuda para lograr la preparación correcta de una cavidad, ya que es necesario conocer la morfología normal de la pieza en la que se opera.

Se debe tener en cuenta el tamaño y disposición de la cámara pulpar; por ejemplo, en los niños - la cámara pulpar de las piezas es más amplia y en los ancianos está reducida.

Se tomará en cuenta el número, posición y tamaño de los conductos radiculares. Por ejemplo: al realizar cavidades con fines protéticos que llevan perno, en la cual hay que tomar en cuenta la anatomía de la raíz para darle profundidad.

Es importante también conocer la superficie ---oclusal o cara oclusal de los dientes posteriores, por ejemplo, al colocar una restauración - de amalgama se deberá modelar la restauración - de acuerdo a la anatomía oclusal de la pieza en que se trabaja, para evitar desarmonías oclusales que repercutirían en las articulaciones temporo mandibulares, en los músculos y en el sistema nervioso; igualmente es importante el congincimiento de las otras caras que forman el diente

como son la cara mesial, cara distal, cara veg  
tibular y la cara lingual o palatina.

Debemos conocer también la anatomía de las pie  
zas anteriores.

También la anatomía dental nos ayuda a conocer  
el tamaño aproximado de cada diente y el gro--  
sor de cada uno de los tejidos que lo constitu--  
yen.

b) Histología.

Por medio de la Histología conocemos los teji--  
dos formadores del diente que son:

1. Esmalte
2. Cemento
3. Dentina
4. Pulpa

El esmalte puede ser clivado por estar consti--  
tuido por prismas de gran dureza.

Hay que tener en cuenta la dirección de los --  
prismas, para no dejarlos sin soporte dentina--

rio al momento de realizar la preparación cavi-  
taria. por este motivo, es muy importante ha-  
cer el bicelado de la cavidad.

Por su constitución histológica, se sabe que la  
dentina es menos dura que el esmalte, no se ---  
fractura y su elasticidad es útil para el an-  
claje, sabemos también las causas del dolor an-  
te el fresado, el papel que desempeña la denti-  
na como sostén del esmalte, cómo se efectúa su  
mineralización, su calcificación, los tipos de  
dentina que existen, etc.

La localización del cemento, las células que -  
constituyen el cemento, la formación y función  
del cemento.

El análisis de la pulpa al microscopio nos ser-  
virá para conocer bien sus funciones, sus reac-  
ciones, su constitución histológica.

c) Fisiología

Es de fundamental importancia conocer la fisiología de los movimientos mandibulares, es decir, la forma en que se llevan a cabo estos movimientos y la relación con los planos intercuspídeos, lo cual nos explica la dirección de las fuerzas producidas durante la masticación sobre los dientes, y de acuerdo con estas fuerzas, se talla una cavidad para que la restauración tenga la suficiente retención y no pueda ser desplazada; al mismo tiempo protege las paredes cavitarias para evitar la fractura.

Son factores que debemos considerar en Operativa Dental: las relaciones pulpares, la misión de los odontoblastos, el metabolismo de la dentina, el funcionamiento del punto de contacto, la migración mesial y la transformación del punto de contacto en fasetas con el tiempo.

d) Patología.

Es necesario conocer principalmente la etiología de la caries, su mecanismo de acción, su evolu--



ción, factores predisponentes a la caries dental (causas locales), causas predisponentes generales (factores generales).

La importancia del punto de contacto, porque sabemos por Patología los problemas que causaría su ausencia, o malformación, para el espacio interdentario, para la cresta ósea y para los tejidos parodontales.

La anatomía nos enseña lo macroscópico, la higtología lo microscópico, la fisiología la maneja como funcionan los diferentes elementos en perfecto equilibrio; cuando este equilibrio se rompe se produce la enfermedad y es la patología la que nos explica el fenómeno y su desarrollo.

e) Prótesis.

Están íntimamente relacionadas; siempre que se talla una cavidad de cualquier tipo, por ejemplo para hacer una incrustación que servirá de

soporte para un puente; la Operatoria Dental se confunde con la prótesis.

f) Cirugía.

La Cirugía Dental está relacionada con la Operatoria Dental como en el caso de utilizar incrustaciones soldadas entre sí para la inmovilización mandibular, ésto se conoce como ferulización, que se utilizan en el caso de fracturas - mandibulares.

g) Radiología.

Con el auxilio de la Radiología se descubren caries incipientes localizadas en espacios proximales, también la extensión de caries en zonas de difícil acceso.

Por medio de una radiografía sabemos con certeza el tamaño y dirección de la pulpa y de los conductos radiculares, la presencia de abscesos periapicales, reabsorción radicular, la presencia de odontomas; también nos permite descubrir

precozmente la reincidencia de caries en los bordes de las obturaciones proximales: nos sirve para ver fracturas dentarias, para realizar adecuadamente el tratamiento de conductos, nos ayuda a la confección de cavidades de cualquier tipo, ubicación, profundidad y dirección de los pins, etc.

h) Odontopediatría.

En la odontología infantil se aplican todos los conocimientos obtenidos en operatoria dental.

Es muy importante conocer la anatomía e histología de las piezas temporales, la conservación del primer molar.

i) Ortodoncia.

Necesita de la Operatoria Dental para resolver casos sencillos mediante el uso de incrustaciones que llevan soldados los elementos movilizados de la pieza dentaria desviada.

En un diente careado que llevaré banda ortodón-

tica podemos colocar una obturación que facilite la tarea del ortodoncista.

Los pacientes que llevan en la boca aparatos correctivos deben ser vigilados rigurosamente por el odontólogo que realiza la operatoria dental, para eliminar de inmediato cualquier caries incipiente, evitando así que el tratamiento ortodóntico perjudique la integridad de la dentadura.

### III. ANATOMIA E HISTOLOGIA

No se puede tallar una cavidad correctamente para que el material restaurador le devuelva al diente la forma anatómica, para la resistencia, la función y la estética; si no se conoce la conformación externa e interna de la pieza dentaria donde se opera, y la estructura histológica de las partes duras y blandas -- que la componen. No se debe obtener una cavidad sin realizar una correcta restauración morfológica y funcional.

#### 1) Anatomía

Existen dos tipos de denticiones:

- 1o. Dentición Primaria o Temporal
- 2o. Dentición Secundaria o Permanente.

La dentición primaria aparece en la edad infantil, y se conoce con los nombres de Dentadura Infantil, --- Dientes Fundamentales, Dientes Caducos.

Este tipo de dientes aparece en primer término durante el proceso de evolución del organismo humano. Son de color azul grisáceo (blanco lechoso), su tamaño es menor que los permanentes en todas sus dimensiones.

Consta de 20 dientes que son:

- 2 Incisivos centrales
- 2 Incisivos laterales
- 2 Caninos
- 2 Primeros molares
- 2 Segundos molares.

El grosor del esmalte es uniforme en toda la corona, es poroso y está menos mineralizado que en los dientes permanentes.

El eje longitudinal del diente es igual en corona y cuello; su cámara pulpar es muy amplia, sus raíces - son divergentes y no presentan tronco radicular.

La dentición secundaria o permanente es la dentadura del adulto, es la que sustituye a la primera en un - tiempo apropiado para cubrir necesidades mayores.

Se le conoce con los nombres de: Dientes Sucedáneos, Dientes de Reemplazo, Dientes Definitivos.

Los dientes permanentes son de mayor volumen que los infantiles y sus diámetros más grandes en todos sentidos; su color es más amarillento (blanco amarillento). Tienen mayor condensación de minerales, normalmente - sufren desgaste en la zona de contacto, el tamaño de

la cavidad pulpar es menor en proporción al diente, sus raíces son más voluminosas y presentan tronco ra-  
dicular.

#### Dientes Anteriores y Dientes Posteriores

En ambas denticiones, se forman dos grupos de dien--  
tes, según la forma, posición y función que desempe-  
ñan, ya sea estética, fonética o masticatoria; estos  
grupos son;

- 1o. Dientes Anteriores
- 2o. Dientes Posteriores.

Dientes anteriores van de canino a canino, incluyen-  
do a éstos.

Los incisivos centrales y laterales presentan una --  
forma adecuada para cortar, se asemejan entre sí, --  
juegan un papel importante en la fonética y estética,  
90%.

Los caninos son fuertes, pueden cortar y desgarrar,  
su función fonética y estética es de 80%.

Dientes posteriores son los que van después de los ca  
ninos y comprenden a los premolares y molares.

Su principal función es la de triturar los alimentos.  
sus caras oclusales presentan diferentes formas geomé  
tricas; por ejemplo: Los segundos premolares inferiores presentan en su superficie oclusal forma de paralelogramo.

Su volumen y diámetro son mayores, poseen eminencias en forma de tubérculos y cúspides en la cara masticatoria; también poseen puntas cuspidas, crestas, surcos de desarrollo, surcos suplementarios, fosas y fisuras; que se intercalan con los antagonistas al efectuarse la oclusión.

Todos los dientes se originan a partir de 4 lóbulos - de desarrollo a diferencia del segundo premolar inferior y primer molar inferior, que tendrán su origen - en 5 lóbulos de desarrollo.

El punto donde principia la calcificación de la corona



dentro del saco dentinario está en el vértice de las cúspides de los posteriores o borde incisal de anteriores. Por cada lóbulo en los dientes posteriores habrá una cúspide; en los dientes anteriores 3 lóbulos forman la porción labial (mesial, central y distal), el cuarto lóbulo forma el cíngulo.

La cara oclusal o superficie oclusal, es la porción de la corona con la cual los dientes efectúan la porción propia, tienen una forma peculiar según la pieza que se trate.

En los dientes anteriores solo se presenta un borde cortante o borde incisal que en el canino se convierte en un vértice.

La transformación del borde incisal en los anteriores en cara oclusal de posteriores, se debe al desarrollo evolutivo del cíngulo formado por el cuarto lóbulo de desarrollo, de esta manera, se advierte el aumento de tamaño de la porción lingual en el canino. En los premolares esta eminencia es más grande y ---

constituye la cúspide lingual.

2) Tejidos Formadores del Diente (Histología)

Los dientes están formados por 4 clases de tejidos. Tres son duros, mineralizados, y constituyen la cubierta del cuarto tejido que es la pulpa; éste es - un tejido blando que contiene venas y masas linfáticas inervadas por el Trigémino, situado en la porción central del diente en una cavidad llamada cámara pulpar.

Los tres tejidos mineralizados son: esmalte, dentina y cemento, que son más duros que el tejido óseo.

a) Esmalte

La corona anatómica del diente, está cubierta por esmalte, que a su vez está delimitada por una fina membrana llamada Cutícula del Esmalte o Membrana de Nasmith, que se considera como - producto de elaboración del epitelio reducido del esmalte una vez que éste ha terminado de formar los prismas del esmalte.

El esmalte o sustancia adamantina, cubre y dá forma exteriormente a la corona, es el tejido más duro del organismo, de aspecto vítreo y su perficie brillante y translúcida, su color depende del de la dentina que lo soporta y varía desde el blanco azulado hasta el amarillo opaco.

Su dureza se debe a que es la estructura más mineralizada de todo cuanto forma el organismo, está constituido de un 3 a un 8% de materia orgánica.

El esmalte es la parte del diente que termina de calcificarse primero, su espesor varía según el sitio en que se encuentra, en la porción cervical es mínimo y en las cúspides llega hasta 2 y 2.5 mm.; esto sucede en los dientes permanentes, en los dientes temporales el grosor del esmalte es uniforme, aproximadamente 0.5 mm.

Está formado por prismas que atraviezan todo su espesor desde la unión amelo-dentinaria hasta la superficie de la corona, donde se encuentra la membrana de Nassmith; están colocados irradiando del centro a la periferia, y son perpendiculares a la unión esmalte-dentina.

Los prismas del esmalte guardan un paralelismo completo y se agrupan en haces llamados fascículos que en muchas ocasiones no son paralelos y no siguen la misma orientación, lo que dá lugar a que se consideren dos clases de tejidos.

El primero, llamado esmalte malacoso, que se rompe fácilmente si no está sostenido por dentina, tiene cierto paralelismo entre los fascículos prismáticos y forma la mayor parte del conjunto tisular.

El segundo son fascículos entrecruzados, forman nudos, conocido como esmalte nudoso o escleroso, llamado así por ser más duro y resistente

al desgaste. Microscópicamente, el entrecruzamiento de estos haces dan apariencia de bandas claras y oscuras llamadas Bandas de Hunter -- Schereger.

Los prismas están unidos por una substancia, - la substancia interprismática; se caracteriza por tener un índice de refracción mayor y su contenido en sales minerales es menor.

La calcificación de la matriz orgánica del esmalte, principia sobre la superficie ya calcificada de la dentina. La calcificación de la matriz orgánica se hace en capas de afuera hacia adentro, en capas que se van sobreponiendo alternando períodos de mineralización completos o normales con otros incompletos o pobres en sales de calcio llamados períodos de descanso. Estas diferencias de condensación de mineral da como consecuencia distinto color, lo -- cual se vé a simple vista en cortes por desgaste de un diente, microscópicamente se ven zonas

oscuras conocidas con el nombre de Líneas o Estrias de Retzius, en los cortes transversales de una corona tienen forma de anillos.

Los husos o agujas son terminaciones de las fibras de Tomes o prolongaciones citoplasmáticas de odontoblastos que penetran en el esmalte a través de la línea amelo-dentinaria.

Los penachos también emergen de la unión amelo-dentinaria, están formados por substancia integral prismática y prismas no calcificados o hipocalcificados.

Las lamelas son consideradas como rasgaduras -- del esmalte en formación, causadas por presiones anormales en el momento de la calcificación

b) Dentina

Es el principal tejido formador del diente, se encuentra cubierto por esmalte en la corona y -- por el cemento en la raíz. Su contenido orgánico

co es de 19 á 21% de su peso. Es un tejido altamente calcificado, es más duro que el hueso y presenta sensibilidad a cualquier estímulo.

Su mineralización principia antes que el esmalte, en su evolución forma la corona y después - de la erupción continúa formando la raíz.

Su calcificación se efectúa durante toda la vida, lo cual reduce el tamaño de la cavidad pulpar.

La dentina puede considerarse como un tejido duro, formado por una substancia fundamental calcificada en cuyo interior guarda infinidad de - conductos llamados Túbulos Dentinarios, en donde se alojan las fibras de Tomes, estas fibras son prolongaciones citoplasmáticas de adontoblastos o dentinoblastos.

Los túbulos dentinarios son huecos y no calcificados, tienen la misma disposición en forma de

ebanico que los prismas del esmalte, se bifurcan y anastomosan unos con otros.

Existen en la dentina de la corona y raíz zonas no calcificadas o hipocalcificadas que se comunican con la cámara pulpar por los conductos dentinarios, estas zonas reciben el nombre de lagunas dentinarias, que en el caso de caries, facilitan la penetración microbiana.

La dentina Interglobular, está formada por material mineral que se deposita en la dentina en forma de concentraciones esféricas llamadas -- Calcosferitos, al depositarse dejan huecos entre uno y otro pero llenos de tejido no mineralizado.

La Capa Granular de Tomes; existe en la raíz - debajo del cemento estos mismos espacios interglobulares que son producto de las variaciones en la mineralización, esta Capa Granular está separada del cemento por una zona de aspecto



hialina y amorfa que parece pertenecer a la --  
dentina.

La mineralización de la dentina se efectúa de  
la periferia al centro, a medida que se retira  
del odontoblasto se reduce la cámara pulpar. En  
la porción radicular el conducto tiene forma -  
de cono, siendo el ápice su base.

La calcificación se realiza por capas, que pre-  
sentan épocas de mayor actividad, durante el -  
metabolismo evolutivo, hay proyecciones esferoi-  
dales notoriamente paralelas a la superficie --  
dentinaria llamadas Líneas o Contornos de Von -  
Ebner y Owen.

La dentina responde a las afecciones externas no  
solo con el dolor sino, produciendo algunos cam-  
bios en su composición ya sea depositando más --  
calcio en el tejido constituido o formando uno -  
nuevo a expensas de la pulpa.

Los motivos o factores locales son estímulos o afecciones tales como presiones, golpes, traumatismos causados por la masticación que producen fricción y desgaste, cambios de temperatura o acidez del medio bucal; de estas afecciones la dentina se defiende provocando una estimulación odontoblástica para la formación de un nuevo tejido mineralizado más o menos semejante al normal, pero se diferencian uno del otro por su apariencia, funcionamiento e inclusive, aspecto histológico.

La dentina primaria.- Es la dentina joven, -- que se constituye hasta el momento de formarse el extremo de la raíz, delimitando el foramen apical.

La dentina regular o natural está constituida -- por un medio calcificado que en su interior -- guarda los conductos dentinarios en donde se alojan las fibras de Tomes.

La dentina esclerótica. Es dentina primaria - que se ha recalificado, los conductos dentinarios han reducido su luz, a causa de una acción defensiva ante una agresión, por ejemplo: presión, mala masticación, golpe, etc. Los conductos obliterados hacen cambiar la coloración de la dentina a un color más oscuro y amarillo; esta dentina es menos sensible y de mayor dureza que la normal.

Existen dos tipos de dentina secundaria:

1o. Dentina Secundaria Irregular

2o. Dentina Secundaria Regular.

La dentina irregular es un nuevo tejido formado a expensas de la cavidad pulpar como reacción de defensa ante una afección o estímulo.

La dentina regular se produce normal y continuamente a consecuencia de la edad en toda la cavidad pulpar, coronaria y radicular; este tejido es elaborado normalmente por la pulpa sin

otro estímulo más que el tiempo, es decir, se continúa formando durante toda la vida del diente en una proporción variable.

La dentina transmite dolor al ser excitada en -- cualquiera de sus formas, mecánica, física, química, eléctrica, etc. Es evidente que existe -- una gran diferencia entre una dentina que no ha estado expuesta al medio bucal y la que está en contacto con saliva y microorganismos, como sucede comúnmente en la caries.

c) Cemento

Es el tejido que cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico de la pieza dentaria; de color amarillento, su consistencia es más -- flexible que la dentina, su calcificación es -- también menor y no es tan sencilla como la dentina.

De los tejidos duros del diente es el único que encierra células dentro de su constitución his-

tológica, cuya colocación es semejante al tejido laminar subperióstico del hueso. Su dureza es igual que la del hueso, contiene 45 á 50% de material inorgánico y 55% de substancia orgánica y agua.

Existen dos tipos de cemento:

- 1o. Cemento Acelular o Primario
- 2o. Cemento Celular o Secundario.

Los dos se componen de una matriz interfibrilar calcificada y fibras calóginas; el cemento se halla inmediatamente debajo de la unión amelodentinaria y hay tres clases de posiciones del cemento:

1. El cemento cubre al esmalte en un 60% a 65% de los casos;
2. Existe una unión de borde a borde en un 30%.
3. El cemento y el esmalte no se ponen en contacto en un 5% a 10%.

La función del cemento es soportar las fibras que forman el parodonto o sea el tejido de fijación de la raíz en el alveolo.

d) Pulpa

En el centro del diente y circundada por dentina, se encuentra una cavidad que se conoce con el nombre de cámara pulpar que está ocupada por la pulpa dentaria.

Esta cavidad consta de 2 partes:

1. La porción coronaria
2. La porción radicular.

La porción coronaria principia a nivel del cuello del diente, está circundada por paredes, las cuales toman su nombre de acuerdo con la nomenclatura de las caras de la corona que les corresponden: 4 axiales tales como labial o vestibular, lingual, mesial, distal. Las otras 2 son perpendiculares a éstas y se trata de las caras cervical y oclusal.

La pared que corresponde a la cara oclusal se llama techo de la cavidad; en ésta existen -- unas prolongaciones de la cámara llamados Cueg nos Pulpares; la pared que corresponde al cuello se llama Piso o Fondo de la Cavidad.

La segunda posición de la cavidad pulpar co--- rresponde al conducto radicular.

La pulpa es el órgano vital y sensible compues to de un estroma celular de tejido conjuntivo laxo, ricamente vascularizado. La substancia colágena constituye un medio calcificable ali- mentado por odontoblastos; debajo de la capa - de odontoblastos, se encuentra la zona basal - de Weill, y es aquí donde terminan las prolon- gaciones nerviosas que acompañan al paquete -- vásculonervioso, la cual es muy rica en elemen tos vitales.

Más al centro de la capa basal de Weill se en- cuentra el estroma de tejido laxo que está al-

tamente vascularizado, en este lugar se encuentran fibroblastos y células pertenecientes al sistema reticuloendotelial que llena y forma - el interior de la pulpa.

Por el foramen apical penetra una arteriola -- que desde su recorrido radicular se ramifica - en capilares que posteriormente se convierten en venosos, que se unen en un solo vaso para - seguir el mismo recorrido de regreso y salir - por el mismo agujero apical. El poder defensivo del estroma pulpar, se debe a la existencia de vasos linfáticos.

El filamento nervioso que entra por el agujero apical se ramifica, convirtiendo todo en un -- plexo vásculonervioso.

Al principio la función de la pulpa consiste en formar dentina, pero cuando ésta se ha encerrado en su cámara pulpar, se sigue formando dentina secundaria, pero su principal función es nutrir y proporcionar sensibilidad a la dentina.



#### IV. PROCESO CARIOSO

##### 1) Definición

Podemos definir a la caries dental como un proceso - químico biológico, continuo, lento e irreversible, - caracterizado por la destrucción más o menos completa de los tejidos del diente.

Decimos que es un proceso químico, porque intervienen ácidos.

Es biológico, porque intervienen microorganismos.

Decimos que es continuo ya que una vez que la pieza dental se ve afectada, continúa invariablemente evolucionando, a menos que sea erradicado este proceso.

La lentitud de su avance depende de la intensidad -- del ataque y de la resistencia del diente, pero en -- términos generales, podemos afirmar que su evolución es de por lo menos varios meses.

Asimismo, es irreversible pues una vez que se ha destruido parte del diente, éste nunca puede ser regenerado, sino únicamente reconstruido mediante técnicas con materiales adecuados.

La caries se inicia con la desintegración del esmalte, se continúa con la destrucción de la dentina, -- provocando en la pulpa fenómenos de hiperemia e inflamación, lo que ocasiona la formación de un absceso periapical, ocasionalmente la migración de gérmenes, que por vía hemática pueden producir alteraciones en otros órganos y llegar incluso a la septicemia.

Todos los tejidos forman una sola unidad, de ahí el hecho de dividir las caries por grados como lo hizo Black, es erróneo pero al mismo tiempo, la forma de comprender mejor el avance.

Black clasificó la caries en 4 grados, utilizando números latinos.

## 2) Clasificación de Black

- 1er. grado: Abarca el esmalte;
- 2o. grado: Esmalte y dentina;
- 3er. grado: Esmalte, dentina y pulpa, pero ésta conservando su vitalidad.
- 4o. grado: Esmalte, dentina y pulpa, pero ésta ya está muerta.

#### Sintomatología

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, tales como: lamelas, penachos, husos agujas, estrías de Retzius.

Caries de primer grado. No hay dolor, se localiza al hacer inspección y exploración. En esmalte se vé con brillo y color uniforme, pero donde la cutícula se encuentra completa y algunas prismas se han destruido, dá el aspecto de manchas blanquecinas, otras

veces se ven surcos transversales oblicuos u opacos, blanco amarillentos o de color café.

Caries de segundo 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; por otra parte, existen también elementos - estructurales que propician la penetración de la caries como son los túbulos dentinarios, los espacios interglobuladores, las líneas incrementales de Von - Ebner y Owen. La dentina una vez que ha sido atacada, presenta 3 capas bien definidas:

La primera formada químicamente por fosfato monocálcico es la más superficial y se conoce con el nombre de "zona de reblandecimiento". Está constituida por detritus alimenticios y dentina reblandecida que se desprende fácilmente con un excavador de mano, marcando así el límite o la zona siguiente.

La segunda está formada químicamente por fosfato dicálcico. Ésta se llama "zona de invasión". Tiene la

consistencia de la dentina sana; microscópicamente se ha observado su estructura y solo los túbulos están ligeramente ensanchados, sobre todo en las cercanías de la zona anterior. La coloración de las dos zonas es café, pero el tinte es un poco más bajo en la de invasión.

La tercera zona, formada por fosfato tricálcico es la "zona de defensa"; en ella la coloración desaparece, las fibras de Tomes están retraídas dentro de los túbulos dentinarios y se han colocado en ellos nódulos de Neodentina. Como respuesta de los odontoblastos que obtienen, la luz de los tubérculos, tratando de detener el avance de la caries. El síntoma de la caries de 2o. 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 cuando se retira el agente que lo provoca.

Caries de tercer 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 con el nombre de "pulpitis": el síntoma patológico en este grado de caries es el dolor espontáneo aunque también hay el provocado; el provocado no ha sido provocado 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 - exacerba por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza al estar acostado, la cual se -- congestiona por la mayor afluencia de la sangre.

Caries de cuarto grado. En este grado de caries, la pulpa ya ha sido destruída y pueden venir varias complicaciones. Cuando la pulpa ha sido desintegrada - en su totalidad, no hay dolor ni espontáneo ni producido. La destrucción de la parte coronaria de la pieza es casi total o parcial, constituyendo lo que se llama vulgarmente raigón. Si exploremos con un estilete fino, los canales radiculares encontramos ligera

sensibilidad a la región correspondiente al ápice y a veces ni eso. Dejamos asentado que no existe vi talidad, sensibilidad y circulación y por ello no - existe dolor. Las complicaciones de este grado de caries son dolorosas. Estas complicaciones son: Mo noartritis Celular; Celulitis; Micocitis; Osteitis; Periostitis y Osteomielitis.

### 3) Desarrollo de la Caries

Tiene su origen en factores locales y generales, apa rece primeramente como una mancha lechosa o perduzca, más tarde se torna negruzca y se producen pequeñas - erosiones hasta que el desmoronamiento de los prismas adamantinos hace que se forme la cavidad de caries -- propiamente dicha.

Cuando la afección avanza rápidamente, no se aprecian en la pieza dentaria diferencias notables en la colo ración; pero cuando avanza con lentitud, los tejidos atacados van oscureciendo con el tiempo, hasta apare cer de un color negruzco muy marcado.

### Localización

Se puede desarrollar en cualquier punto de la superficie dentaria, pero existen algunas zonas de mayor frecuencia como son los puntos y fisuras, otras zonas son las superficies lisas en donde existe ausencia de barrido mecánico o autoclisis realizado por los alimentos durante la masticación, estas zonas -- son las proximales y gingivales de los dientes; también por malposición dentaria o por puntos de contacto incorrectos, agravados estos factores por la falta de higiene bucal del paciente.

El resto de la superficie dentaria está sometida a la acción benéfica de autoclisis y es más difícil -- que la caries se inicie.

### Conos de Caries

Cualquiera que sea el punto de inicio de la caries, siempre avanza por los puntos de menor resistencia, sigue la dirección del cemento interprismático y de los tubulos dentinarios. La caries va ensanchándose en sentido pulpar, siguiendo la dirección de los -- prismas hasta llegar al límite amelo-dentinario.



V. HISTORIA CLINICA

Nos sirve para conocer el estado general de salud de nuestro paciente, iniciando con el interrogatorio, el cual puede ser directo, directamente al paciente o indirecto, cuando éste no puede responder y será por medio de terceras personas.

Por medio de éste obtendremos la ficha de identidad y anotaremos su nombre, dirección, edad, sexo, estado civil, lugar de nacimiento y ocupación, así como el nombre del médico de cabecera.

También anotaremos el trastorno principal o motivo de la consulta, anotándose en forma breve y con las mismas palabras del paciente; el padecimiento actual, diciéndonos cuándo empezó, ante qué tipo de estímulo, - así como ciertas características de extensión, dura--

ción, intensidad, periodicidad, sitio, radiación, -- factores que agravan o mejoran.

Anotaremos los antecedentes heredo-familiares, como son por ejemplo la hemofilia, diabetes, etc.

Antecedentes patológicos, por ejemplo varicela, sarampión, fiebre reumática, rubiola, escarlatina, etc.

Antecedentes no patológicos, como es el tipo de alimentación, en este caso nos interesa porque vamos a conocer las causas que motivaron la aparición de la caries; si fuma, si tuvo intervenciones quirúrgicas, es decir, todos los padecimientos de tipo social.

#### Revisión de Aparatos y Sistemas

Aparato Respiratorio.- Asma, fiebre reumática, por que una de sus secuelas es el aumento de volumen de los tobillos; el dolor en el pecho con adormecimiento del brazo izquierdo es síntoma de angina de pecho.

**Sistema Endocrino.-** Diabetes Mellitus, su síntoma es la anorexia; hipoparatiroidismo, existe destrucción de hueso alveolar; hipertiroidismo, abulsión temprana de los dientes con escoriaciones anteriormente; - menopausia, ardor en las encías.

**Enfermedades hematológicas.-** Anemias, mucosa pálida, disminución salival, lengua enrojecida; Hepatitis, por el contagio al Cirujano Dentista y por el mal esterilizamiento del instrumental, y el contagio a --- otros pacientes.

**Enfermedades cardiovasculares.-** Hipertensión arterial, cardiopatías, angina de pecho; infarto de miocardio.

**Exploración física.-** En este caso vamos a efectuar una revisión detallada de la cavidad oral, empezando por la estructura dentaria, tejidos que la rodean y completándolo con percusiones dentarias.

La exploración se realiza con un campo bien iluminado,

ayudándonos con un espejo y pinzas dentales, con lo cual vamos a obtener datos como: forma, volumen, estado de la superficie, destrucción pulpar por proceso carioso, fractura coronaria, alteraciones de color, abscesos peripicales, etc.

La percusión se realiza ligeramente sobre las piezas dentales, con el mango del espejo en forma vertical y horizontal, para saber el grado de resistencia, -- principiando con los dientes vecinos, y por último - la pieza afectada, los datos que obtendremos son ruido y dolor, los dientes sanos pulpar y parodontalmente emitirán un sonido claro, cuando existe enfermedad parodontal en un diente desvitalizado, el tono - será contrastante, si la pulpa está afectada habrá - dolor a la percusión horizontal, las lesiones parodontales se manifiestan con dolor a la percusión vertical y horizontal.

También se verá el grado de movilidad dentaria.

Por medio de la palpación observaremos si existe au-

mento de volumen, fiebre, cambios de configuración y dolor a la percusión.

**Exámen radiográfico.** Nos ayuda para conocer el estado normal de la estructura, también para ver si hay caries incipiente, para ver alteraciones dentarias, endodoncias. Por medio de este examen controlaremos el tratamiento y el resultado de éste.

Si se carece de Rayos X, la transluminación es de -- gran utilidad, por medio de la translucidez es visible el contraste en los dientes con pulpa sana y -- los que tienen degeneración pulpar o pulpa necrótica. Los dientes sanos tienen una translucidez clara porque poseen una pulpa irrigada.

La prueba de la vitalidad es realizada a través del vitalómetro, enviando corriente eléctrica a los dientes, la cual se gradúa; según el estado de la pieza dentaria será la respuesta que se obtenga; la corriente eléctrica se aumentará hasta obtener un umbral de irritación que se manifiesta por una sensación de --

cosquilleo, calor y ligero dolor; en una pulpa hiperémica se tendrá un umbral más bajo que en la pulpa normal.

Pruebas de Laboratorio.- Con estas pruebas vamos a ratificar el diagnóstico establecido. En esta prueba obtendremos los signos vitales como son: pulso -- que es de 80-100 por minuto; la respiración en el -- adulto es de 15-20 por minuto y en el niño de 25-30 por minuto; tiempo de coagulación; tiempo de sangrado, 2 á 7 minutos; tiempo de protombina, en condicio nes normales es de 12 á 14 minutos.

## VI. PREPARACION DE CAVIDADES

### a) Definición

Es la preparación que se hace en un diente que ha perdido su equilibrio biológico o que debe ser sostenido de prótesis para que el material de obturación pueda soportar las fuerzas desarrolladas durante la masticación.

Obturación.- Es el simple relleno de la cavidad.

Restauración.- Se considera como tal el correcto tallado del diente y la obturación para devolverle a éste su anatomía, fisiología, y estética.

### b) Tiempo en la preparación de Cavidades

El Dr. Black enumeró el orden de la instrumentación para cada tipo de preparación y estos principios han servido como normas de la odontología durante tres cuartos de siglo.

Aunque las técnicas han sido refinadas y los contor

nos modificados, los principios de Black aún se emplean por lo que deben tenerse presentes antes del tratamiento.

1. **Diseño de la cavidad.-** La forma y contorno de la restauración que se hará sobre la superficie dental.
2. **Forma de resistencia.-** El grosor y forma dada a la restauración para evitar fractura de cualquiera de estas estructuras.
3. **Forma de retención.-** Propiedades dadas a la estructura dental para evitar la eliminación o desalojo de la restauración.
4. **Forma de conveniencia.-** Métodos empleados para preparar la cavidad, para lograr el acceso, para insertar y retirar el material de restauración.
5. **Eliminación de caries.-** Procedimiento que --



empieza la eliminación del tejido carioso y -  
descalcificado, seguido por la colocación de  
bases intermedias.

6. Tallado de las Paredes Adamantinas.- Procedi-  
miento de aislamiento, angulación y bicelado  
de las paredes de la preparación.
  
7. Limpieza de la Cavidad.- La limpieza de la --  
preparación después de la instrumentación, in-  
cluyendo la eliminación de partículas dentales  
así como la aplicación de barnices y medicamen-  
tos para mejorar las propiedades restauradoras  
o para proteger a la pulpa.

Diseño de la Cavidad.- Se refiere a la forma  
del área marginal de la preparación que está -  
determinada por muchos factores.

El diseño deberá incluir la lesión cariosa y -  
las zonas susceptibles a las caries sobre la -  
superficie que se restaura, los márgenes debe-

rán localizarse sobre estructuras dentales teg sas, que sean limpiadas en forma natural por la masticación o por medio de aparatos para la higiene. Debe ser diseñada en forma armoniosa de tal modo que sea estética y sirva para prevenir la caries recurrente.

El margen superficial constituye parte del diseño de la cavidad. Se hace un margen de esmalte sano, que sirva para proteger al diente, la relación la determinan las propiedades físicas del material de restauración; este margen deberá bicelarse.

Forma de Resistencia.- La forma de resistencia deberá evitar la fractura de la incrustación o del diente. El grosor de la restauración así como el diseño de las paredes de la cavidad se han calculado para desviar o absorber las tensiones.

La falta de forma de resistencia se aprecia --

cuando existe una restauración fracturada que permanece adherida a la preparación o por la pérdida de una gran porción del diente como sería el caso de una cúspide o de la superficie vestibular.

Varios factores afectan la forma de resistencia. Por ejemplo: Las paredes de la cavidad se preparan de tal forma que se unan en dirección perpendicular y paralela a la línea de la fuerza y se producen paredes definidas integradas para poder complementar la resistencia. La profundidad de la cavidad se hará adecuadamente para permitir un grosor adecuado en sentido ocluso cervical del material restaurador. Los ángulos línea internos deberán ser redondeados.

Las propiedades físicas de los materiales de restauración también afectan la resistencia.

La profundidad, y no la anchura de las paredes axial y pulpar complementan la resistencia, ya

que la sobreextensión vestibular y lingual debilita las cúspides.

La fuerza generalmente se ejerce en dirección paralela al eje mayor de los dientes posteriores, y las paredes internas se hacen perpendiculares y paralelas a esta dirección.

La angulación de las paredes de la cavidad, -- afectan la resistencia. El factor angulación se encuentra íntimamente relacionado con la retención por fricción de las paredes.

Las preparaciones para incrustaciones que han sido hechas en forma divergente intencionalmente para retirar o insertar la restauración, no deberán ser exagerados, ya que una cavidad muy divergente provocará que la incrustación se desaloje fácilmente por poseer poca resistencia y poca retención.

La amalgama de plata es quebradiza y exige una

forma de caja para permitir grosor tanto en -  
cuerpo como en el margen de la restauración.

La forma de resistencia permite terminar la ma  
yor parte de los procedimientos de la prepara-  
ción de cavidades.

Forma de Retención.- Su función es impedir el  
desalajo de la restauración, la prevención del  
desalajo es también importante para la forma -  
de resistencia.

La retención se logra mediante un tipo de pre-  
sión mecánica entre las paredes de la cavidad  
y el material de restauración.

Las formas de retención incluyen:

- A. Retención por fricción con las paredes.
- B. Retenciones mecánicas.
- C. Zurcos, agujeros, colas de milano, acceso  
rios y agujas.

La retención por fricción se obtiene por la --  
unión de las paredes y el material; mientras --  
más áspera sea la pared de la cavidad (lo cual  
se logra por medio de la instrumentación), me-  
jor será la retención de la restauración.

La posición superficial o interdigitación, es-  
tá relacionada con el tamaño de las partículas,  
y la técnica constituye el factor más importan-  
te para complementar la forma de retención.

Las retenciones mecánicas se colocan en las es-  
quinas y extremidades de la preparación; en al-  
gunos casos sirven como ángulos punta o puntos  
de conveniencia para comenzar la restauración  
directa en oro.

Cuando existen lesiones extensas, se emplean -  
métodos tales como agujeros y surcos, al sumen-  
tar la longitud del surco y el agujero, se ha-  
ce más retentivo.

Las colas de milano se emplean para retenciones en cavidades Clase III y IV por sus caras palatino y lingual.

La forma de retención ha sido mejorada empleando espigas que sirven para dar retención adicional a la restauración con amalgama, así como para restauraciones de plástico en anteriores. Estas espigas se utilizan en restauraciones grandes, que solo constituyen métodos auxiliares; no deberán permitir que se sacrifiquen los otros principios.

Forma de Conveniencia.- En un momento dado todas las partes que componen la preparación deberán ser observadas para determinar si se han establecido los principios de la preparación de cavidades. Esto es un requisito para la construcción de la forma interna y para la inserción del material preparado.

El diente puede ser preparado para permitir el

acceso a la caries y a la dentina, lo cual se logra con la eliminación de esmalte sano o variando la angulación de las paredes.

La utilización de pequeños instrumentos, o diseñados especialmente, permiten que la cavidad sea preparada adecuadamente cuando se llega a ciertas superficies.

La forma de conveniencia es necesaria para el procedimiento operatorio ya que si no se cuenta con el acceso indicado, no se pueden dar - ni el acabado ni las dimensiones necesarias.

Eliminación de Caries.- La restauración permanente no deberá ser colocada hasta que toda la caries haya sido retirada.

Es necesario eliminar completamente la caries para determinar la proximidad de la pulpa y - la necesidad de colocar una base.



Las cavidades profundas deberán ser protegidas por hidróxido de calcio; si existe exposición pulpar, deberá efectuarse el recubrimiento directo que estimula la reparación de la pulpa en la exposición oculta y estimula la deposición de dentina secundaria.

Si se deja caries bajo la restauración, ésta puede fracturarse permitiendo la entrada de líquidos hasta la caries residual, y se aceleraría el desarrollo de la caries más que en una lesión normal, en un lapso corto de tiempo; por todo esto se debe hacer la remoción de tejido cariado antes de la inserción de cualquier material de restauración.

La eliminación de la caries se emplea para reabilitar al paciente, al principio del tratamiento, eliminando la caries, ajustando la dieta, mejorando las técnicas de cepillado dental y alterando la flora bacteriana de la boca.

Tallado de las paredes Adamantinas.- Se realizan los cortes de la pared de acuerdo al sitio de la cavidad, haciendo un desgaste de los bordes con el objeto de proteger los prismas adamantinos, para regular las fuerzas de masticación y para obtener un perfecto sellado del material de obturación.

Limpieza de la Cavidad.- Se realiza la limpieza de la cavidad para eliminar: tejido dentario, sangre, saliva, mucina de la cavidad, que puede haberse quedado en la cavidad. El no limpiar la cavidad, se considera como factor negativo para el perfeccionamiento de un material que se una al diente.

Se lleva a cabo en el momento de terminar la cavidad utilizando agua tibia a presión, aire y antisépticos.

### 3) Postulados de Black

1. Forma de la cavidad.

2. Paredes de esmalte soportadas por dentina.
3. Extensión por prevención.

Forma de la cavidad.- Deberá ser en forma de caja: las paredes serán paralelas, el piso plano formando ángulos de 90°.

Paredes de esmalte soportadas por dentina para evitar que se fracturen.

Extensión por prevención.- La extensión se llevará hasta zonas inmunes a la caries para evitar su recidiva.

#### Clasificación de Cavidades

Las cavidades pueden ser:

Simples.- Son las talladas en una sola cara del diente, la cual le dá su nombre. Por ejemplo, cavidades oclusales, cavidades mesiales, etc.

Compuestas.- Están talladas en dos caras del diente, las que indican su denominación. Por ejemplo: cavidad mesio-oclusal.

Complejas.- Son talladas en tres o más caras del diente, de ahí su denominación. Por ejemplo: cavidad mesio-oclusal-distal.

#### Clasificación Etiológica de Black

Black clasificó a las cavidades en cinco clases fundamentales, considerando la localización de la caries dental.

Clase I.- Comprende íntegramente las cavidades en fosetas y fisuras de las caras oclusales de los molares y premolares: cavidades en los puntos situados en las caras vestibulares o palatinos (linguales para los inferiores) de todos los molares; también en los puntos situados en el cingulo de dientes anteriores.

Clase II.- Situadas en caras proximales de molares y premolares.

Clase III.- Cavidades en caras proximales de dientes anteriores sin afectar el ángulo incisal.

Clase IV.- Cavidades situadas en las caras proximales de los dientes anteriores que afectan el ángulo.

Clase V.- Son cavidades localizadas en el tercio gingival de todos los dientes en sus caras vestibulares y linguales o palatinas.

Existe una clasificación más con finalidad protética llamada cavidad Clase VI de Bisson, que fueron consideradas por Bisson completando así la tradicional clasificación de Black.

El Dr. Alejandro Zabolinsky, dividió estas cavidades con fines protésicos en:

Centrales.- Las que abarcan poco tejido dentario.

Periféricas.- Abarcan la mayoría de la superficie coronaria, pero solo en algunas zonas llegan al límite amelo-dentinario.

#### Preparación de Cavidades

Clase I.- Las cavidades Clase I se realizan en las

caras oclusales de premolares y molares, y cingulo de dientes anteriores: se inicia la penetración en una fosa o fisura con una fresa redonda del número 1/2; primero se elimina el esmalte superficial sin apoyo, proporcionando acceso para poder eliminar la caries y determinar el tamaño real de la lesión; la foseta se agranda gradualmente para crear acceso y alcanzar la dentina.

La superficie oclusal se limpia fácilmente con la -- masticación, lo que limita el grado de daños superficiales que produce la descalcificación; esta protección produce erosión en el esmalte y no se podrá determinar el diseño real hasta haber eliminado el material quebradizo.

En estas preparaciones oclusales se eliminarán las - zonas precaricadas que estén en contacto con la preparación inicial, extendiéndose hasta los zurcos suplementarios y de desarrollo mal enlazados en la superficie oclusal.

Se emplea una fresa de cono invertido No. 34 para socavar y eliminar el esmalte produciendo así el delineado.

La extensión oclusal está regulada por la caries, así como de la anatomía de la pieza dental, ciertas propiedades anatómicas regulan el grado de corte necesario para alcanzar áreas inmunes.

Se desarrolla entonces el diseño con el propósito de lograr una curva ascendente y suave, que termine en los planos cuspídeos y bordes marginales en donde la estructura dental es suave y limpia.

El margen de la restauración deberá terminar en --- áreas de fácil limpieza, ya sea con la masticación o por medio de cepillado para evitar la incidencia de caries.

También el diseño incluye áreas precarías o cualquier cosa que favorezca la retención de alimentos en la superficie oclusal.

Las porciones terminales del diseño se hacen en forma paralela a los bordes marginales, para evitar -- cortes innecesarios y aumenta la retención de la -- restauración, siguiendo una regla similar para las extensiones de surcos o fosetas bucales y linguales.

Las paredes de la cavidad, deberán tener una profundidad y angulación determinadas para evitar fracturas y rechazos de la restauración, la angulación se efectúa con fresa de fisura cilíndrica.

La resistencia se logra con una pared pulpar plana a 0.2 mm. dentro de la dentina y las paredes paralelas entre sí; cuando se vé a restaurar con incrustaciones y en este caso el margen cabo superficial se bicela. (Paredes de la prolongación paralelas).

En el caso de que el material restaurador sea la -- amalgama, las paredes de la prolongación serán ligamente divergentes y el margen cabo superficial no se bicela.



Las paredes no se bicelan por producir bordes delgados susceptibles a las fracturas al igual que en el ensanchamiento.

La forma de la cavidad en el cingulo es ligeramente triangular o redondeada.

Cavidades Clase II.- Son cavidades que se extienden sobre la superficies proximales de los dientes posteriores, originado por falta de limpieza de la superficie proximal, y la lesión se inicia en la porción gingival al punto de contacto. El daño se encuentra limitado en cierto modo, porque el esmalte adyacente es de autolimpieza, evitando así la extensión de la caries, sobre la superficie del esmalte.

Debido a ésto, el diseño proximal se ha estandarizado, estableciéndose reglas para la extensión requerida en el área intersticial.

La forma de la superficie oclusal son las mismas que para la Clase I, de igual manera para la superficie

proximal. Para producir acceso a la preparación y colocar los márgenes en la estructura dental sana, las paredes de la cavidad proximal deben estar por lo menos, fuera del contacto con la pieza adyacente.

Cuando se ha establecido este grado de abertura, la cavidad puede necesitar una mayor extensión para poder lograr una estructura dental limpia.

La dirección de las paredes proximales deberán ser paralelas o ligeramente divergentes: esta angulación es necesaria para evitar bordes delgados en la restauración.

En el grado de extensión de las paredes proximales influyen varios factores, especialmente en giroversiones dentales.

La forma del diseño proximal lo dicta principalmente el diente adyacente.

La pared se protege colocándola por debajo del tejido

gingival excepto en los casos donde se presente retracción quirúrgica o parodontal. Esta no es una - área de autoclisis, pero es un área protectora, ya que no se produce acumulación de alimentos sobre el margen cervical de la restauración.

La porción proximal en la restauración con amalgama, tiene que tener retención independiente, que se crea por la angulación de las paredes bucal y lingual; se produce el delineado adecuado; cuando existen amplias extensiones de las paredes, serán esenciales los zurcos suplementarios.

Cavidades Clase III.- Se lleva a cabo la eliminación de la caries o de la restauración defectuosa -- con una fresa redonda No. 3 ó No. 4 según el tamaño de la pared axial.

Se elimina el esmalte sin sostén con un cincel ---- Wedelstaedt del No. 15, estableciendo la forma básica del delineado.

La forma del delinado final se realiza con una fresa de cono invertido, que servirá también para alisar las paredes labial y lingual, también la pared gingival y delimitarla, estableciendo la angulación de estas estructuras.

Si la cavidad es compuesta con prolongación a bucal, se le dará una forma de media luna y cola de milano, hacia lingual.

Se realiza el bicelado de los bordes de la cavidad.

Cavidades Clase IV.- Existen 2 tipos de preparación:

1) con cola de milano y 2) con cajas rieleras y pibotes.

Con cola de Milano se usa cuando está destruido un tercio del borde incisal y se realiza un corte con un disco de carborundum de diamante (si es alta velocidad una rueda de coche o disco de lenteja), el corte deberá realizarse en una sola intención; a continuación por la parte palatina con una fresa de fisura

se labra en el tercio medio preferentemente, una re  
tención igual a la cola de Milano, seguidamente se  
fabrica el istmo uniendo el corte de disco con la -  
cola de Milano.

Con cajas rieleras y pibotes, siguiendo la dirección  
del istmo, se prepara una caja proximal, finalmente  
se bicela todo el contorno palatino exclusivamente  
si se va a usar incrustación, con una fresa de dia-  
mante de forma de flama. La cola de Milano, caja e  
istmo, se profundidad será de menos de 1/3.

Cavidades Clase V.- Tienen forma de media luna, se  
inicia con una fresa redonda, llevando a ésta hacia  
las paredes gingival, mesial y distal para hacer --  
más grande la preparación y así compensar el voltea  
do abrupto de la inclinación del esmalte, logrando  
un esmalte bien sostenido.

El piso de la cavidad deberá tener forma convexa si  
guiendo la curvatura de la pieza dentaria. En dientes  
posteriores la limitación gingival es a la altura

de la encía y en oclusal hasta obtener mayor soporte de esmalte.

En dientes anteriores la preparación se hará milímetros arriba de la encía.

Las retenciones se realizan con una fresa de cono invertido.

Con una fresa de fisura se terminan de preparar las paredes de esmalte y se establece la relación cabo superficial. El redondeado y pulido de la pared axial se prepara con la misma fresa de fisura.

Las pequeñas cavidades de fosetas, áreas hipocalcificadas, defectos estructurales del esmalte y puntos blancos blandos, se pueden preparar casi en su totalidad con una fresa No. 557.

## VII. INSTRUMENTAL

### Consultorio

Un consultorio dental debe contar con los elementos indispensables tales como; equipo, sillón, mueble - para el instrumental o gabinete, banquillo dental, lavabo, esterilizador, instrumental, y una silla para el acompañante del paciente.

Equipo dental.- Después del torno de pie, apareció el eléctrico que se sostenía en la pared, posteriormente comenzaron los primeros equipos en forma de - columnas para ubicar al lado del sillón que llevan el torno (pieza de mano), y a los cuales se les fueron agregando diversos instrumentos y artefactos -- que hoy en día han logrado mayor comodidad.

Los elementos que lo forman son: escupidera con agua corriente, eyector, ubicados al lado del sillón; tornillo eléctrico (pieza de mano) que puede ir ubicado todo en el segmento de círculo que va desde el lado izquierdo del sillón al derecho, siguiendo en orden de

importancia (la jeringa triple), el aire frío y caliente, así como también la jeringa de agua caliente y fría, la lámpara de luz. Los demás elementos tales como atomizadores, galvano cauterio, vitalómetro, negatoscopio, son en determinado momento indispensables, por lo que también se les considera necesarios.

Torno dental.- En los últimos años la máquina del torno dental ha sufrido una evolución considerable, tendiente a imprimirle mayor velocidad. Hasta hace poco, los tornos oscilaban entre las 6,000 R.P.M. Ahora se han logrado 30,000 en la pieza de mano y - 200,000 R.P.M. en el contra ángulo, y últimamente - las turbinas han alcanzado hasta 400,000 y 500,000 revoluciones por minuto.

Este aumento considerable de la velocidad exige piezas de mano y contraángulo especiales, o turbinas, y evidentemente se dispone de estos elementos y se colocan fresas de carburo o de diamante, la operatoria se hace más rápida e indolora.



Las turbinas y las piezas de alta y ultra velocidad ocupan en la actualidad un lugar destacadísimo en - el ejercicio diario y que se han incorporado definitivamente a la serie de instrumentos imprescindibles en los consultorios.

Sillón dental. - Con el sillón hidráulico es muy -- útil ya que sin él el dentista se condena a posiciones viciosas en el trabajo que afectan o podrían -- afectar su salud. Con el sillón fijo o de escasos movimientos la bombahidráulica la reemplaza el odontólogo con su columna vertebral para poderse acomodar al paciente. El sillón eléctrico es ideal.

Gabinete. - Antiguamente se usaban vitrinas de cristal para exhibir el instrumental y deslumbrar a los pacientes con su brillo, los consultorios han evolucionado, los muebles de madera o metálicos ocultan todo el instrumental.

En un consultorio, se necesita guardar un sinnúmero de cosas de las más variadas; instrumental de toda -

clase y tamaño, cajas de todo tipo, variedad de pagetas, etc. No todas las cosas se requieren siempre a la mano, hay muchas que solo se necesitan de vez en cuando, por esta razón hay que dividir el material de trabajo según sus necesidades inmediatas. Aquéllos de uso diario que pueden ir en un mueble - más pequeño llamado auxiliar, y otro mayor de depósito de uso poco frecuente.

#### Instrumental

Instrumentos cortantes. - Se emplean para ayudar a la preparación de cavidades y para insertar o terminar el material de restauración. Constan de mango, cuello, y punta de trabajo o borde cortante.

El mango puede ser forjado para ejercer presión y - para poder sujetarlo mejor; su diámetro es aproximadamente igual que un lápiz, su función es sujetar el instrumento y dirigir el corte a la estructura dental.

El cuello, une el mango con la punta de trabajo y es

convergente en forma gradual, del mango hacia la punta de trabajo, proporciona el acceso para el borde - cortante ya que es angulado y permite el acceso en - varias direcciones.

La punta u hoja de trabajo es la porción funcional - del instrumento de mano, constituye una arista cor--tante empleada para la fractura y alisado del esmalte y dentina; contiene una superficie de trabajo o - cara, que se emplea para insertar y terminar los ma-teriales de restauración. Algunos instrumentos tie-nen doble bicel y resultan convenientes para labrar retenciones en las preparaciones, la hoja en este caso es más pequeña que la arista cortante normal.

Ejemplo de instrumentos de corte: cinceles, cinceles monoangulados, hachuelas, hachuelas doblemente bice-ladas, cucharillas o excavadores, aisladores margina-les, formadores de ángulo, fresas, etc.

Fresas.- Existen dos tipos de freas, que difieren - en cuanto a su dureza y composición. Fresas para --

velocidad normal que son las de acero carbono, hechas de una sola pieza de metal, las hojas cortantes son labradas por máquinas y la fresa es endurecida y templada para su uso: son considerablemente más duras que la estructura dental, aunque no dura mucho tiempo cuando se le presiona contra el esmalte al girar, se utilizan para socavar y fracturar el esmalte, para cortar dentina, para alisar y colocar formas de retención en las paredes de la cavidad. Estas fresas se adquieren a un precio razonable.

Para el corte acelerado se emplean fresas de diamante y carburo, siendo más duras y eficaces que el frsado de los dientes. Se emplean tanto para alta velocidad como para producir el contorno de la cavidad a velocidades regulares. Son suficientemente duras para fracturar el esmalte y producir el contorno de la cavidad al abrir y extender la lesión cariosa. A velocidades intermedias son útiles para socavar el esmalte y a gran velocidad para la reducción burda de cualquier parte de una preparación extracoronaria o intracoronaria.

Las partes de una fresa se denominan en forma similar a la de los instrumentos manuales y son: el cuerpo, cuello y cabeza.

La cabeza corta mediante la utilización de pequeñas navajas colocadas sobre el metal y según la forma y diseño de estas navajas; se clasifica a la fresa según su empleo en la preparación en:

Las fresas de cono invertido se utilizan principalmente en la extensión y la retención.

Las fresas redondas, indicadas para la excavación de caries e inician la retención en Clases III.

Las fresas de fisura regular, para dar forma y divergencia a las paredes, para alisarlas y formar ángulos línea definidos.

Las fresas trocócónicas se usan para hacer inclinaciones de la paredes necesaria para las incrustaciones vaciadas en oro.

2.- Instrumentos Condensantes.- Se usan para comprimir el material restaurador como los obturadores.

3.- Instrumentos Misceláneos.- Instrumentos que tienen varios usos como los espejos que nos sirven para separar el carrillo, la lengua, nos proyectan zonas de difícil acceso y proyectan luz; porta-grapas, nos sirve para colocar la grapa en la pieza que se trabaja cuando trabajamos en un campo aislado con el dique de hule; porta-matriz, nos ayuda a colocar la banda de matriz en las preparaciones compuestas o simples Clase II; pinzas, para colocar rollos de algodón, también nos ayuda a retirarlo, etc.

**VIII. MATERIALES DE OBSTURACION****10. Barnices y Forros Cavitaricos**

Para cubrir el piso y paredes de una cavidad, se --  
usan varias clases de forros cavitaricos, los cuales  
se clasifican en dos grupos:

- a) El barniz cavitarico.- Se compone de una goma  
nagural como el copal, resina o una resina sin  
tética, disuelta en un solvente orgánico como  
la acetona, el cloroformo o el éter.

La película colocada bajo una restauración no  
es un aislante térmico, reduce la filtración  
marginal alrededor de la restauración, redu--  
ciendo la sensibilidad dentinaria por la menor  
infiltración de líquidos irritantes.

El hidróxido de calcio y el óxido de zinc y en  
genol son particularmente eficaces para inhi--  
bir la penetración de ácidos a la dentina.

Se deberá emplear un barniz cavitario o base de óxido de zinc y enganol o hidróxido de calcio en todos los materiales restauradores o cementantes que contienen ácido, especialmente en cavidades profundas, en algunos casos se aconseja usar barniz y base.

La base de cemento brinda aislamiento térmico bajo restauraciones metálicas, mientras que el barniz reduce la microfiltración.

Es muy importante obtener una capa uniforme y continua en todas las superficies de la cavidad, si la capa es dispareja o si existen burbujas, los resultados no son satisfactorios, hay que aplicar varias capas delgadas; cuando seca la primera capa aparecen pequeños orificios que la segunda o tercera aplicación los rellena dejando una capa más continua. El barniz se aplica con pincel, con un asa de alambre o con una torundita de algodón.



La consistencia del barniz debe ser fluida porque, si fuera viscoso no inhibe la filtración marginal, si se espesa durante su uso o mientras se encuentra almacenado se puede disolver con un solvente adecuado. Son insolubles en agua bidestilada.

No se debe usar barniz bajo restauraciones de resina acrílica porque el solvente del barniz reacciona con ésta o la ablanda, también impide que la resina moje la cavidad adecuadamente.

- b) Forro cavitario.- Es un líquido en el cual se halla suspendido hidróxido de calcio y óxido de zinc, en soluciones de resinas naturales o sintéticas.

El hidróxido de calcio y el óxido de zinc y eugenol, se usan como bases intermedias bajo restauraciones permanentes. Los forros cavitarios a los que se les ha agregado estos compuestos, son tal vez más semejantes a dichas bases que

a los barnices cavitarios. Difieren de las bases porque el hidróxido de calcio y el óxido de zinc y eugenol están disueltos en una resina.

Es posible la aplicación de éstos sobre el tejido dentario en capas delgadas.

Los forros de esta naturaleza siempre serán retirados de los márgenes de la cavidad tallada, los aditivos son solubles en los líquidos bucales y se disuelven dejando una capa de resina porosa que permite la filtración marginal.

## 2o. Restauración Temporal

Es la que se coloca antes de la restauración permanente, está indicada en dientes en los que hubo lesión pulpar.

Esta presta servicios durante periodos prolongados de tiempo, denominándolas restauraciones intermedias.

Debe tener ciertas características o propiedades que son: Generar una respuesta favorable y sellar la cavidad, debe ser sólida y resistente, oponerse a la abrasión, resistencia al escurrimiento y de fácil retiro.

Estos materiales son: Gutapercha, cemento de fosfato de zinc y cementos de óxido de zinc y eugenol.

- a) Gutapercha.- Este material se obtiene de la resina coagulada de ciertos árboles tropicales a la cual se le agregan varias sustancias tales como óxido de zinc y cera blanca para hacerlo útil como sellador cavitario o radicular temporal. La gutapercha se ablanda al calor, se coloca en la cavidad y endurece al enfriar.

Este material no es recomendable por permitir la filtración marginal, por ser irritante pulpar, por producir sensibilidad dentaria, y porque durante su condensación se produce presión pulpar lesionando a ésta.

- b) Cemento de fosfato de zinc.- Estos cementos se usan, no solo cuando se quiere un alto grado de permanencia; su duración y su resistencia a la abrasión son superiores a la de los cementos de óxido de zinc y eugenol.

Una valoración clínica de varios materiales de obturaciones temporales indica que las restauraciones de combinaciones de limaduras de aleaciones y fosfato de zinc son más durable que el fosfato de zinc solo.

Su uso se limita por la falta de conocimientos que favorece la preparación pulpar o del cemento de fosfato de zinc.

- c) Cementos de óxido de zinc y eugenol.- Se han ideado diversas técnicas para evitar el escurrimiento y la falta de rigidez del cemento y, sin embargo, beneficios de sus propiedades biológicas.

Existen actualmente varios de estos materiales por lo menos uno se base en el refuerzo del material con polímeros.

El polvo está compuesto de óxido de zinc y partículas de polímero finamente trituradas en cantidades que varían de 20 á 40% de su peso. La superficie del polvo de óxido de zinc es tratada con ácido monocarboxílico alifático, como el ácido propiónico; el líquido es eugenol. Esto produce un cemento de buena resistencia mecánica y resistencia de abrasión elevada.

Su uso es de por lo menos un año.

### 30. Cementos Dentales

Los cementos dentales son materiales de resistencia relativamente baja, se usan ampliamente cuando la resistencia no es un requisito fundamental. No se adhieren al esmalte y la dentina, se disuelven y ero--

sionan con los fluidos bucales, por este motivo, no se consideran como materiales permanentes.

Se usan como agentes cementantes para restauraciones coladas fijas o bandas ortodónticas, como aislantes térmicos debajo de restauraciones metálicas y para protección pulpar.

Estos cementos se clasifican según su composición en:

- a) Cemento de fosfato de zinc.- Se emplean principalmente para la cementación de incrustaciones y otras restauraciones confeccionadas fuera de la boca. El comercio presenta este material en frascos conteniendo polvo y líquido separadamente.

El componente básico del polvo de fosfato de zinc es óxido de zinc; el principal modificador es el óxido de magnesio, en una proporción de una parte de óxido de magnesio a nueve de óxido de zinc; además, el polvo puede contener -

pequeñas cantidades de óxido de bismuto y sílice.

El líquido se compone esencialmente de fosfato de aluminio, ácido fosfórico y en algunos casos, fosfato de zinc.

Las sales metálicas se agregan como reguladores del P.H. para reducir la velocidad de reacción del líquido con el polvo, el agua presente es un factor que interviene en la regulación de la ionización del líquido y es un ingrediente importante en la velocidad y tipo de reacción entre el líquido y el polvo.

El tiempo de fraguado a la temperatura bucal, fluctúa entre 5 y 9 minutos. Los factores que regulan el tiempo de fraguado son:

Temperatura de la loseta.- Es conveniente --  
alargar el tiempo de fraguado para tener la --  
seguridad de disponer de tiempo suficiente --

para preparar el cemento, de tal manera que se pueda incorporar la máxima cantidad de polvo - para obtener la consistencia adecuada. Por esta razón, se enfría la loseta pero no más bajo que el medio ambiente, porque se recoge humedad disminuyendo así las propiedades.

Incorporación del polvo al líquido.- Este factor se controla incorporando el polvo en cantidades uniformes y pequeñas. El contenido del agua del líquido lo establece el fabricante y el dentista lo debe mantener, pues de lo contrario, se perturba el equilibrio químico; también debe especificar la relación polvo-líquido para conseguir la consistencia conveniente, la mezcla muy viscosa no está indicada para la fijación de incrustaciones o coronas, pues no correrá fácilmente por debajo del colado; en consecuencia, la incrustación no calzará como corresponde, se irán incorporando pequeñas cantidades de polvo cada vez, mediante un movimiento activo y rotatorio de la espátula, por espá



cio de un minuto y medio.

Para que la incrustación o corona calce adecuadamente la película de cemento debe ser su ficientemente delgada para no interferir en la adaptación y se colocará inmediatamente antes de que se produzca la cristalización del cemento, una vez instalada la incrustación, se presiona hasta que el cemento frague, con el fin de reducir los espacios de aire.

El cemento fraguado adquiere su máxima resistencia para toda finalidad práctica dentro del primer día, y el 75% de esta resistencia es al canzada durante la primera hora.

Cuando los cementos de fosfato de zinc se encuentran largo tiempo en contacto con el agua, hay una gradual disminución de la resistencia.

- b) Cementos de cobre.- Con el fin de aumentar sus propiedades antisépticas, a los cementos de fog

fato de zinc se les agregan sales de plata o cobre en el polvo.

Cuando se agrega óxido cúprico ( $\text{Cu O}$ ), el cemento es de color negro.

Cuando se emplea óxido cuproso ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), su color es rojo.

Es blanco o verde si al polvo de cemento de fosfato de zinc se le agrega yoduro cuproso, ( $\text{Cu}_2\text{I}_2$ ) o silicato de cobre ( $\text{CuSiO}_3$ ), respectivamente.

Según el porcentaje de óxido de cobre que subtituye al óxido de zinc, se clasifican en: --  
Cementos Tipo I y Cementos Tipo II.

Los cementos Tipo I son aquéllos a los que se les ha agregado 25% de óxido de cobre para -- reemplazar al de zinc. Los cementos Tipo II se encuentran presentes en cantidades de 2 á 5%,

Los cementos de cobre se han usado principalmente para restauraciones temporales, especialmente en odontopediatría; actualmente se usan poco porque su rendimiento clínico no parece ser superior a otros materiales de restauración temporal, además es tóxico para la pulpa.

- c) Cementos de óxido de zinc y eugenol.- Son de uso difundido como material para base y cementación permanente de restauración de oro, ejercen acción paleativa sobre la pulpa, son buenos aisladores térmicos.

Estos cementos se presentan en forma de polvo y líquido, que se mezclan de manera semejante a los cementos de fosfato de zinc. Se pueden utilizar como cementos temporales, obturaciones temporales, base para aislamiento térmico y obturación de conductos radiculares.

Su composición es la siguiente:

**Polvo:**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Oxido de zinc     | 70.0 g. |
| Resina            | 28.5 g. |
| Estearato de zinc | 1.0 g.  |
| Acetato de zinc   | 0.5 g.  |

**Líquido:**

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Eugenol                          | 85.0 g. |
| Aceite de semillas<br>de algodón | 15.0 g. |

Diferentes clases de óxido de zinc, producen diferentes regimenes de reacción; aunque se puede conseguir un cemento satisfactorio de óxido de zinc y eugenol, con un tipo apropiado de éste; las propiedades de trabajo de los cementos mejora por la adición de ciertos aditivos, por ejemplo: la resina mejora el cemento haciéndolo más suave.

Muchas son las sales que aceleran el fraguado, pero los compuestos tales como acetato de zinc, propionato de zinc y succinato, son especialmente útiles; también se usan como aceleradores el agua, el alcohol y otros productos químicos.

Si el óxido de zinc queda expuesto al aire, - puede absorber humedad y formar carbonato de zinc, modificando así la capacidad de reacción de las partículas.

La manera más eficaz de regular el tiempo de - fraguado es agregar un acelerador al polvo, al líquido o ambos. Si es mayor la cantidad de - óxido de zinc incorporada al eugenol, fraguará el material con mayor rapidez.

Es posible que estos cementos sean los materiales más eficaces conocidos para obturaciones - temporales.

El eugenol ejerce efectos paliativo en la pulpa dental, por lo que es posible que tenga algo que ver con su capacidad de impedir la entrada de líquidos y microorganismos que puedan producir patología pulpar cuando ésta se lesiona.

La resistencia de compresión de estos cementos es inferior a la del fosfato de zinc.

- d) Cementos de poliacrilato.- Es el único cemento que se adhiere al diente, se usa como agente cementante de restauración de oro, por sus características adhesivas se emplea como agarre ortodóntico, eliminando la necesidad de embandar al diente.

Sus características son semejantes a las del cemento de óxido de zinc y enganol, suele utilizarse como base.

Estos cementos también se presentan en forma de polvo y líquido.

La composición del líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico y copolímeros.

El polvo tiene una composición similar a la del fosfato de zinc; principalmente de óxido de zinc

Con algo de óxido de magnesio, también puede tener pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, fluoruros y otras sales que modifican el tiempo de fraguado, mejorando las características de manipulación.

La teoría de la adición del cemento a la estructura dentario es por quelación del calcio en la apatita del esmalte y dentina, por grupos carboxilo del ácido; también se ha sugerido que puede haber cierta unión de las proteínas del diente.

Los líquidos del cemento, son bastante viscosos, la viscosidad del líquido, depende de la concentración y peso molecular del ácido poliacrílico. También depende del fabricante para usos específicos.

Para obtener una consistencia adecuada de polvo y líquido se mezcla 1.5 partes de polvo por 1 parte de líquido por peso.

El cemento deberá ser mezclado sobre una superficie que no absorba líquido. La pérdida de agua en el líquido aumenta la viscosidad.

El polvo se debe incorporar rápidamente al líquido en grandes cantidades, el tiempo de manipulación es de 30 a 40 segundos. Para dar tiempo a la cementación, aunque la mezcla es espesa, se escurre rápidamente convirtiéndose en una delgada película al ser sometida a la presión.

Hay que usar el cemento mientras la superficie se halla aún brillante, pues la pérdida de éste y la consistencia elástica, indican que la reacción de fraguado ha avanzado hasta el punto en que ya no se obtiene el espesor de la película satisfactoriamente ni la humectación -- adecuada de la superficie dentaria por parte del cemento.

La resistencia de compresión es menor que la -



del fosfato de zinc, su solubilidad es comparada con la del óxido de zinc y eugenol y fosfato de zinc.

- e) Cementos de silicato.- Se usan casi siempre como materiales para obturaciones permanentes, pero se desintegran gradualmente, se pigmentan y agrietan.

Su uso principal es como material de restauración anterior donde el aspecto estético sea importante ya que tiene el color del diente.

Su presentación es en forma de polvo y líquido. Al fraguarse producen una sustancia translúcida semejante a la porcelana.

Existe una gran variedad de matrices de cemento que originan una buena imitación del color de los dientes naturales.

Estas restauraciones cambian a veces de color

al cabo de varios meses, se desintegran con los fluidos bucales, por esta razón no se consideran como materiales permanentes.

El polvo es una mezcla de sílice y fluoruro, - que sirve para mantener unidos los componentes del polvo durante el proceso de manufactura.

El líquido es ácido fosfórico combinado con -- aluminio y fosfato de zinc; aproximadamente la mitad del ácido es agua destilada y deberá mezclarse antes de administrarlo con el polvo.

Los ácidos tienen valores de P.H. que van desde 0.5 a 1.5 y cuando se mezclan con el polvo disuelven la superficie de las partículas para formar la estructura gelatinosa, esta reacción se denomina polimerización de condensación.

El ácido está generalmente presente sobre la - superficie de la mezcla durante 24 horas, más tarde, alcanza un pH de 6.

Las técnicas para mezclar y terminar el cemento de silicato, están destinadas para producir y proteger la estructura gelatinosa; es importante seguir la relación líquido-polvo en el procedimiento de la mezcla.

El tiempo de endurecimiento está influenciado por esta relación, también por la temperatura en que es mezclado.

La solubilidad y la fuerza están relacionadas también a la proporción líquido-polvo; por esta razón, los fabricantes han producido instrumentos exactos de medidas tanto para polvo como para líquido; para lograr una mezcla aceptable se deberán mezclar 2 gotas de líquido con 2 cucharadas grandes y 1 pequeña de polvo, incorporándose totalmente en un minuto, la consistencia que debe tener es de masilla y presentar brillo superficial.

Es importante colocar este cemento en una cavi

dad seca ya que la presencia de humedad en la preparación de la cavidad, produce una estructura gelatinosa debilitada localizada donde el material entra en contacto con la estructura dental. La debilidad de los cementos de silicato produce la solución en ácido, cuando se usa una mezcla delgada, la solubilidad es mayor, ya que la restauración contiene mayor estructura gelatinosa.

Los silicatos son vulnerables a los ácidos orgánicos diluidos, muchos de los cuales se ingieren en la dieta o se forman por el metabolismo de los microorganismos, esta solubilidad está asociadas con la pigmentación de la restauración.

La superficie se oscurece con el sodio y fluor de estaño, estas sustancias ayudan a evitar la recurrencia de caries ya que el fluor se filtra hacia la estructura dentaria.

Aunque el resultado estético inmediato es bueno, la restauración necesita ser reemplazada con frecuencia, cuanto más tiempo envejezca, - está más oscura, y generalmente aparece una línea oscura alrededor de ella, indicando el margen abierto y pigmentado. En algunos casos -- las restauraciones se disuelven completamente dejando expuestos al esmalte y dentina.

Las restauraciones con silicato están indicadas en lesiones pequeñas e incipientes debido a sus cualidades físicas. Limitadas principalmente a cavidades Clase III, a lesiones proximales pequeñas que no afecten el ángulo.

Indicado en pacientes susceptibles a la caries.

El cepillado dental abrasiona fácilmente la restauración, lo que da como resultado una superficie áspera y pigmentada, esta superficie es nociva a la salud del tejido, por lo que no se deben colocar estos cementos en Clases V cuando -

el delineado se extiende más abajo del tejido gingival.

- f) Cemento de resina. - Existen 2 tipos de cementos de resina en el mercado.

El primer tipo es el más viejo, es polimetacrilato de metilo, viene en forma de polvo y líquido, la polimerización se efectúa por medio del sistema de inducción, peróxido amina.

El segundo tipo emplea moléculas Bis-Gem que es análoga a la matriz de resinas compuestas para restauraciones.

Ambas están compuestas fundamentalmente como las resinas para obturación directa, contienen relleno para reducir la contracción de polimerización y el coeficiente de expansión térmica. El tamaño de las partículas de relleno deben ser mínimas para alcanzar el espesor de película necesario para la cementación.

Su principal ventaja es la baja solubilidad, son insolubles en agua.

Son irritantes pulpares como sucede con los cementos de fosfato de zinc, por lo que es necesaria la protección pulpar.

Si la cavidad es profunda, tendrá buena retención, pero con el tiempo el agua puede pene--trar por la interfase diente-cemento y producir pérdida de relación.

Sus características de manipulación son algo - inferiores a las de la mayoría; a pesar de su baja solubilidad no hay pruebas de que el rendimiento clínico sea superior a la de los de-- más cementos.

- g) Hidróxido de calcio.- Se usa para proteger la pulpa cuando se ha hecho exposición de la misma en un tratamiento odontológico.

Se cree que tiende a acelerar la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta; ésta es una barrera eficaz para los irritantes.

Por lo general cuando la capa de dentina secundaria y primaria es más espesa entre el piso de la cavidad y la pulpa, mayor será la protección del trauma quirúrgico.

Se usa en cavidades profundas aunque no exista exposición pulpar; sin embargo, puede haber rugura microscópica hacia la pulpa. Se coloca sobre la cavidad tallada una solución acuosa o no acuosa de hidróxido de calcio con un espesor de 2 mm., como éste no adquiere suficiente dureza, no se puede dejar como base, se puede cubrir entonces con cemento de óxido de zinc y engenol.

La composición del hidróxido de calcio varía según el fabricante; algunos son suspensiones de hidróxido de calcio en agua destilada, otros -- contienen 6% de hidróxido de calcio y 6% de --



óxido de zinc en una solución de cloroformo - con un material resinoso, la meticelulosa --- acuosa es también un solvente común en algunos productos.

La fórmula de Zander es:

|                     |      |
|---------------------|------|
| Hidróxido de calcio | 5 g. |
| Oxido de zinc       | 5 g. |
| Poliestireno        | 2 g. |
| Cloroformo c.s.     | 100  |

Estos cementos tienen un pH elevado, que tiende a ser constante.

#### 40. Obturaciones Permanentes

Amalgama.- Es una aleación de metales; uno de sus componentes es el mercurio que es un metal líquido, el cual se alea con otros metales que se encuentran en estado sólido, formando así el proceso llamado - amalgamación.

El mercurio se combina con muchos metales, pero en -

odontología interesa la unión del mercurio con aleación plata-estaño que contenga pequeñas cantidades de cobre y zinc, lo cual se conoce con el nombre -- técnico de "aleación para amalgama dental".

Esta aleación se encuentra en el mercado en forma - de pastillas o tabletas y limadura pulverizada, tan también puede venir en forma de partículas esféricas.

El procedimiento de mezclar la aleación de amalgama con el mercurio se conoce con el nombre de "trituración", que da como resultado una masa plástica; esta masa con la ayuda de instrumental adecuado, se - coloca en la cavidad tallada, presionándose, efec-- tuando así el proceso de condensación, después del cual se van a producir muchos cambios, formándose - nuevas fases que se solidifican a temperaturas muy su periores de las existentes en la boca en condiciones normales, produciendo el endurecimiento, fraguado o cristalización de la amalgama.

La amalgama proporciona una adaptación razonable a

las paredes de la cavidad, por esta razón se utilizan barnices cavitarios para disminuir la filtración.

Debe ser manipulada de tal modo que asegure la máxima resistencia, la cual va a estar regulada por el contenido de mercurio de la restauración; hay que incorporar a la aleación suficiente cantidad de mercurio para cubrir las partículas de aleación, permitiéndose así una amalgamación completa; cada partícula de la aleación debe ser mojada por mercurio, de lo contrario, se obtendrá una masa granulosa y seca; esto dá como resultado una superficie rugosa y picada que tiende a corroerse; sin embargo, todo exceso de mercurio reduce considerablemente la resistencia.

El exceso de mercurio se elimina después de la amalgamación, colocando la amalgama en un paño para exprimirla manualmente.

La presión de condensación, así como la técnica afectan la resistencia, a mayor presión de condensación,

mayor resistencia a la compresión.

El escurrimiento está relacionado con la deformación bajo la carga estética antes de que el material haya endurecido por completo.

Una vez hecha la mezcla no se debe dejar la amalgama mucho tiempo sin condensar.

Una vez condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la correspondiente anatomía de la pieza dental y producir detalles - finos. Si se efectúa el tallado profundo, la amalgama disminuye principalmente en zonas marginales, que al ser demasiado delgadas, pueden fracturarse por la fuerza de la masticación. Al efectuar el tallado se debe oír el raspamiento o sonido metálico, si éste se empieza muy rápido, la amalgama puede estar muy blanda y se pueden separar los márgenes.

Por último se efectúa el pulido de la restauración: éste se lleva a cabo cuando la amalgama se ha cristalizado.

lizado completamente, lo cual sucede 48 horas después de haber realizado la condensación.

Resinas.- Las resinas pueden producir restauraciones estéticas, y sirven para muchos propósitos útiles.

Las propiedades físicas del material, limitan su uso a áreas de poca tensión, estas restauraciones deberán ser protegidas por una estructura dental sana.

Estas restauraciones duran más tiempo que las de cemento de silicato, produciendo una superficie más lisa y mejores márgenes.

Las resinas requieren técnica sensible con atención dirigida a la sincronización de la polimerización.

Al usar resinas acrílicas, se considera esencial ajustar el tiempo de mezclado e inserción a la cavidad.

Los materiales de resina polimerizan rápidamente, --

permiten a operador terminar y pulir completamente la restauración al momento de insertarla, por lo tanto, es posible evaluar el resultado y estar seguro de que existen las retenciones marginales adecuadas para una buena restauración.

Se usan varios tipos de resinas para restauraciones dentales individuales.

Las resinas son similares a los compuestos de poli-metacrilato usados en Odontología Protésica, la principal diferencia radica en los sistemas catalizadores. Los compuestos utilizados en Odontología Operatoria polimerizan más rápido que los materiales para base de dentaduras.

Las resinas seleccionadas para procedimientos operatorios se clasifican en 3 grupos, según el sistema catalizador, en:

1. Catalizadores de ácido sulfúrico
2. Peróxido de Benzilo
3. Resinas compuestas.

Los compuestos de curación rápida tienen un monómero y un polímero administrados como polvo y líquido.

El polvo de Polimetil Metacrilato que tiene ciertos agentes aceleradores, inhibidores y preventores de caries.

El líquido también es Polimetil Metacrilato y posee el agente catalizador que indica la polimerización.

La resina aconsejada para restaurar el diente es el compuesto activado por ácido sulfinico. El tiempo de polimerización fluctúa entre 5 y 12 minutos.

Las propiedades físicas y químicas de las resinas de ácido sulfinico son similares a las otras resinas; la principal diferencia es su rápida polimerización.

Esta resina tiene el color del diente y se puede terminar inmediatamente después de la inserción sin alterar el material.

La mayoría de los materiales de resina son indeseables.

Su grado de dureza es bajo para resistir las fuerzas de la masticación por lo que deben estar protegidos de las fuerzas funcionales; tienen baja resistencia a la abrasión.

El cepillado dental inadecuado y el uso de abrasivos, desgastaría rápidamente la restauración, esto dará como resultado contornos defectuosos y sensibilidad dental.

La filtración alrededor de la restauración de resina es difícil de detectar, pueden encontrarse líneas -- pigmentadas delgadas, parduzcas o negras, atribuidas a aplicaciones de fluoruro, pero generalmente no se observan grandes filtraciones dentarias caracterizadas por cambio de color.

Las resinas son insolubles con los fluidos bucales, se disuelven en éter y acetona.



Cualquier humedad de saliva que interfiera en la polimerización, producirá una superficie blanda sobre la restauración, esto dará como resultado una adaptación insuficiente.

La resina de ácido sulfúrico es soluble en agua, por lo que es necesario colocarla en la cavidad seca.

La superficie de la resina es lisa y el pulido producido con el uso de abrasivos es una ayuda adicional en el aspecto estético, ya que una superficie lisa y un margen exacto hará que la pieza sea menos resistente a la pigmentación y cambios de color.

Está indicada en cavidades Clase III y IV.

**BIBLIOGRAFIA**

**Revista de la Facultad de Odontología  
(Volumen IV, No. 18, de 1977).**

**Anatomía Dental**

**Rafael Esponda Vila.  
Manuales Universitarios (1970)**

**Odontología Operatoria.  
H. William Gilmore  
Melvin R. Lund  
Editorial Interamericana**

**Clínica de Operatoria Dental  
Nicolás Parula**

**Operatoria Dental  
Modernas Cavidades.  
Araldo Angel Ritacco**

**La Ciencia de los Materiales Dentales  
Eugene W. Skinner  
Ralph Phillips  
Editorial Mundi  
Buenos Aires, Argentina (1963).**