

24. 911



**Universidad Nacional Autónoma de México**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

*Revisa y autoriza*  
*[Signature]*

**"Preparación de Cavidades y  
Materiales de Obturación"**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

**Norma Susana Sánchez Bolaños**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## PREPARACION DE CAVIDADES Y MATERIALES DE OBTURACION

### INTRODUCCION

I.- HISTORIA

II.- HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA

III.- CARIES

IV.- METODOS DE AISLAMIENTO

V.- INSTRUMENTAL

VI.- PREPARACION DE CAVIDADES

- A) Definición
- B) Clasificación
- C) Nomenclatura
- D) Preparación de Cavidades.

VII.- MATERIALES DE OBTURACION

- A) Clasificación
- B) Gutapercha
- C) Cementos Medicados
- D) Silicatos
- E) Barnices
- F) Resinas
- G) Amalgama
- H) Oro.

CONCLUSION

BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION

El contenido de esta tesis trata de mencionar lo importante que es para el Cirujano Dentista en general, tener el conocimiento de los diferentes materiales de obturación existentes y utilizados en Operatoria Dental.

Así como el servicio diferente que nos ofrece cada uno de ellos según se requiera, y su forma de manipulación, ya que el Cirujano Dentista mantiene una relación directa con los materiales de obturación, y éstos forman parte y complemento de nuestros diferentes trabajos elaborados.

También es preciso tomar en cuenta el papel importante que constituye la Preparación de Cavidades, como se encuentran clasificadas cada una de ellas de acuerdo a la clasificación etiológica del Dr. Black.

Pero es importante hacer hincapié, respecto a lo mencionado anteriormente, ya que no necesariamente es preciso indicar que las cavidades deban prepararse sistemáticamente; con esta técnica y de esa forma, ya que el Cirujano Dentista se encuentra todos los días con casos totalmente atípicos, que solo pueden resolverse adecuadamente si su conocimiento científico está formado por conceptos claros y definidos, y sobre todo, actualizados de acuerdo al progreso indudable de nuestra especialidad.

Por lo tanto, el Cirujano Dentista debe apli

car su criterio clínico en cada caso individual, --  
tanto en la preparación de cavidades como en la --  
elección del material obturante.

## HISTORIA

### I.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS MATERIALES DENTALES

A pesar de que la práctica odontológica es anterior a la era cristiana y aunque pueda parecer extraño, existen relativamente pocos antecedentes históricos acerca de la ciencia de los materiales dentales y de su manipulación.

Así, por ejemplo, los fenicios y los etruscos, para la construcción de dentaduras parciales, utilizaron bandas y alambres de oro. El empleo de oro en hojas para restauraciones dentales es tan viejo que su origen es desconocido.

Se ha dicho que la odontología moderna comienza durante el año 1728 cuando Fauchard publica un tratado donde describe muchos tipos de restauraciones dentales, incluyendo un método para la construcción de dentaduras artificiales con marfil. Algunos años después, en 1756, Plaff describe por primera vez el procedimiento para tomar impresiones de la boca con cera, de las cuales obtenía modelos con yeso de París. El año 1792 marca un hecho importante cuando Chamat patenta la construcción de dientes de porcelana, que sirvieron como base para la obtención de incrustaciones del mismo material un siglo después.

Por lo tanto, es evidente que los materiales dentales para restauración, en su mayor parte, y los accesorios que se emplean hoy, aunque con poca-

información científica al respecto hasta no hace mucho, han sido usados desde tiempo atrás. Su aplicación fue prácticamente un arte y los únicos laboratorios de prueba de entonces fueron las bocas de -- los sufridos pacientes. Durante la mitad del siglo diecinueve, con el comienzo de las investigaciones sobre amalgamas, se produce el primer despertar de importancia. Más o menos al mismo tiempo, se hacen algunas publicaciones sobre porcelana y oro en ho--jas.

Estos esporádicos avances en el conocimiento de los materiales dentales culminaron con las bri--llantes investigaciones de G.V. Black, iniciadas en 1895.

Pocas son las partes de la odontología que - este infatigable trabajador no estudiara o hiciera--progresar.

El próximo adelanto importante en el estudio de los materiales dentales y en su manipulación tie--nen origen en 1919. Durante ese año, el ejército - de los Estados Unidos requirió al Departamento Na--cional de Normas que estableciera especificaciones--para la selección y tenor de las amalgamas dentales para uso del servicio federal. Esta investigación--fue efectuada bajo la dirección de Wilmer Souder, - publicándose en 1920 un magnífico artículo al res--pecto. La información contenida en dicho artículo--fue recibida con entusiasmo por la profesión dental y dió motivo a que se solicitara análogas investiga--ciones para otros materiales dentales.

Como el Gobierno de los Estados Unidos en --ese entonces no pudo asignar suficientes fondos pa--

ra continuar el trabajo, los Weistein Research Laboratories crearon y costearon una fundación. Bajo estos auspicios, se fijaron sueldos para los investigadores y se proveyó una cierta cantidad de equipos y materiales. Mediante este convenio, los investigadores trabajaron en el Departamento Nacional de Normas bajo la dirección de miembros del Estado. Sin embargo, a todos se los consideró en este último carácter, aunque los sueldos fueran provistos -- con fondos privados. Todos los resultados de las investigaciones se publicaron y formaron parte de una propiedad común de acuerdo con el convenio establecido.

R.L. Coleman, W.L. Swanger y W.A. Poppe fueron los primeros investigadores asociados que se nombraron con tales propósitos. Trabajando bajo la dirección del doctor Souder, investigaron las propiedades de los oros dentales labrados y las de las aleaciones y demás materiales para colados de oro. Los resultados de este trabajo fueron publicados en un extenso y valioso artículo de investigación. En 1928 la Fundación para Investigaciones Dentales con asiento en el Departamento Nacional de Normas fue asumida por la Asociación Dental Americana y en el momento actual, es administrada por el Consejo de Investigaciones de dicha organización.

Los trabajos llevados a cabo por los investigadores de la Asociación Dental Americana, conjuntamente con los miembros del Estado del Departamento Nacional de Normas, han sido de inestimable valor para la profesión dental y sus autores han merecido una justa reputación internacional. No cabe duda que los nombres de Wilmer Souder, George C. Paffen-



barger y William T. (Sweeney) Sweeney pasarán a la historia como los iniciadores de una nueva era en la intensa investigación en el campo de los materiales dentales. Debido a la entusiasta actividad de estos hombres, se organizaron los primeros cursos de materiales dentales en las escuelas odontológicas de América y en las de otras partes del mundo.

## II.- HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA

El diente para su estudio se divide anatómicamente en dos partes: la corona y la raíz. La corona anatómica de un diente es la porción de este órgano, cubierta por esmalte, y la raíz anatómica es la cubierta por cemento.

Corona Clínica.- Porción de un diente expuesta directamente hacia la cavidad oral, ya sea de mayor o menor tamaño que la corona anatómica.

Región Cervical o Cuello.- Es aquella que se localiza a nivel de la unión cemento-esmalte.

Los tejidos duros del diente son:- El esmalte, la dentina y el cemento.

Los tejidos blandos del diente.- La pulpa dentaria y la membrana parodontal.

### ESMALTE

Se encuentra cubriendo la dentina de la corona de un diente. Como caracteres físico químicos, el esmalte humano forma una cubierta protectora de grosor variable según el área donde se estudie. En condiciones normales el color del esmalte varía de blanco amarillento a blanco grisáceo. En dientes amarillentos el esmalte es de poco espesor y translúcido; en sí lo que se observa es la reflexión del color amarillento característico de la dentina, y en dientes grisáceos el esmalte es bastante grueso y opaco.

El esmalte es un tejido quebradizo; puede -- desconcharse sin dificultad, cuando una lesión cariosa invade el esmalte y dentina; el esmalte fácilmente se astilla cuando se encuentra bajo la tensión masticatoria. Es el tejido más duro del organismo humano, lo cual se debe a que químicamente está constituido por un 96% de material inorgánico, - que se encuentra principalmente bajo la forma de -- cristales de hidroxapatita; se desconoce con exactitud la naturaleza de los componentes orgánicos -- del esmalte.

Sin embargo, estudios recientes han demostrado la existencia de queratina, así como pequeñas -- cantidades de colesterol y fosfolípidos.

### ESTRUCTURA HISTOLOGICA

Bajo el microscopio se han observado en el -- esmalte los siguientes componentes:

- 1) Prismas.
- 2) Vainas de los prismas.
- 3) Substancia interprismática.
- 4) Bandas de Huentner-Schreger.
- 5) Líneas incrementales o estrías de Retzius.
- 6) Cutículas.
- 7) Lamelas.
- 8) Penachos.
- 9) Husos y agujas.

- 1) Prismas del Esmalte. - Fueron descritos --

por Retzius en 1835: son columnas altas, prismáticas, que atraviesan el esmalte en todo su espesor; en cuanto a su forma, los prismas son hexagonales en su mayoría y algunos pentagonales; por lo tanto, presentan la misma morfología general de las células que los originan o sea de los ameloblastos.

Los prismas del esmalte se extienden desde la unión amelodentinaria hacia afuera, hasta la superficie externa del esmalte; su dirección general es radiada y perpendicular a la línea amelodentinaria. En el tercio cervical de la corona de dientes primarios siguen una trayectoria casi horizontal; en seguida cambian gradualmente haciéndose cada vez más oblicuos, hasta llegar a ser casi verticales en la región del borde incisal o en la cima de las cúpides.

La mayoría de los prismas no son completamente rectos en toda su extensión, sino que sigue un curso ondulado desde la unión amelodentinaria hasta la superficie externa del esmalte; en su trayectoria se incurvan en varias direcciones entrelazándose entre sí. El entrecruzamiento de los prismas es más apreciable a nivel de las zonas masticatorias de la corona; el fenómeno en sí constituye el llamado esmalte nodoso, difícil de desconchar, así como también algunos autores llaman también esmalte esclerótico al nodoso, debido a su dureza; en cambio, el esmalte malacoso es aquél en que los prismas presentan una dirección más regular y rectilínea.

2) Vainas de los prismas.- Cada prisma presenta una capa delgada que se colorea obscuramente. A esta capa se le conoce con el nombre de vaina - -

prismática; se caracteriza por estar hipocalcificada y contener mayor cantidad de material orgánico.

3) Substancia interprismática. - Los prismas del esmalte no están en contacto directo unos con otros; están separados por una substancia intersticial cementosa llamada interprismática, la cual se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor y escaso contenido en sales minerales.

4) Bandas de Hunter-Schreger. - Son discos de anchura variable, claros y oscuros, que alternan entre sí. Son bastante visibles en las cúspides de los premolares y molares, desapareciendo casi por completo a nivel del tercio externo del espesor del esmalte; su presencia se debe al cambio brusco de dirección de los prismas.

5) Líneas incrementales o estrías. - Aparecen como bandas o líneas de color café que se extienden desde la unión amelodentinaria hacia afuera y oclusal o incisalmente. Son originadas por el proceso rítmico de formación de la matriz del esmalte, durante el desarrollo de la corona del diente.

6) Cutículas del esmalte. - Cubriendo por completo a la corona de un diente de reciente erupción, adheriéndose firmemente a la superficie externa del esmalte, se encuentra una cubierta queratinizada, que es un producto de la elaboración del epitelio reducido del esmalte y a la que se da el nombre de cutícula secundaria o membrana de Nasmyth. También existe en el esmalte otra cubierta, subyacente a la cutícula secundaria, a la que se designa cutícula -

primaria o calcifica del esmalte, producto de elaboración de los ameloblastos.

7) Lamelas. - Se extienden desde la superficie externa del esmalte hacia adentro recorriendo distancias diferentes; pueden ocupar únicamente el tercio externo del espesor del esmalte o bien es posible que atraviesen todo el tejido, crucen la línea amelodentinaria y penetren en la dentina.

Las lamelas se forman siguiendo diferentes planos de tensión, sitios donde los prismas cruzando dichos planos, pequeñas porciones de los mismos permanecen sin calcificarse. Si el trastorno es más serio se da lugar a la formación de una cuarteadura que se llena ya sea de células circunvecinas, tratándose de un diente que no ha hecho erupción intraoral o bien de substancia orgánica que proviene de la cavidad oral si se trata de un diente ya erupcionado.

8) Penachos. - Se asemejan a un manojo de plumas, o de hierbas que emergen desde la unión amelodentinaria. Están formados por prismas y substancia interprismática no calcificados o pobremente calcificados; la presencia y desarrollo de los penachos se debe a un proceso de adaptación a las condiciones especiales del esmalte.

9) Husos y Agujas. - Representan las terminaciones de las fibras de Tomes o prolongaciones citoplásmicas, de los odontoblastos que penetran hacia el esmalte a través de la unión amelodentinaria, recorriéndolo en cortas distancias, y son también estructuras no calcificadas.

El esmalte que ha sufrido un tratamiento o una lesión cariosa, no es capaz de regenerarse ni estructural ni fisiológicamente; las células que lo originan, o sea los ameloblastos, desaparecen una vez que el diente ha hecho erupción. De allí la imposibilidad de regeneración.

Como resultados de los cambios que ocurren con la edad en la porción orgánica de los dientes, éstos se vuelven más oscuros y menos resistentes a los agentes externos. El cambio más notable que ocurre con la edad, es el de la atrición o desgaste de las superficies masticatorias y áreas de contacto proximales, como resultado de la masticación.

### DENTINA

Se encuentra tanto en la corona como en la raíz del diente, constituyendo el macizo dentario. Forma el caparazón que protege a la pulpa contra la acción de los agentes externos. La dentina está formada en un 70% de material inorgánico y en un 30 % de substancia orgánica y agua. La substancia orgánica consiste fundamentalmente de colágeno que se dispone bajo la forma de fibras, así como de mucopolisacáridos distribuidos entre la substancia amorfa fundamentalmente dura o cementosa.

Y el componente inorgánico lo forma principalmente el mineral apatita, al igual que ocurre en el hueso, esmalte y cemento.

Estructura Histológica. - Se considera como una variedad especial de tejido conjuntivo, siendo un tejido de soporte o sostén. Presenta algunos ca

racteres semejantes a los tejidos conjuntivos, cartilaginoso, óseo y cemento.

La dentina está formada por las siguientes estructuras:

- 1) Matriz calcificada de la dentina o substancia intercelular amorfa dura o cementosa.
- 2) Túbulos dentinarios.
- 3) Fibras de Tomes o dentinarias.
- 4) Líneas incrementales de Van Ebner y Owen.
- 5) Dentina interglobular.
- 6) Dentina secundaria, adventicia o irregular.
- 7) Dentina esclerótica o transparente.

1) Matriz calcificada de la dentina.- Las substancias intercelulares de la matriz dentinaria comprenden; fibras colágenas y la substancia amorfa fundamental dura o cemento calcificado. Esta última contiene una cantidad variable de agua. La substancia intercelular amorfa calcificada se encuentra surcada en todo su espesor por unos conductillos -- llamados túbulos dentinarios; en éstos se alojan -- las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos o fibras de Tomes.

2) Túbulos dentinarios.- Son conductillos de la dentina que se extienden desde la pared pulpar -- hasta la unión amelodentinaria de la corona del -- diente y hasta la unión cementodentinaria de la -- raíz del mismo; estos túbulos no son del mismo calibre en toda su extensión; a la altura pulpar tiene-



un diámetro aproximado de 3 a 4 micras y en la periferia de una micra, los túbulos dentinarios a nivel de las cúspides, bordes incisales y tercios medio y apical radiculares, son rectilíneos.

La periferia de los túbulos no muestran ninguna condensación bien definida, es decir, la vaina de Neuman, observada con el microscopio óptico compuesto en preparaciones teñidas con H-E.

3) Fibras dentinarias o de Tomes.- Las fibras de Tomes son más gruesas cerca del cuerpo pulpar, pero se van haciendo más angostas, ramificándose y anastomosándose entre sí a medida que se aproximan a los límites amelo y cemento dentinarios.

4) Líneas incrementales o de Ebner y Owen.-- La formación y calcificación de la dentina principia a nivel de la cima de las cúspides y continúa hacia adentro mediante un proceso rítmico de aposición de sus capas cónicas. Estas líneas parece que se corresponden con los períodos de reposo que ocurren durante la actividad celular y se conocen con el nombre de líneas incrementales o imbricadas de Von Ebner y Owen, y se caracterizan porque se orientan en ángulos rectos en relación con los túbulos dentinarios.

5) Dentina interglobular.- El proceso de calcificación de la substancia intercelular amorfa dentinaria, ocurre en pequeñas zonas globulares que habitualmente se fusionan para formar una substancia homogénea.

La dentina interglobular coronaria se encuen

tra situada cerca de la unión amelodentinaria bajo la forma de pequeños espacios que no se encuentran vacíos, sino que los atraviesan sin interrupción túbulos y fibras de Tomes.

Algunos autores llaman a estas lagunas espacios interglobulares de Czermak. La dentina interglobular radicular se observa como una delgada capa de aspecto granuloso que se localiza cercana a la zona cementodentinaria. Se le ha dado el nombre de Capa granular, por ser este investigador quien la descubrió por vez primera.

6) Dentina Secundaria.- La formación de dentina puede ocurrir durante toda la vida, siempre y cuando la pulpa se encuentre intacta. A la dentina neoformada se le conoce con el nombre de dentina secundaria, adventicia o irregular y se caracteriza porque sus túbulos dentinarios presentan un cambio abrupto en su dirección, son menos regulares y se encuentran en menor número que en la dentina primaria.

La dentina secundaria puede ser originada -- por las siguientes causas; a) atrición, b) abrasión, c) erosión cervical, d) caries, e) operaciones practicadas sobre la dentina, f) fractura de la corona sin exposición de la pulpa y g) senectud.

La dentina secundaria habitualmente se deposita a nivel de la pared pulpar.

7) Dentina Esclerótica o Transparente.- Los estímulos de diferente naturaleza no únicamente inducen a la formación adicional de dentina secundaria, sino que pueden dar lugar a cambios histológi-

cos en el tejido dentinario mismo; las sales de calcio pueden ser depositadas sobre las prolongaciones odontoblásticas en vías de desintegración y obliterar los túbulos dentinarios. También recibe el nombre de transparente porque aparece clara con la luz transmitida, ya que la luz pasa sin interrupción a través de este tipo de dentina, pero es reflejada a nivel de la dentina normal. La esclerosis de la dentina se considera como un mecanismo de defensa, ya que este tipo de dentina es impermeable y aumenta la resistencia del diente a la caries y a otros agentes externos.

La sensibilidad de la dentina puede explicarse debido a los cambios de tensión superficial y de cargas eléctricas también superficiales, que como respuesta suministran el estímulo necesario para la excitación de las terminaciones nerviosas amielínicas pulpaes.

### PULPA DENTARIA

Ocupa la cavidad pulpar, la cual consiste de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.

Las extensiones de la cámara pulpar hacia las cúspides del diente reciben el nombre de astas pulpaes.

La pulpa dentaria está constituida químicamente por material orgánico. La pulpa dentaria es una variedad de tejido conjuntivo bastante diferenciado, que deriva de la papila dentaria del diente en desarrollo, así como también la constituyen substancias intercelulares y por células.

Substancias intercelulares.- Están constituidas por una substancia amorfa fundamental blanda, es abundante, basófila, semejante a la base del tejido conjuntivo mucoide y, por consiguiente, tiene aspecto gelatinoso. También presentan elementos fibrosos tales como: fibras colágenas, reticulares o argirófilas y fibras de Korff.

Las fibras de Korff se han observado con facilidad en secciones de dientes tratados con los métodos de impregnación argéntica; son estructuras onduladas en forma de tirabuzón, que se encuentran localizados entre los odontoblastos; son originados por una condensación de la substancia fibrilar colágena pulpar, inmediatamente por debajo de la capa de los odontoblastos.

Las células.- Se encuentran distribuidas entre las substancias intercelulares; comprenden células propias del tejido conjuntivo laxo en general y son: fibroblastos, histiocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas y células linfoideas errantes, así como células especiales que se conocen con el nombre de odontoblastos. En dientes de individuos jóvenes, los fibroblastos representan las células más abundantes, cuya función es formar elementos fibrosos intercelulares.

Los Histiocitos.- Se encuentran en reposo en condiciones fisiológicas; durante los procesos inflamatorios de la pulpa se movilizan transformándose en macrófagos errantes, los cuales tienen gran actividad fagocítica ante los agentes extraños que penetran al tejido pulpar.

Las células mesenquimatosas indiferenciadas o reticulares primarias.- Se encuentran localizadas sobre las paredes de los capilares sanguíneos.

Células linfoideas errantes.- Son linfocitos que se han escapado de la corriente sanguínea. En las reacciones inflamatorias crónicas emigran hacia la región lesionada y de acuerdo a Maximow se transforman en macrófagos.

Los odontoblastos.- Se encuentran localizados en la periferia de la pulpa, sobre la pared pulpar y cerca de la predentina. Son células dispuestas en empalizada, en una sola hilera ocupada por dos o tres células; por su disposición recuerdan a la de un epitelio; su forma es cilíndrica prismática, presentan un núcleo voluminoso, elipsoide, de límites bien definidos, carioplasma abundante, situado en el extremo pulpar de la célula y provisto de un nucleolo.

Vasos sanguíneos.- Son abundantes en la pulpa dentaria joven; ramas anteriores de las arterias alveolares superior e inferior penetran a la pulpa a través del foramen apical; allí se dividen y subdividen formando una red capilar bastante extensa en la periferia. La sangre cargada de carboxihemoglobina es recogida por las venas que salen fuera de la pulpa por el foramen apical. Los capilares sanguíneos forman asas cercanas a los odontoblastos; más aún, pueden alcanzar la capa odontoblástica y situarse próximos a la superficie pulpar.

Vasos linfáticos.- Se ha demostrado su presencia mediante la aplicación de colorantes dentro de la pulpa; dichos colorantes son conducidos por

los vasos linfáticos hacia los ganglios linfáticos-regionales y allí es donde se recuperan.

Nervios.- Ramas de la 2a. y 3a. división del V par craneano (nervio trigémino), penetran a la -- pulpa a través del foramen apical, la mayor parte -- de los haces nerviosos que penetran a la pulpa son -- mielínicos sensoriales; solamente algunas fibras -- nerviosas son amielínicas y pertenecen al sistema -- nervioso autónomo e inervan entre otros elementos a los vasos sanguíneos, regulando sus contracciones y dilataciones.

Los haces de fibras nerviosas mielínicas siguen de cerca a las arterias, dividiéndose en la periferia pulpar en ramas cada vez más pequeñas. Las fibras individuales forman una capa subyacente a la zona subodontoblástica de Weil; atraviesan dicha ca pa, ramificándose y perdiendo su vaina de mielina; -- sus arborizaciones terminales se localizan sobre -- los cuerpos de los odontoblastos.

### CEMENTO

Cubre la dentina de la raíz del diente, al nivel de la región cervical, y el cemento puede pre sentar las siguientes características en relación -- con el esmalte:

a) El cemento puede encontrarse en contacto -- exactamente con el esmalte, lo cual puede ocurrir -- en un 30 % de los casos.

b) Puede no ponerse en contacto directo con -- el esmalte, dejando entonces una pequeña porción de

dentina al descubierto. Se ha observado en el 10% de los individuos.

c) Puede cubrir ligeramente al esmalte; ésta última es la más frecuente, ya que se presenta en un 60%.

Químicamente el cemento es de un color amarillo pálido, más que la dentina, de aspecto pétreo y superficie rugosa; su grosor es mayor a nivel del ápice radicular; de allí va disminuyendo hasta la región cervical, en donde forma una capa finísima del espesor de un cabello.

Estructura Histológica.- Es una variedad de tejido conjuntivo, que histológicamente puede dividirse en dos porciones: 1) cemento acelular y 2) cemento celular.

El cemento acelular.- Llamado así por no contener células. Forma parte de los tercios cervical y medio de la raíz del diente.

El cemento celular.- Se caracteriza por su mayor o menor abundancia en cementocitos; ocupa el tercio apical de la raíz dentaria; en el cemento celular cada cementocito ocupa un espacio llamado laguna cementaria; el cementocito llena por completo la laguna de la cual salen unos conductillos llamados a canalículos que se encuentran ocupados por las prolongaciones citoplásmicas de los cementocitos.

El cemento es un tejido de elaboración de la membrana parodontal y en su mayor parte se forma durante la erupción intraósea del diente. El cemento es elaborado durante dos fases consecutivas; en la primera fase es depositado el tejido cementoide, el

cual no está calcificado, y en la 2a. fase el tejido cementoide se transforma en tejido calcificado o cemento propiamente dicho.

### DESARROLLO EN GENERAL DEL GERMEN DENTARIO

El germen dentario deriva del ectodermo y mesodermo, el ectodermo de la cavidad oral da lugar a la formación del órgano del esmalte u órgano epitelial dentario, que moldea la forma del diente y da origen al esmalte. Del mesodermo deriva la papila dentaria, la cual da origen a la pulpa y ésta a su vez a la dentina. Al mesodermo que se condensa alrededor de la papila dentaria y parte del órgano -- del esmalte, se le conoce como saco dentario, el cual origina a la membrana parodontal, que a su vez elabora al cemento.

### ESTADIOS DE DESARROLLO DEL DIENTE

1).- Cresta o lámina dentaria. Iniciación de la germinación.- En el embrión humano el signo más temprano de desarrollo dentario aparece cuando éste tiene de cinco a seis semanas de vida intrauterina. Durante este estadio, el epitelio oral consiste de una capa basal de células altas y de otra superficial de células planas. El epitelio está separado del tejido conjuntivo subyacente por medio de una membrana basal; algunas células de la capa basal del epitelio oral comienzan a proliferar con mayor rapidez que las células adyacentes, hasta que aparece un engrosamiento epitelial en la región del



futuro arco dentario, extendiéndose a lo largo del borde libre de los maxilares; a esta porción epitelial engrosada se le designa como cresta o lámina dentaria.

2).- Proliferación, Histodiferenciación y -- Morfodiferenciación. Estadios de cápsula y campana.

Estadio de cápsula o casquete.- A medida que la yema dentaria prolifera su epitelio no se expande de una manera uniforme dando origen a una esfera de mayores dimensiones, sino que su crecimiento desigual da lugar a la formación del órgano del esmalte, en cuya superficie profunda se envagina ligeramente el tejido conjuntivo subyacente, sustrato de la futura papila dentaria.

Las células periféricas en el estadio de cápsula se disponen en dos capas: la túnica epitelial-externa o epitelio dentario externo, situado en la convexidad del órgano del esmalte y que consiste de una capa de células altas.

Las células de la porción central del órgano epitelial dental, situadas entre los epitelios dentarios interno y externo, comienzan a separarse debido a un aumento del fluido intercelular y se disponen en forma de red que se conoce con el nombre de retículo estelar o pulpa del esmalte. Las células asumen una forma estelar y sus ramificaciones citoplásmicas se anastomosan entre sí, constituyendo una especie de red que recuerda a la del tejido mesenquimatoso. En este tejido reticular, los espacios se encuentran llenos por un fluido mucoso rico en albúmina que da a la pulpa del esmalte una --

consistencia blanda, que posteriormente va a servir de protección a las células formadoras del esmalte.

Estadio de Campana.- La envaginación de tejido conjuntivo que se presentó durante el estadio de casquete, se profundiza, en tanto que sus márgenes continúan creciendo, hasta que el órgano del esmalte adquiere la forma de una campana. Durante este estadio las modificaciones histológicas que se llevan a cabo, son de gran importancia; la túnica epitelial interna consiste de una capa de células que se diferencian dando origen a células columnares altas que se conocen con el nombre de ameloblastos o adamantoblastos.

En sección transversal presentan una forma hexagonal, semejante a la que se observa posteriormente en cortes transversales de prismas del esmalte. Se ha observado que ocurre un cambio de polaridad en los ameloblastos, puesto que su núcleo se sitúa cercano al estrato intermedio.

Desarrollo de la Dentina.- La dentina es originada por la papila dentaria; las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos constituyen -- las fibras de Tomes; las fibras de Korff forman las fibras colágenas de la matriz dentinaria y las -- otras células pulpares en parte dan origen a la -- substancia intercelular amorfa cementosa, que circunda a las fibras colágenas de la matriz de la dentina.

La dentina primaria se forma en el borde incisal o en la cima de las cúspides de una pieza dentaria y la formación progresa hacia la raíz.

A medida que la emigración de los odontoblastos progresa hacia la pulpa, las varias prolongaciones citoplásmicas de estas células se reúnen entre sí para construir una fibra dentinaria única o fibra de Tomes. Una vez que los odontoblastos se han diferenciado a nivel de la periferia de la papila dentaria, se forman entre ellos unas fibras de gran espesor argirófilas, con forma de tirabuzón que se conocen con el nombre de fibras de Korff, éstas se originan por la reunión de numerosas fibras finas de la papila dentaria. Estas fibras se designan como fibras colágenas de la matriz dentinaria, y se encuentran incluídas entre la substancia intercelular amorfa fundamental dura.

La capa más interna de la matriz dentinaria es la más recientemente formada y en el diente en desarrollo se calcifica hasta que se forma una capa sucesora. A esta dentina neoformada y no calcificada, se le designa como preentina.

Desarrollo del Esmalte.- El esmalte es un producto de elaboración del órgano epitelial dentinario u órgano del esmalte; los ameloblastos forman la matriz del esmalte, en la cual posteriormente se cristalizan las sales de calcio.

La formación de este tejido principia al nivel de las cúspides o bordes incisales, progresando hacia afuera y en dirección cervical, siguiendo muy de cerca la formación progresiva de la dentina mientras los odontoblastos de la pulpa se movilizan hacia adentro, dejando entre ellos a las fibras colágenas de la matriz de la dentina; los ameloblastos opuestos se orientan hacia afuera, dejando a la ma-

triz del esmalte en su trayecto.

El esmalte está compuesto por prismas y substancia interprismática; cada prisma resulta ser el producto de elaboración de un solo adamantoblasto.

Constituyen los segmentos o unidades de los prismas del esmalte, observándose en un corte longitudinal de diente como estriaciones transversales-características.

Después de que los adamantoblastos han completado la formación de la matriz del esmalte dan origen a una cubierta lisa que se dispone sobre su superficie y después se calcifica. Dicha capa calcificada cubre toda la superficie de la corona dentaria y se le designa como cutícula primaria del esmalte, la cual no es visible en cortes por desgaste de este tejido.

El destino del órgano del esmalte tiene una gran importancia a medida que la matriz del esmalte está produciéndose y los ameloblastos se alejan de la unión amelodentinaria. El estrato estelar del órgano epitelial dentario se vuelve más angosto con motivo de la pérdida de su fluído intercelular, despues desaparece, reduciéndose la distancia entre -- los ameloblastos y la túnica epitelial externa.

Así el órgano del esmalte al principio está-constituído por los ameloblastos, retículo intermedio, estrato estelar y túnica epitelial externa, -- quedando después reducido a unas cuantas capas de - células aplanadas que cubren a la corona recientemente formada; estas capas de células combinadas entre sí constituyen el epitelio reducido del esmalte.

El epitelio reducido del esmalte da lugar a la formación de la cutícula no calcificada, la cual se deposita sobre la superficie de la corona y a la que se conoce como cutícula secundaria del esmalte, cutícula queratinizada o membrana de Nasmyth. Durante la erupción intrabucal de la pieza dentaria, el epitelio reducido del esmalte se fusiona con el epitelio oral, formando de esta manera la inserción epitelial de la encía.

### FORMACION DE LA RAIZ DENTARIA

El órgano del esmalte juega un papel importante en el desarrollo de la raíz, al dar origen a la vaina epitelial radicular de Hertwig, la cual indica el desarrollo y modela la forma de las futuras raíces.

Existe una marcada diferencia entre el desarrollo de la vaina radicular de Hertwig en dientes monorradiculares, en comparación con aquellos que poseen dos o más raíces. En dientes provistos de una sola raíz la vaina radicular forma el diafragma epitelial antes de que se inicie la formación radicular.

El desarrollo del diafragma epitelial en dientes multirradiculares ocasiona la división del tronco radicular en dos o tres raíces. Durante el crecimiento general del órgano del esmalte coronario, la ampliación de su abertura cervical se lleva a cabo de tal modo, que se desarrollan en el diafragma epitelial de posición horizontal unas prolongaciones en forma de aletas. Dos de estas prolonga

ciones son observadas en los gérmenes molares inferiores y tres en los molares superiores. Antes de que ocurra la división del tronco radicular, los extremos libres de estas aletas epiteliales, crecen - una hacia la otra y se fusionan. La apertura cervical originalmente simple del órgano del esmalte se divide entonces en dos o tres aperturas.

### III.- ETIOLOGIA DE LA CARIES

La caries es un proceso patológico de origen bioquímico, lento, continuo, irreversible que destruye los tejidos de un diente.

Es químico debido a la intervención de ácidos y Biológico porque intervienen microorganismos.

Los factores que intervienen en la producción de la caries son los siguientes:

El coeficiente de resistencia del diente y la fuerza de los agentes químicos biológicos de ataque, el coeficiente de resistencia del diente está en relación directa con las sales calcáreas que lo componen, y está sujeta a variaciones individuales que pueden ser hereditarias o adquiridas.

La caries no se hereda pero sí la predisposición del órgano al ser fácilmente atacado por agentes externos; se hereda la forma anatómica, la cual puede facilitar el proceso carioso. No es raro encontrar familias enteras en que la caries es frecuente, debido a una alimentación por deficiente como por ejemplo dietas no balanceadas, así como enfermedades e infecciones, y hacemos hincapié en este punto, ya que esto es aplicable a la familia por extensión a la raza, ya que es diferente el índice de resistencia en las diversas razas; esto se debe a las diferentes costumbres en sus culturas, como la diferencia entre la raza amarilla, blanca o la negra.

Existen varias teorías relacionadas con la producción de la caries y son las siguientes:

## TEORIAS DE MILLER:

### Teoría Acidogénica y la Proteolítica

La Acidogénica consiste en que la caries sería producida por la acción de gérmenes acidogénicos o sea productores de ácidos, el cual desintegraría el esmalte. Actualmente se considera que en un determinado tiempo de estreptococos mutans, es altamente acidogénico y puede ser causante de ácido para destruir el esmalte.

Ya sea cualquiera de los dos, actúan sobre los hidratos de carbono, principalmente azúcares, para producir ácidos mediante un mecanismo enzimático. Conforme a esta teoría, los factores causales indispensables para que se produzca la caries son Gérmenes Acidogénicos e hidratos de carbono. En conclusión, si eliminamos uno de éstos, se evitaría la presencia de la caries.

### Teoría Proteolítica:

Esta consiste en la desintegración de la dentina; se realiza por bacterias proteolíticas y enzimas. Se desconoce su tipo exacto, pero hay algunas de género clostridium que tienen un poder lisis, -- que digieren a la sustancia colágena de la dentina por sí, y por su enzima la colágena.

Para efectuar esta desintegración es indispensable la presencia de iones de calcio en estado lábil. La manera de contrarrestar esta acción es colocando alguna sustancia quelante que atrape a estos iones y así evitar la acción de las bacterias. La sustancia de mejores resultados es el Eugenol, -



ya sea aplicado solo o combinado con Oxido de Zinc.

Entre otras teorías mencionaremos las siguientes:

#### Teoría de Quelación.

Esta nos explica el proceso patológico bajo un mecanismo exclusivamente químico. En química existen algunos compuestos denominados quelato y quelantes.

El Quelato está constituido principalmente por una molécula mineral (molécula inorgánica), y los Quelantes serían principalmente orgánicos.

Bajo circunstancias especiales y al ponerse en contacto un Quelato y un Quelante se produce el fenómeno denominado Secuestro de Moléculas minerales, por lo cual se destruye la porción mineral o forman compuestos diferentes minerales a las sales del Quelato.

De acuerdo a esta teoría el esmalte funcionaría como un Quelato y la saliva como un Quelante y podrían eliminar el calcio y mineral del esmalte.

#### Teoría Endógena:

Esta atribuye la producción de la caries a procesos anormales del metabolismo interno del diente.

De acuerdo a ésta, la caries se produciría primero en el interior del diente y después provocaría la fractura de la Diamantina, facilitando la invasión microbiana y destrucción posterior de la pieza.

### Mecanismo de la Caries:

Cuando la Cutícula de Nasmyth está completa no penetra el proceso carioso, y cuando está rota - en algún punto puede penetrar; esto pudo haber sido ocasionado por un surco muy fisurado; inclusive puede no existir coalescencia entre los prismas del esmalte facilitando esto el avance de la caries; - -- otras veces existe desgaste mecánico ocasionado por la masticación de la Cutícula o falta desde el nacimiento en algún punto, o bien los ácidos desmineralizan su superficie.

Debe fijarse en la superficie de la Cutícula. Placa Microbiana, que es como una película gelatinosa para la protección de los gérmenes que coadyuvan, junto con los ácidos a la desmineralización de la Cutícula y de los prismas.

La matriz del esmalte o sustancia interprismática es colágena, y los prismas están químicamente formados por cristales de Apatita. Y a su vez - constituidos por fosfatos tricálcicos, y los iones de calcio que lo forman se encuentran en estado lábil, es decir, libres, y pueden ser sustituidos a través de la cutícula y por otros iones como carbonatos y fluor, etc.

Por lo tanto a este calcio lo llamaremos circulante.

Y mencionaremos también que al intercambio iónico se le llama Diadoquismo, lo cual explica el resultado satisfactorio que se obtiene en la prevención de la caries por medio de la aplicación tópica

de flúor que va a endurecer el Esmalte, pero al mismo tiempo, sucede lo contrario si se cambian iones-cálcicos por otros iones que no endurecen el esmalte como carbonatos.

#### IV.- METODOS DE AISLAMIENTO

Como métodos de aislamiento tenemos los siguientes:

Método de aislamiento Absoluto.

y

Método de aislamiento Relativo.

Como método de aislamiento absoluto tenemos el Dique de Goma, el cual fue inventado por el DR.- SANDFORDS G. BARNUM, en 1864.

Es el único medio absoluto capaz de proporcionar un aislamiento correcto y por lo tanto tener un campo seco, en el cual no penetra la saliva y nos da una clara visión del campo operatorio. Pero es algo difícil de colocar, ya que antes de hacerlo necesitamos efectuar una serie de operaciones como son:

a).- Extirpar cuidadosamente el sarro sobre todo al nivel de los cuellos de los dientes, para facilitar la colocación de la goma del dique, las grapas y las ligaduras.

b).- Cerciorarse de que existe entre los dientes espacio suficiente para el paso de la goma, lo cual se verifica pasando un hilo de seda encerado, el cual al mismo tiempo limpia los espacios interproximales, en caso de no existir espacios será necesario obtenerlos colocando espaciadores.

c).- Comprobar que no existan bordes cortantes de la cavidad los cuales podrían en caso de - -

existir, en peligro la integridad de la goma y en caso de existir debemos suavizarlos con tiras de lija muy fina.

d).- Si se trata de un paciente muy sensible, conviene aplicar un anestésico tópico sobre la en-  
cía.

Como materiales e instrumental para el dique mencionamos los siguientes:

1).- Goma para el dique.- Lo encontramos en el comercio en rollos de trece a quince centímetros, de ancho y en tres grosores, delgada, mediana y - - gruesa, la de más uso es la mediana, pues es la primera que se rasga fácilmente y la última es difícil de pasarla por los espacios interdientales estrechos, el color también varía, puede ser clara u oscura, - los colores claros se reflejan la luz y los oscuros hacen resaltar más la pieza a tratar.

2).- Perforador.- Es una pinza-punzón, en -- uno de cuyos extremos tienen una platina circular - con agujeros de distintos diámetros y en el otro el punzón, al cerrar esta pinza teniendo en medio al - dique, perfora el agujero de acuerdo a la pieza que se va a tratar.

3).- Grapa.- Esta sirve para la colocación - del dique en la boca y para sostenerlo en su sitio, ésta la colocamos por medio del portagrapa que es - una pinza especial que las ajusta perfectamente.

4).- Hilo de seda encerado.- Sirve para li-  
gar al dique al cuello de los dientes, haciendo un-  
nudo de cirujano reforzado.

5).- Porta-dique.- Es una especie de marco - que evita que el dique se arrugue y quite la visibilidad del campo operatorio.

Cuando los pacientes tienen excesiva salivación, además de colocar el eyector de saliva administraremos al paciente, una hora antes de la cita una pastilla de Banthine, por la vía oral para que disminuya la salivación cuidando de administrarla lejos de los alimentos, ya que seca el trayecto digestivo.

Entre el grupo de número de grapás más usadas tenemos las siguientes.

La número 8 de Ivory para dientes anteriores de ambas arcadas.

La número 27 de White para premolares, la 205 de White para molares, la 212 de Ferrier para las clases V para amalgama y la 1 de Ivory para premolares.

Antes de colocar el dique usaremos astringentes como Gingy Pack o soluciones de cloruro de Zinc al 8% con la ayuda de un hilo de algodón que rodea a la encía durante 5 minutos para retraerla y poder actuar correctamente.

Para la perforación del dique, podemos utilizar una laminita de celuloide con perforaciones de todas las piezas dentarias, la cual colocamos sobre la goma del dique y con un lápiz tinta la marcamos en la goma y procedemos a la perforación de la goma.

## Método de aislamiento Relativo

El método de aislamiento relativo es muy reducido ya que nadamás contamos con los rollos de algodón y el eyector de saliva, el cual se presenta - en el comercio en dos formas, ya sea metálico o de-plástico.

## V.- CLASIFICACION DE INSTRUMENTOS DENTALES SEGUN SU USO.

Los instrumentos dentales se clasifican en:  
Cortantes, condensantes y miceláneos.

Los Cortantes son los que utilizamos para -- cortar toda clase de tejido de la cavidad bucal, -- así como también para quitar depósitos de sarro, y -- hacer acabados de incrustaciones y obturaciones.

Los instrumentos cortantes son toda clase de fresas, piedras montadas o sin montar, discos de diferentes materiales, azadones, alisadores de margen, cuchillos para oro cohesivo, cintas, cinceles, bruñidores estriados o lisos, todos aquellos que sirven para cortar tejido duro.

Entre los que cortan tejidos blandos son:

Bisturíes, y las tijeras, así mismo, pertenecen a éstas; los excavadores para remover dentina y los rascadores o uñas para quitar el sarro.

Clasificación de las fresas:

Se clasifican según su forma y funcionamiento; también son de corte grueso, y corte fino, o -- sea para determinar el trabajo grueso y para un acabado terso, o sea fino.

Fresas redondas, en espiral o corte liso.

Redondas dentadas o de corte grueso.

Cono invertido.

Rueda.



Fisura chata, corte liso.

Fisura chata dentada, corte grueso cilíndrica.

Fisura aguda.

Tronco cónicas.

#### Instrumentos Condensantes:

Tenemos los empacadores y obturadores para - amalgama, silicato, cementos, oro cohesivo, - gutapercha, etc. Su forma puede ser redondeada o espatulada y pueden ser lisos o estriados.

#### Instrumentos Miceláneos;

Se clasifican en matrices y portamatrices, - grapas para separar los dientes, sostenedores de ro llos de algodón, godetes, etc.; abarcan todos los - que no entran en los condensantes y cortantes.

Para trabajar adecuadamente y aplicar correc tamente el instrumental, es indispensable conocerlo bien; conocer sus nombres, cuidado y manipulación - en las diferentes fases operatorias. El instrumental y su cuidado revelará el tipo de preferencias - del profesionalista, y la calidad del servicio que da rá.

La manera de tomar el instrumento es la si-- guiente:

a).- A manera de porta-pluma, es la más usada e indicada cuando se necesita gran delicadeza de tacto; el instrumento se toma como la pluma, salvo- que el vástago debe quedar en contacto con los pul-

pejos de los dedos índice, pulgar y medio. Esta posición se modificará con las diversas posiciones -- operatorias o lugares de la boca.

b).- Posición igual a la anterior, pero invertida, es decir, el elemento operante está dirigido hacia el operador; esto es poco usual.

c).- Con la palma de la mano y el pulgar; -- ocupa mucha fuerza, se debe hacer con cuidado para que el instrumento no resbale, evitando así alguna lesión. Debemos buscar por apoyo la pieza contigua para tener más seguridad.

## VI.- PREPARACION DE CAVIDADES

### A) DEFINICION

Es la serie de procedimientos empleados para la remoción del tejido carioso y tallado de la cavidad, efectuados en una pieza dentaria, de tal manera que después de restaurada le sea devuelta salud, forma y funcionamiento normales.

Debemos considerar a BLACK, como el padre de la Operatoria Dental, pues antes de que él agrupara las cavidades, les diera nombres, diseñara los instrumentos, señalara su uso, diera sus postulados y reglas necesarias para la preparación de cavidades, los operadores efectuaban estas preparaciones de -- una manera arbitraria, sin seguir ninguna regla y -- ningún principio, y utilizando cualquier clase de -- instrumento.

De ahí que resultase un caos la preparación de cavidades, y que los resultados fueran tan funes tos.

En la actualidad, desgraciadamente, hay muchos que siguen haciendo agujeros, con los pésimos resultados que vemos a diario. Después de Black, -- otros operadores han hecho varias modificaciones a -- su sistema y han logrado éxitos. Sin embargo, lo bá sico ha sido obra de él.

### B) CLASIFICACION

BLACK dividió las cavidades en cinco clases, usando para cada una de ellas, un número romano del I al V, y la clasificación quedó así:

**CLASE I.-** Cavidades que se presentan en caras oclusales de molares y premolares, en fosetas, depresiones o defectos estructurales.

En el ángulo de dientes anteriores y en las caras bucal o lingual de todos los dientes en su tercio oclusal, siempre y cuando haya depresión, surco, etc.

**CLASE II.-** Caras proximales de molares y premolares.

**CLASE III.-** Caras proximales de incisivos y caninos sin abarcar el ángulo.

**CLASE IV.-** Caras proximales de incisivos y caninos abarcando el ángulo incisal.

**CLASE V.-** Tercio gingival de las caras bucal o lingual de todas las piezas dentarias.

Según el número de caras que abarca una cavidad puede ser:

Simple si abarca una sola cara.

Compuesta si abarca dos.

Compleja si abarca tres o más caras.

Recordemos también que al hablar de la penetración de la caries señalamos dos grandes divisiones, las que se presentan en caras lisas y las que se presentan en surcos, depresiones o defectos estructurales.

#### POSTULADOS DE BLACK

Son un conjunto de reglas o principios para-

la preparación de cavidades que debemos seguir, - - pues están basados en principios o leyes de física y mecánica, que nos permite obtener magníficos resultados como son:

1) Relativo a la forma de la cavidad.- Deber ser en forma de caja con paredes paralelas en dirección, piso plano y ángulos rectos de 90°.

2) Relativo a los tejidos que abarca la cavidad, paredes de esmalte soportadas por dentina.

3) Relativo a la extensión que debemos dar a nuestra cavidad. Extensión por prevención.

El primero que se refiere a la forma de la cavidad, que debe ser de caja, es con el fin de que la obturación resista las fuerzas que se ejercerán sobre ella y no se desaloje o fracture, es decir, - va a producir estabilidad.

El segundo se refiere a paredes de esmalte - soportadas por dentina; evita específicamente que - el esmalte se fracture.

El tercero, extensión por prevención, significa que debemos llevar los cortes hasta áreas inmunes al ataque de la caries para evitar la reincidencia, y en donde se efectúe la autoclisis.

Para la mejor comprensión de todo esto antes mencionado, dividiremos las coronas en tercios, vistos por las caras bucal o lingual y en sentido próximo, proximal y ocluso gingival.

Estos tres tercios son:

Mesial, Medio, Distal.

Oclusal, Medio, Gingival.

Existen más divisiones en tercios, pero éstas son suficientes para nuestro objeto.

C) NOMENCLATURA.

La pared es uno de los límites de una cavidad, y recibe su nombre de la cara de la pieza sobre la cual está colocada; así tenemos pared mesial, distal, bucal, lingual, etc. En otras ocasiones toma el nombre del tejido sobre la cual está colocada y así tenemos pared dentinaria, adamantina, pulpar, y gingival, etc.

Todas las paredes que siguen la dirección -- del eje mayor del diente se llaman axiales; las -- transversales se llaman pulpares, con algunas excepciones.

También se da el nombre de ángulo a la unión de dos superficies a lo largo de una recta, lo cual va a formar un ángulo diedro. Si esta unión es de tres superficies se llamará ángulo triedro o ángulo-punta; la recta se llama arista del triedro y el -- punto el vértice.

Tenemos que el ángulo cabo-superficial es el formado por las paredes de la cavidad y la superficie del diente.

El ángulo diedro axial será aquél en el que una de sus aristas es paralela al eje mayor del -- diente.

Y el diedro pulpar en el cual una de sus -- aristas está formada por la pared pulpar. (La unión de las paredes de la cavidad con la superficie se -- llama margen).

El contorno marginal, es la forma de apertura de la cavidad.

### PREPARACION DE CAVIDADES.

Aislado el diente con dique de goma, la cavidad se prepara observando fielmente los principios fundamentales que exige la técnica:

- a) Instrumental adecuado y en buen estado de conservación. Fresas nuevas.
- b) Correcta apertura de la cavidad con caries.
- c) Extirpación total de la dentina cariada.
- d) Absoluto mantenimiento del principio de extensión preventiva.
- e) Forma de resistencia adecuada.
- f) Terminado de la cavidad.

El operador no debe olvidar que la base sólida de una restauración permanente, descansa en una cavidad bien preparada, la que debe estar hecha sobre tejido sano.

Los que pretenden economizar diente, hacen agujeros, reduciéndose solamente a las caries, sin hacer extensión preventiva; no benefician al paciente, por lo contrario lo perjudican, ya que atentan a los sanos principios que rigen a la operatoria. En esas condiciones la obturación caerá por falta de anclaje, o se fracturarán las paredes del diente, o se localizarán nuevas caries que debieron ser prevenidas.

Terminada la cavidad, debe obturarse en la misma sesión, para evitar la infección de esa dentina clínicamente sana, y la transformación de la sensibilidad normal del tejido dentario en hiperestesia patológica por contaminación por el medio. Sólo se exceptúan las cavidades para incrustaciones metálicas, terapéuticas y protéticas, cuyas medidas de obturación temporaria es motivo de técnicas especializadas.

## D) PREPARACION DE CAVIDADES

### 1) Cavidades de la clase I, fosas y surcos.

Se localizan en la cara oclusal de premolares y molares, en los dos tercios oclusales de la cara vestibular de los molares, en la cara palatina de los incisivos superiores y ocasionalmente en la cara palatina de los molares superiores.

La apertura de la cavidad se inicia a nivel de la fosa cariada, empleando fresas cilíndricas lisas con alta velocidad y abundante chorro acuoso -- hasta llegar a dentina, se aumenta la apertura para descubrir totalmente la zona con caries, la cual se extirpa con fresas redondas lisas, de tamaño preferentemente grande, a velocidad convencional.

Uno de los defectos más graves y comunes es la insuficiente extirpación del tejido cariado; la caries recurrente situada por debajo de los rebordes cuspídeos, debe ser totalmente eliminada, para lo cual está indicado el amplio acceso a la cavidad de caries, aún cuando sea necesario incluir en la -



cavidad terapéutica a parte o a toda la cúspide - - afectada. Conviene recordar que la dentina clínicamente sana no puede estar coloreada, en los casos de cavidades profundas, en que se llega a dentina secundaria; el fresado termina allí, a pesar de su color amarillo parduzco; eliminada totalmente la caries, se inicia la conformación de la cavidad (extensión preventiva, formas de resistencia y retención).

Extensión Preventiva. - Se practica empleando fresas cilíndricas lisas, con alta velocidad y amplia refrigeración acuosa; como se trata de zonas expuestas a la fricción, la extensión preventiva se reduce a llevar los márgenes cavitarios hasta incluir todos los surcos, fosas y fisuras, tengan o no caries. Con ello se impide la recurrencia de caries o su localización posterior.

En los premolares superiores, segundos bicúspides inferiores y molares inferiores, se deben incluir todos los surcos, con o sin caries, llevando la cavidad hasta el sitio de las vertientes cuspidas donde el esmalte se encuentre totalmente protegido por dentina clínicamente sana. En los primeros premolares inferiores y molares superiores, la extensión preventiva se efectúa en las fosas solamente y por separado si el puente de esmalte que las une es sólido y resistente; en cambio, si está debilitado por las caries o por la manualidad operatoria, debe incluirse y prepararse una sola cavidad; en la actualidad sostenemos que antes de realizar extensión preventiva es necesario examinar tres aspectos fundamentales del paciente, los cuales son:-

su edad y aspecto clínico de la calcificación de su esmalte, oclusión y predisposición a las caries. - En consecuencia, en pacientes de edad madura, no -- predispuestos a la caries y con relaciones oclusa-- les normales, los márgenes deben llevarse únicamen-- te hasta encontrar tejido sano, es decir, hasta la-- inclinación de los bordes cuspidos, sin invadirlos.

Forma de Resistencia.- Se proyecta tallando-- las paredes de contorno planas y divergentes hacia-- oclusal, es decir expulsivas; con ello se garantiza la obtención de un bloque restauratriz resistente y la debida protección de los prismas adamantinos. - En ningún caso debe biselarse el esmalte, pues la - amalgama es frágil en espesores mínimos.

El instrumental indicado es la fresa de fisu-- ra dentada tronco cónica, para facilitar el tallado, o la cilíndrica, dándole la inclinación necesaria, - a velocidad convencional. Las paredes mesial y dis-- tal deben tallarse divergentes hacia oclusal, tra-- tando de incluir los pequeños surcos que existen en las proximidades de los rebordes proximales respec-- tivos.

Forma de Retención.- Terminada la forma de - resistencia, se inicia la de retención, previamente se aplica sobre la pared pulpar una película de bar-- niz de copal que impide la penetración ácida, y lue-- go cemento de fosfato de cinc con la que se alisa - el piso y al mismo tiempo se aísla la pulpa de los-- cambios térmicos; cuando el piso pulpar quedó irregu-- lar por la extirpación de la caries, debe rellen-- narse con fosfato de cinc, previa película de bar-- niz de copal.

Luego con fresas de cono invertido, se efectúan retenciones únicamente por debajo de los rebordes cuspidos, en los ángulos diedros que se forman a este nivel con el piso pulpar. En las extensiones mesial y distal no debe hacerse retención, a fin de no debilitar las respectivas paredes.

Terminado de la Cavidad.- El terminado de la misma se reduce a repasar los bordes y ángulos con instrumentos cortantes de mano.

### Cavidades de la cara palatina de los dientes Anteriores.

En la superficie palatina de los dientes anteriores superiores, especialmente en los laterales, es común encontrar defectos estructurales del esmalte, por insuficiente coalición de los lóbulos de formación de este tejido. El tubérculo palatino -- puede presentar una solución de continuidad, por lo que se forma una depresión a manera de fosa o fisura, que se extiende en sentido mesiodistal, y a veces, en dirección gingival.

Cara Palatina No. 1.- No hay fallas adamantinas, ya que la superficie es lisa y sin relieves, lo que asegura autoclisis e inmunidad a la caries.

Cara Palatina No. 2.- Ligeramente cóncava y con un surco en forma de V, cuya vértice está orientado hacia gingival, propensa a las caries.

Cara Palatina No. 3.- No existe fosa palatina, pero el reborde mesio-gingivo-distal, origina un surco en forma de arco, a concavidad incisal, -- propensa a la caries.

Cara Palatina No. 4.- Es cóncava, con una de presión que puede presentar caries por factores aje nos a la conformación anatómica; la forma cavitaria tanto en el número 3 como en el 4, su característica sin retenciones.

Cara Palatina No. 5.- La superficie palatina se presenta con un tubérculo palatino bien delimitado y diferenciado de los rebordes mesial y distal, conformando una fisura de contorno semilunar de concavidad incisal, zona propensa a la caries cuya única solución es la preparación de una cavidad para incrustación metálica.

Cara Palatina No. 6.- La superficie palatina se presenta, relativamente lisa, emergiendo en forma aislada el tubérculo palatino; los rebordes marginales mesial y distal, han desaparecido o se presentan apenas insinuados, o muy proximados a la línea media, convergiendo hacia el cingulum.

Cara Palatina No. 7.- La superficie palatina se presenta sin el tubérculo palatino y pareciera que los rebordes marginales se aproximaran en gingival, conformando un surco en Y cuyas ramas centrales se insinúan debajo de la encía. Son propensas a las caries.

## 2) Cavidades de clase II, Cavidades Compuestas.

Cavidades que están comprendidas en la clase II de Black próximo oclusales en premolares y molares; la localización de caries en las caras proximales de los dientes posteriores alrededor o en las -

inmediaciones de la relación de contacto dificulta la visualización en su período inicial; el examen radiográfico y el síntoma doloroso permiten el diagnóstico; o por cuando por debilitamiento del reborde marginal correspondiente aparece el esmalte con la coloración característica.

En períodos más avanzados, la fractura del referido descubre la lesión, que se hace fácilmente visible; por esta circunstancia y la posición de los dientes en la arcada, con especial referencia a la relación de contacto, hace que la indicación precisa de la preparación de cavidades para amalgama se reduzca a la seguridad de que después del tallado, haya suficiente estructura dentaria remanente y con la resistencia necesaria para la restauración con este tipo de material.

Así como también es de suma importancia mencionar la necesidad del aislamiento absoluto del campo operatorio, condición indispensables para la preparación correcta de la cavidad y su obturación posterior.

Apertura de la cavidad y Extensión Preventiva.- Se efectúa siempre desde la cara oclusal, puesto que la presencia del diente vecino contiguo dificulta el acceso directo a la cavidad de caries.

Se consideran bajo tres formas o circunstancias: Cuando la lesión es estrictamente proximal, estando el esmalte oclusal inmune; cuando en la cara oclusal del diente también hay caries; cuando el reborde marginal próximo a la lesión está socavado o fracturado.

Desde el punto de vista clínico, estos pasos operatorios se realizan con alta o super-alta velocidad y abundante rocío acuoso para no lesionar la pulpa. La presencia del diente vecino contiguo dificulta la labor pero en mayor grado que los casos de la clase I, ya que no solamente es necesario extremar las precauciones para no lesionar a la cara proximal del diente vecino, sino que entendemos que aunque se posea gran habilidad y experiencia, resulta conveniente protegerla.

Por otra parte, como la apertura de la cavidad y la extensión preventiva se realizan al mismo tiempo, resulta indispensable que después del aislamiento del campo operatorio se proceda a proteger la cara proximal del diente vecino.

Para ello nos valemos de tres procedimientos:

- 1) Con un porta matriz circular de stock se envuelve el diente vecino contiguo.
- 2) Se ubica una lámina de acero en el espacio interdentario y se le adosa al diente vecino.

Este procedimiento tiene la ventaja que al menor roce la lámina se moviliza, lo cual significa una advertencia.

- 3) Se toma una lámina de acero y con las pinzas para algodón se enrolla en los extremos, en forma tubular, los que se ajustarán al diente a nivel del espacio interdentario, aprisionando la lámina en sentido vestíbulo-lingual o palatino.

Con fresa cilíndrica de corte liso se realiza la apertura de la cavidad en la cara oclusal, in mune o no, comenzando a nivel de la fosa central en

los molares y en la depresión que forma el surco -- fundamental con los periféricos más próxima a la ca ra proximal afectada, cuando se trate de premolares; desde allí se avanza por todos los surcos oclusales y al llegar a la cara proximal se extiende la fresa en sentido vestibulo-lingual o palatino. Al mismo tiempo inclinando ligeramente la fresa se profundiza por el límite amelo-dentinario proximal hasta en con trar la cavidad de caries; luego se extienden -- las paredes laterales de la futura caja proximal ha cia vestibular y lingual o palatino.

Cuando el reborde marginal está socavado o - fracturado la tarea se facilita, ya que la fresa se coloca directamente a nivel reborde y desde allí se extiende la cavidad por la cara oclusal.

Conformación de la Cavidad.- Ahora es neces aria su remoción total, a baja velocidad o velocidad convencional empleando fresas redondas lisas, pre ferentemente grandes; en la cara oclusal la cavidad - se extiende por todos los surcos, tengan o no ca - ries, exactamente igual que en las de clase I; en - la cara proximal se plantean algunas dificultades, - que si bien dependen del caso particular en sí pue - den salvarse estableciendo ciertas reglas que son - prácticamente generales. Es importante destacar -- que en ningún caso deben coincidir, en un mismo pun to, la pared dentaria, el material de obturación y - la relación de contacto con el diente vecino contiguo.

Formas de Resistencia y Retención.- En la ca ra oclusal la técnica es similar a lo descrito para las cavidades de clase I, en la porción proximal; -

las formas de resistencia y de retención están tan íntimamente ligadas a la extensión preventiva, que vamos a describirla en conjunto, considerando un caso tipo de molar inferior, y ya terminada la caja oclusal, con una fresa de fisura cilíndrica dentada, aplicada desde oclusal, se extienden las paredes -- proximales llevándolas hacia vestibular y lingual, tallando al mismo tiempo una nueva pared: la axial. Estas paredes se preparan divergentes en sentido -- axioproximal y cervical, es decir, que forme un -- triángulo con base gingival, de paredes expulsivas hacia el diente vecino contiguo.

Con respecto a la pared cervical, hay que extenderla hasta las proximidades de la papila interdentaria o insinuarse por debajo de ella, tratando de no lesionar la adherencia epitelial. En cuanto a la forma de retención, hay que considerarla en -- sus dos porciones: oclusal y proximal.

En la primera, se efectúan aplicando una fresa de cono invertido por debajo de los rebordes cuspídeos; en el ángulo de unión con proximal, la retención debe ser muy suave, para evitar el debilitamiento de la cúspide respectiva y su fractura posterior. Igual que en las cavidades de clase I, la pared proximal opuesta a la caja del mismo nombre, no lleva más retención que la agudización del ángulo -- diedro correspondiente.

En cuanto a la retención de la caja proximal, está dada por la divergencia de las paredes y la -- planimetría cavitaria. Es necesario destacar que la unión de las cajas oclusal y proximal debe guardar una adecuada proporción en tamaño y profundidad. -



Es decir, que la caja oclusal, a nivel del reborde correspondiente, debe ensancharse en sentido vestibular y lingual, a fin de permitir una armónica relación con el ancho que corresponda a la porción -- proximal.

Terminada la cavidad y repasadas las paredes y ángulos con instrumentos cortantes de mano, se -- alisan los bordes adamantinos sin hacer bisel; en -- estas cavidades el único bisel se efectúa a nivel -- del borde cervical, y en el ángulo axioplpar.

### 3) Cavidades de clase III

Estas cavidades se preparan para tratar caries que se localizan en las caras axiales de los -- dientes anteriores alrededor de la relación de contacto; en estas condiciones se procede a la apertura de la cavidad, cuyas variantes dependen de la extensión de la caries. Así, se usarán fresas redondas dentadas o instrumentos cortantes de mano, hasta visualizar la dentina cariada; de inmediato se -- procede a extirpar totalmente el tejido cariado, -- continuando luego con los pasos operatorios que pueden estudiarse como: La extensión preventiva, formas de resistencia, y retención y terminado de la -- cavidad.

En las cavidades de clase III no puede estar basada en los enunciados de Black, que exige extender los bordes cavitarios hasta un sitio de inmunidad natural o de autoclisis, especialmente en lo -- que se refiere al borde cervical. Por ello, el margen gingival debía extenderse hasta el borde de la encía y podía insinuarse por debajo de ella, sin --

que mediase más inconveniente que el acto operativo.

En consecuencia, consideramos que en lo que se refiere a las cavidades que estamos estudiando, la extensión preventiva, especialmente en lo referente al borde cervical, depende de la morfología coronaria de la extensión de la caries, de la susceptibilidad del paciente y del estado en que se encuentre la papila interdientaria.

En el género humano los dientes responden a tres formas básicas; ovoide, cuadrada, y triangular, y que cada una de ellas tiene variantes y combinaciones que caracterizan a las formas triangular típica, triangular ovoide, cuadrada típica, etc.

Por otra parte, como la mancha de la caries sigue la dirección de los conductillos dentinarios, en los casos de la clase III va desde la iniciación de la misma, o sea en las inmediaciones de la relación de contacto, hacia la pulpa. Luego es la forma de la corona dentaria y la ubicación de la relación de contacto lo que determina la extensión preventiva de la pared cervical. En base a esto, en los dientes de forma ovoide, la extensión preventiva exige llevar la pared cervical hasta el límite con el borde libre de la encía, sin insinuarse por debajo de ella.

En los dientes de forma cuadrada, la relación de contacto ocupa el tercio medio del diente y tiene forma de pequeña superficie; en consecuencia, la pared cervical debe extenderse hasta el borde de la encía y a veces insinuarse por debajo de ella. En estos casos, el material indicado es el oro y su

sustitución por razones estéticas queda bajo la responsabilidad del paciente.

En los dientes de forma triangular, la extensión preventiva exige preparar la cavidad en la medida que permita la manualidad operatoria, la labor de instrumentación del material restaurador; esto es debido a que en estos dientes, la relación de -- contacto está situada en el tercio incisal y en consecuencia la pared cervical debe mantenerse en el -- tercio medio ya que la zona que corresponde al espacio interdentario es de inmunidad natural.

En cuanto a la retención, sólo debe realizarse en el ángulo diedro cervico axial, y a nivel del punto de ángulo incisivo. Las paredes labial y lingual deben conservarse formando ángulos diedros -- bien definidos con la pared axial. La retención en la zona cervical se practica con fresa redonda No. -- 1/2, con la cual se efectúa un surco en el ángulo -- diedro correspondiente. Este surco se agudiza con -- hachuelas de BLACK. La cavidad conviene terminarla repasando las paredes laterales con instrumental de mano, para eliminar restos de barniz y en los bor-- des cavitarios para alisarlos. Se debe de tener la precaución de no hacer bisel para lo cual resulta -- buena práctica inclinar el instrumento para que ac-- túe a expensas de las caras internas de cada pared-- cavitaria, este temperamento puede dejar los pris-- mas adamantinos sin la debida protección del tejido dentario, pero las cualidades del material y la ausencia de grandes esfuerzos masticatorios permiten esta alteración en la técnica.

#### 4) Cavidades de clase IV

Estas se presentan en dientes anteriores en sus caras proximales, tomando el ángulo. Estas cavidades son más frecuentes en las caras mesiales -- que en las distales, debido a que el punto de contacto está más cerca en la primera del borde incisal.

Casi siempre usamos para restaurar las preparaciones de clase IV, incrustaciones, ya que es el único material que tiene resistencia de borde.

Si queremos mejorar la estética, colocaremos incrustaciones de oro combinadas con frentes de silicato o de acrílico. Para esto en el frente de la incrustación se hace una caja retentiva y una retención que es una perforación a través del oro, siendo más amplia por lingual que por bucal. Así como también se pueden colocar incrustaciones de porcelana cocida o acrílicos de autopolimerización.

La retención en las cavidades de clase IV varía; las más conocidas son: Cola de milano, escalón y pivotes, cunado son cavidades para incrustación. Las retenciones adicionales preparadas con fresas - de cono invertido, para evitar que el material se desaloje, se realizan para material plástico como el acrílico; estas obturaciones son recomendables solamente en cavidades pequeñas.

Es de suma importancia el tomar una radiografía al preparar una cavidad de clase IV, con el objeto de ver el espesor de la cámara pulpar, pues en gente joven es fácil que ésta sea amplia, y por lo tanto se corre el riesgo de hacer una comunicación - pulpar.

Según el grosor y el tamaño de los dientes - variará el anclaje correspondiente:

a) En dientes cortos y gruesos; preparamos - la cavidad con anclaje incisal y pivotes.

b) En dientes cortos y delgados podemos ta-- llar el escalón lingual.

c) En dientes largos y delgados es convenien-- te la preparación con escalón lingual y cola de mi-- lano.

Para llevar a cabo la apertura de la cavidad, iniciamos siempre, haciendo un corte de tajada con un disco de carborundum o de diamante; el corte debe llegar cerca de la papila dentaria y debe de ser ligeramente inclinado en sentido incisal y en senti-- do lingual; ya realizado esto, posteriormente se -- procede a hacer la preparación de la caja y de las-- retenciones necesarias.

### 5) Cavidades de Clase V

Son llamadas también cervicales; se realizan para tratar caries localizadas en el tercio gingi-- val de los dientes, correspondiendo según la clasi-- ficación de Black, a la clase V.

Acceso a la Cavidad.- En la zona posterior - de la boca el acceso a la cavidad es difícil por la posición de los dientes y la falta de visibilidad - directa; en todos los grupos dentarios y posterio-- res, el borde libre de la encía, a veces hipertro-- fiada y sangrante, aumenta las dificultades operato-- rias. Entonces esto puede solucionarse de dos mane-- ras; empleando los clamps cervicales, ya menciona--

dos para rechazarla, o interviniendo quirúrgicamente.

Aislado el campo con dique de goma y aplicando el retractor gingival indicado, se inicia la - - apertura de la cavidad con fresas redondas o instrumentos de mano cortantes; luego se extirpa la caries, con fresas redondas lisas, de tamaño grande - actuando en forma interrumpida, para evitar el calor por fricción.

Extirpada totalmente la caries y sin considerar la irregularidad del piso de la cavidad o pared axial, se inicia la extensión preventiva. Debemos tener en cuenta dos aspectos clínicos y de acuerdo a la susceptibilidad del paciente y a sus hábitos:

a) Hay propagación en superficie

b) La caries es reducida y no se extiende en sentido mesio distal. Si hay propagación en superficie, conviene proyectar contornos, proporcionalmente extensos, que incluyan no sólo la caries, sino también las zonas susceptibles por descalcificación.

En cambio, si la caries no se propaga, no -- hay susceptibilidad y es pequeña; conviene reducir la extensión preventiva a la manualidad operatoria y a la instrumentación, es decir, hasta lograr tejido sano, sin llegar al borde gingival ni a los ángulos axiales del diente.

La forma de resistencia se reduce a alisar - las paredes y el piso de la cavidad, para obtener - la planimetría cavitaria y la forma marginal estética. Al tallar la forma de resistencia.

Forma de Retención.- Al tallar la forma de la resistencia, vimos que debe agudizarse, con instrumentos de mano, los ángulos diedros que forman las paredes de contorno entre sí; con ello se consigue conveniente retención, ya que el agudizar el ángulo se impide la rotación del bloque. Así mismo se efectúa retención en los ángulos de unión de las paredes oclusal y cervical con el piso de la cavidad, empleando fresas de cono invertido. En ningún caso debe hacerse retención con fresas en las paredes mesial y distal, para evitar debilitamiento.

Terminado de la Cavidad.- Como en el caso anterior, se repasan los bordes con instrumentos cortantes de mano se aplica barniz contra las paredes y piso y previa la base de cemento de FC.

## VII.- MATERIALES DE OBTURACION

### A) Clasificación.

Los materiales dentales los dividimos en temporales, semipermanentes y permanentes:

Entre los temporales, tenemos la gutapercha y los cementos.

Entre los semipermanentes consideramos los -silicatos y los acrílicos.

Entre los permanentes tenemos el oro en sus - formas, incrustaciones y orificaciones, las - - amalgamas y la porcelana cocida.

Por las condiciones de trabajo que presentan los dividimos en: plásticos y no plásticos. Entre - los primeros tenemos la gutapercha, los cementos, - los silicatos, las amalgamas y las orificaciones.

Entre los segundos tenemos las incrustacio-- nes de oro y la porcelana cocida.

### Cualidades primarias y secundarias.

Cualidades primarias:

No ser afectados por los líquidos bucales

No contraerse o expanderse, después de su inserción en la cavidad.

Adaptabilidad a las paredes de la cavidad

Resistencia al desgaste

Resistencia a las fuerzas masticatorias.



### Cualidades secundarias:

Color o aspecto

No ser conductores térmicos o eléctricos

Facilidad y conveniencia de manipulación.

### Obturación y restauración

La diferencia que existe entre una obturación y una restauración es la siguiente:

**Obturación.-** Es el resultado que obtenemos al colocar directamente en una cavidad preparada en un órgano dentario el material obturante en estado plástico, reproduciendo la anatomía propia de la pieza, su función y oclusión correctas con la mejor estética.

**Restauración.-** Es otro procedimiento por el cual logramos los mismos fines, pero este procedimiento ha sido construido fuera de la boca y posteriormente cementado en la pieza en cuestión.

Debemos de tomar en cuenta que la obturación, como la restauración, deben de cumplir con los siguientes requisitos:

Reposición de la estructura dentaria ocasionada por caries, o por otras causas.

Prevención de recurrencia de caries.

Restauración y mantenimiento de los espacios normales y áreas de contacto.

Establecimiento de oclusión adecuada.

Realización de efectos estéticos.

Resistencia a las fuerzas de masticación.

## B) GUTAPERCHA

Es una gomo-resina que se obtiene haciendo - incisiones en el tronco de un árbol llamado Isonandra-Gutta, perteneciendo a la familia de la zpotaceas y que se encuentran abundantemente en el archipiélago malayo.

Su color es casi blanco, rosado, o blanco -- grisáceo, ligeramente elástica y se contrae notablemente al endurecerse o al enfriarse; es bastante soluble en cloroformo, esencia de eucalipto, benzol y éter.

Es ligeramente irritante para los tejidos -- blandos. La gutapercha pura se mezcla con óxido de zinc, talco, cera y colorante, para darle condiciones de plasticidad, resistencia, color, etc.

La gutapercha es un material que se reblandece con tres diferentes temperaturas como son:

La gutapercha de fusión alta se reblandece entre 99 y 107 grados C. La proporción es de 7 partes de óxido de cinc hasta la saturación por una -- parte de guta.

La de fusión media se reblandece entre 93 y 100 grados C. La proporción es de 7 partes de óxido de cinc por una de guta.

La de fusión baja se reblandece alrededor de 90 grados C. La proporción es de 4 partes de óxido de cinc por una de guta.

Por lo tanto esto nos indica que a mayor cantidad de óxido de cinc, necesita una temperatura mayor para reblandecerse.

La gutapercha es un material temporal de obturación para sellar cavidades y curaciones, así como separador lento de los dientes, como obturador de canales radiculares por medio de puntas muy delgadas y en soluciones con benzol o cloroformo y fijar temporalmente coronas o puentes.

Es importante recordar que debido a su elasticidad debemos tener mucho cuidado al colocarla en cavidades profundas por el peligro de lesionar a la pulpa por el techo delgado que la separa del fondo de la cavidad.

#### MANIPULACION:

Una vez teniendo nuestro campo aislado y el órgano dentario a tratar, se seca la cavidad con to<sup>u</sup> rondas de algodón o aire caliente; ya obtenido esto con la punta de un explorador caliente se toma un pedazo de gutapercha y se lleva a la lámpara de alcohol para reblandecerlo, evitando que gotee o se quem<sup>e</sup>, y se lleva a la cavidad y se empaca en ella con ayuda de un obturador liso y frío, para evitar que la guta se pegue en él.

Se recomienda mojar el instrumento en el alcohol antes de empacar la guta. Una vez empacado el material, los bordes deberán sellarse perfectamente y se dará la forma anatómica lo mejor posible, eliminando el excedente por medio de un obturador o espátula caliente, cortando siempre con un movimiento del centro a la superficie, y para darle un mejor acabado se pule con un algodón mojado en cloroformo.

En la actualidad su uso se ha restringido debido a que no cumple con su finalidad como es la de sellador, pues permite el paso de saliva y alimentos, pero por otra parte la técnica moderna aconseja que cuando se va a efectuar una obturación, ésta se efectúe en la misma sesión, en la cual se prepara la cavidad, pues es el momento en que se encuentra más estéril.

Sin embargo debemos conocer los usos de la gutapercha y usarla en casos determinados.

### C).- CEMENTOS MEDICADOS

La investigación sobre Cementos Medicados, ha sido siempre el buscar protectores pulpares, que inhiban la acción destructora de la caries y que ayuden a los odontoblastos a formar dentina secundaria que calcifique la capa profunda de la dentina cariada.

La tendencia actual es que los cementos medicados, sellen herméticamente la cavidad formando una capa para eliminar o matar por decirlo así, por hambre, a las bacterias existentes dentro de los túbulos dentinarios, sin producir daño a la pulpa y haciendo que los odontoblastos formen neodentina.

El cemento Oxido de Cinc-Eugenol es muy superior a todas las sustancias probadas y no es irritante pulpar. Este cemento ha mantenido su acción germicida después de 130 trasplantes efectuados en casi 14 meses.

La acción bactericida de este material es probablemente debida a la poca cantidad de eugenol-

libre, que se encuentra siempre presente aún después de fraguar, así como también debemos recordar la acción quelante del eugenol que inhibe a las bacterias proteolíticas o a sus enzimas.

Existen también estudios sobre los cementos de óxido de cinc y eugenol. Se mezclan según las indicaciones de la casa fabricante, tomando con una espátula las partículas de polvo para mojarlas y desarrollar la consistencia deseada. El procedimiento de mezclado no tiene efectos tan críticos sobre las propiedades físicas de la base como la mezcla de FC, pero de nuevo fuerza y solubilidad se mejoran a medida que aumenta la concentración del polvo. La humedad acelera la reacción de asentado; pueden modificarse controlando cuidadosamente el contenido de humedad. Unas cuantas gotas de ácido acético -- glacial en la botella de eugenol, también acelera el asentado.

Estos cementos son radiopacos y pueden usarse sin peligro en cavidades profundas ni riesgo para la pulpa. El desarrollo de dentina secundaria -- cuando las exposiciones reales están recubiertas -- con OCE con o sin aditivos no ha sido tan consistente como con hidróxido de calcio.

### HIDROXIDO DE CALCIO

Existen estudios que indican que la colocación de hidróxido sobre la capa de la dentina que nos ocupa, va a contribuir con iones, calcio a calcificar esa dentina. El hidróxido de calcio permite la formación de un protaminato de calcio. Además, el hidróxido irrita levemente a los odontoblastos --

para que formen dentina secundaria.

Existen varias mezclas comerciales que contienen hidróxido de calcio. Estos materiales se usan principalmente en cavidades profundas por su efecto terapéutico, sobre pulpa y dentina restante, al ser colocados sobre dentina seca, fluyen libremente, llenando las porciones más profundas y asegurando así la adaptación completa. La humedad acelera el asentado e interfiere con el recubrimiento de la pared de la dentina.

El hidróxido de calcio no es radiopaco; por lo tanto, los productos comerciales añaden diversas cantidades de material radiopaco.

Para evitar desplazamiento pulpar en cavidades profundas, el hidróxido de calcio deberá colocarse cuidadosamente sobre la dentina en las paredes axial o pulpar, ya que puede existir exposición pulpar no descubierta. Debe lograrse un grosor suficiente para que la combinación de dentina y base-intermedia soporten las fuerzas de compactación.

Estas bases de hidróxido de calcio son el material de elección bajo ciertas restauraciones compuestas y de resina, porque no existe eugenol que interfiera con la polimerización.

Berk demostró que estos materiales protegen la pulpa contra la irritación provocada por silicatos y cementos de FC.

Para seleccionar cuál de los dos cementos mencionados que recomendamos de usar en cada caso, nos guiaremos principalmente por un factor importante que es el síntoma, que es el dolor. Si no hay do-

lor colocaremos hidróxido de calcio, que su función es techar la cámara pulpar; pero si hay dolor no debemos usarlo, pues ligeramente irrita a la pulpa y aumenta el dolor; en este caso usaremos óxido de -- cinc-eugenol, el cual tiene propiedades sedantes.

Una vez elegido el cemento medicado, aisla--mos la cavidad y colocamos el cemento medicado que viene en forma de pasta o de polvo y líquido, incor--porando el polvo al líquido y llevando la pasta re--sultante a la cavidad y empacándola perfectamente, --pero sólo en el piso.

Como no son materiales muy duros, colocare--mos sobre el cemento medicado otra capa de cemento--de fosfato de cinc, el cual es muy duro, y sobre de él el material obturado definitivo. En caso de que la cavidad no sea muy profunda y que por lo tanto --no necesite de un cemento medicado, colocaremos una capa de barniz a base de colodión para sellar la --luz de los túbulos dentinarios y evitar que por és--tos sea absorbido, ácido o iones metálicos de los --materiales obturantes que irriten a la pulpa.

### CEMENTO DE FOSFATO DE CINCO

Estos cementos son más conocidos bajo el nombre de oxifosfato de cinc, denominación impuesta --por el uso y la costumbre, originada por similitud--con el cemento de oxiclورو de cinc. Pero desde --el punto de vista químico no existe ninguna reac--ción entre el óxido de cinc y el ácido fosfórico --que responda a esa nomenclatura, debiendo ser llamados cementos de fosfato de cinc.

El comercio presenta este material en frascos, conteniendo polvo y líquido separadamente. Si bien responde a fórmulas cuyo componente esencial es el óxido de cinc, para el polvo y el ácido fosfórico, para el líquido.

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

Composición; en el comercio lo encontramos en forma de polvo y líquido. El líquido está compuesto esencialmente de ácido fosfórico con el agregado de fosfato de aluminio. En la mayor parte de los casos hay también fosfato de cinc. Estos fosfatos tienen la propiedad de ejercer la función de buffers, amortiguando la función entre polvo y líquido durante el mezclado.

El polvo está compuesto esencialmente de óxido de cinc, calcinado a temperatura que oscila entre 1000 y 1400 grados centígrados. El segundo componente es óxido de magnesio como modificador, en la proporción de 9 a 1, mientras la tercera clase contiene, además, otros modificadores como el trióxido de bismuto, sílice, trióxido de rubidio, sulfato de bario, etc.

#### Propiedades físicas y químicas:

El color lo da el modificador del polvo y así tenemos diferentes colores como son: Amarillo claro, amarillo oscuro, gris claro, gris oscuro y blanco. La unión del polvo y el líquido da por resultado un fosfato.



Usos.- Se emplea para obturaciones provisionales o temporales, para cementar incrustaciones, coronas, bandas, de ortodoncia, etc. Como base de cemento dura sobre base de cemento medicado, para proteger a éstas en cavidades profundas.

Ventajas y Desventajas.- Poca conductibilidad térmica, ausencia de conductibilidad eléctrica, armonía de color hasta cierto punto, facilidad de manipulación.

Como desventajas tenemos:

Falta de adherencia o mínima a las paredes de la cavidad; poca resistencia de borde, poca resistencia a la compresión, solubilidad a los fluidos bucales, no se puede pulir bien, producción de calor durante el fraguado que puede inclusive producir muerte pulpar, sobre todo cuando no se espátula correctamente.

También el ácido del cemento puede producir la muerte pulpar en cavidades profundas, cuando no se han colocado bases de cemento medicado.

Su función del cemento no es pegar las incrustaciones ni a las coronas, su función principal es simplemente un sellador de manera tal que cualquiera restauración que se cemente, se sostendrá por la forma retentiva de la cavidad y la relativa elasticidad de las paredes dentinarias, y el cemento sólo servirá como sellador.

#### MANIPULACION:

Como primer paso necesitamos, sequedad absoluta en la boca hasta que haya fraguado, la cual lo

gramos principalmente colocando el dique de goma -- con el uso de eyectores de saliva; rollos de algodón. Los materiales antes mencionados actuarán como aislantes del campo operatorio.

Como segundo paso necesitamos una lozeta de cristal muy tersa de unos 8 por 15 cm. y 2 1/2 cm., de grueso. Colocamos de una a tres gotas de líquido, y una porción de polvo. El líquido lo colocamos en un extremo hacia la izquierda y el polvo hacia la derecha. Llevamos una porción del polvo hacia el líquido y comenzamos a meclarlo con una espátula de acero inoxidable, espatulando ampliamente; después agregamos una nueva porción de polvo espatulando -- igualmente hasta lograr la consistencia deseada, de acuerdo con la finalidad para la cual se ha mezclado. Es importante que la primera parte de la mezcla la verifiquemos espatulando ampliamente durante un minuto, para que el calor que se produce sea sobre la lozeta y no dentro de la cavidad.

No debemos de agregar más líquido a la mezcla pues se alteraría el fraguado del cemento y habría cambios moleculares.

Si se trata de cementar una incrustación, la mezcla debe de ser fluida, de consistencia cremosa, de tal manera que al separar la espátula de la lozeta, haga hebra.

Si la mezcla es para base de cemento, ésta debe de ser bastante espesa, de consistencia de migajón.

Estos cementos son irritantes pulpares. Entre más polvo se usa, disminuye la irritabilidad, pues habrá menos ácido fosfórico libre, y aumenta -

además la dureza del cemento.

### CEMENTOS DE POLICARBOXILATO

El cemento de policarboxilato recientemente-descubierto (CP) es la mezcla de un polvo de óxido de cinc modificado y líquido de ácido de poliacrilato. Durelon, Poly-C, Zopac, y PCA son productos representativos actualmente en el mercado. Los resultados de varios estudios muestran la adhesión del Durelon al esmalte y, en grado menor, a la dentina. Esta adhesión a la estructura dental es interesante en el uso potencial de Durelon como base intermedia para modificar el contorno de las preparaciones dentales. Puede pasarse sobre áreas socavadas que estarán preparadas para recibir la preparación coronaria o incrustación. Después de que el durelón haya endurecido, se desconoce su fuerza inicial; sin embargo, su fuerza a las 24 horas deberá ser adecuada para ayudar a proteger una delgada capa de dentina contra las fuerzas hidrostáticas presentes durante la cementación de colados de precisión. Es radiopaco y menos irritante al tejido pulpar que el cemento de fosfato de cinc. Esto indica un material potencialmente prometedor.

Los cementos de policarboxilato (Durelon, Poly-C, Zopac y PCA) se han introducido para el fin expreso de cementar acero inoxidable al esmalte. Este cemento se forma mezclando polvo de óxido de cinc con líquido de ácido poliacrílico. Smith afirma que mientras las uniones de carboxilo están todavía activas inmediatamente después de mezclarse, -- forman una unión con los iones de calcio en el dien

te efectuando así adhesión segura al esmalte, y en menor grado a la dentina. Grabar o pretratar la su perficie del esmalte no cambia la fuerza de unión.

Para obtener las máximas propiedades de los cementos de policarbonato, es necesario cumplir con exactitud las instrucciones de mezclado.

La proporción de polvo-líquido para cementación deberá ser entre una y media a dos y media partes de polvo para una parte de líquido por peso. - La consistencia deseada deberá desarrollarse según el método de prueba y error. Una vez que se han de terminado las proporciones, puede terminarse el mez clado introduciendo todo el polvo en el líquido y - revolviendo rápidamente. El cemento deberá terminar se en menos de 30 segundos y colocarse en contacto con la restauración y el diente inmediatamente después. La relación correcta entre polvo y líquido y el uso rápido, mucho antes de que desaparezca el --brillo desarrolla las mejores propiedades físicas y adhesivas.

Los operadores que han usado este cemento es tán convencidos por la falta de molestia experimentada por el paciente durante el asentado de las res tauraciones.

#### D) CEMENTO DE SILICATO:

El cemento de silicato, el primer material - translúcido para obturación elaborado en 1878 (7), - fue utilizado durante años exclusivamente para restaurar cavidades en dientes anteriores. Actualmente, todavía se puede encontrar este material en el-

mercado, aunque en la mayoría de los casos ha sido substituido por los sistemas de resinas.

Los cementos de silicato son materiales de obturación considerados semipermanentes. Se presentan bajo la forma de polvo y líquido. El polvo está constituido por elementos esenciales como los óxidos de silicato, de aluminio y de calcio, con fluoruros agregados en calidad de fundentes.

En cuanto al líquido, es una solución acuosa de ácido fosfórico con sales de aluminio y de cinc, entre otras.

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

Cuando el silicato ha endurecido, sus características favorables son: la capacidad para igualar el color del diente, la sencillez de su manipulación y el tiempo mínimo de preparación y colocación; es además un buen aislante y ningún otro material se acerca tanto a la estructura dentaria al tener el mismo coeficiente de expansión térmica. Con técnicas operatorias correctas y cuando las condiciones bucales son favorables, las obturaciones con cemento de silicato suelen durar de 10 a 20 años, o hasta más, según las conclusiones de algunos estudios.

En el mercado se encuentra una gama muy variada de colores, con su colorímetro respectivo que nos sirve para escoger el color exacto de la pieza-

por obturar.

Como desventajas del cemento de silicato, -- mencionaremos que en la mayoría de los casos, el cemento de silicato es arrastrado fuera de la cavidad al cabo de aproximadamente cuatro años. El aspecto estético del principio desaparece debido a la erosión y decoloración. Es además un material friable y débil que no puede ser pulido. Es necesario usar bases protectoras o aislantes, o ambas cosas, debajo de todos los cementos de silicato, puesto que es uno de los materiales más irritantes para el tejido pulpar.

Cuando el aspecto estético es factor importante y cuando existe un índice elevado de caries -- el cemento de silicato puede estar indicado. Pero donde mejor sirve es en las cavidades pequeñas que no son subgingivales o que no afectan toda el área del contacto proximal, o sea, cavidades clases III y V y defectos de surcos y combinado con oro en clases IV y también en cavidades clase I en caras bucales de anteriores.

Gracias al factor anticaries, la forma del contorno de la cavidad puede mantenerse conservadora. Como el cemento de silicato no posee resistencia de borde, el ángulo cabo superficial al nivel del borde debe ser aproximadamente  $90^\circ$  para alojar la mayor cantidad posible de material en los bordes de la restauración. También es preciso incluir algún tipo de retención mecánica en la preparación de cavidad, ya que este material no adhiere a la estructura dentaria.

Como contraindicaciones, tenemos que el ce--

mento de silicato está contraindicado en áreas de tensión intensa como en el caso de las cavidades de clase IV, debido a su naturaleza friable y débil. Tampoco debe utilizarse en cavidades de clase III de gran tamaño que afectan toda el área del contacto proximal. La disolución progresiva producirá un contacto débil que favorecerá la retención de alimentos o la migración mesial de los dientes para cerrar el espacio. En este último caso el espacio interdentario normal desaparece con el consiguiente apiñonamiento de los tejidos gingivales, falta de estimulación fisiológica y desplazamiento de la relación cúspide fosa oclusal de los dientes posteriores. Como las restauraciones de cemento de silicato deben de mantenerse siempre húmedas en los enfermos que respiran por la boca, estas restauraciones se deterioran rápidamente.

Las tres cualidades más importantes de los silicatos son relativas: resistencia, permanencia, y transparencia, las cuales se efectúan siempre y cuando haya presencia de saliva. Una de las causas de mayor fracaso en los silicatos es falta de retención adecuada en la preparación de la cavidad.

MANIPULACION.- Para la preparación de la masa, debemos únicamente incorporar el polvo al líquido, sobre una lozeta limpia y fría, haciendo la presión necesaria para lograr una perfecta unión. Nunca espatular ampliamente como el cemento de fosfato, ya que las mezclas muy fluidas no dan éxito, una mezcla rápida acelera el endurecimiento, y una lenta la retarda; el tiempo adecuado es un minuto de incorporación y tres para obturar la cavidad. La espátula debe de ser ágata, hueso, o acero inoxidable.

ble para que no ocurran cambios de coloración en la mezcla.

Si la cavidad es profunda debemos de colocar un cemento medicado y sobre de él una capa aislante de barniz, para que el silicato no absorba otras -- sustancias y cambie de coloración.

## E) BARNICES

Son compuestos diluidos en un medio líquido de rápida evaporación que permiten la formación de una película delgada, que se aplica sobre toda la dentina de la cavidad. Su acción principal es impedir la penetración ácida de los materiales.

La substancia que se emplea en estos momentos es la resina copal, preferentemente fósil, disuelta en diferentes solventes como acetona, cloroforno, éter, etc.

La técnica del empleo de las bases y de los barnices varía según la profundidad de la cavidad, ya que ello presupone proximidad pulpar y con el tipo de material con que se restaurará la cavidad, como puede ser cavidades profundas para amalgama, cemento de silicato e incrustaciones. No podemos asegurar aún cuál es la acción que el barniz o sus solventes puedan ejercer sobre la pulpa.

Basados en nuestros resultados clínicos, -- cuando las cavidades son profundas y la pulpa se su pone próxima, aconsejamos la colocación de hidróxido de calcio y óxido de cinc-eugenol sobre el piso-pulpar. Luego se aplica una película de barniz de-



copal que se lleva con una torunda pequeña de algodón. Es preferible que la película sea delgada y - si se sospecha que no ha cubierto todas las paredes, se puede aplicar otra previo secado de la primera.

Las películas muy gruesas pueden desprenderse durante la manualidad operatoria. Luego, sobre el barniz, se coloca una base de cemento de fosfato de cinc correctamente preparado. Con esto vamos a obtener la garantía de:

- 1.) Una base de protección o de defensa para la pulpa.
- 2.) Una película de barniz para impedir la penetración ácida, pues está debidamente comprobado que -- tanto el hidróxido de calcio como el cingénol son - permeables a los fluidos. Al mismo tiempo protegemos a las paredes laterales, pues a través de ellas puede llegar a la pulpa el ácido del cemento, si- - guiendo la dirección de los conductos dentinarios.
- 3.) Una base de cemento de fosfato de cinc que ga- - rantiza resistencia y anula la acción térmica a tra- - vés del material restaurador, especialmente amalga- ma.

En las cavidades de profundidad normal para- éstos mismos materiales aplicamos solamente barniz- de copal en todas las paredes cavitarias y luego la base de cemento de fosfato sobre el piso pulpar.

## F) RESINAS ACRILICAS.

Las resinas acrílicas químicamente activadas, fueron elaboradas en Alemania alrededor del decenio de 1930 y utilizadas para material de obturación. - La resina acrílica es suministrada en forma de polvo (polímero) y de líquido (monómero), siendo el metacrílico el ingrediente principal de cada uno. Los pigmentos añadidos al polvo permiten obtener una escala completa de colores; los catalizadores e inhibidores, incorporados al polvo y al líquido, regulan los tiempos de trabajo y fraguado.

Cuando se mezcla el polvo y el líquido, la polimerización ocurre a un ritmo rápido con contracción y elevación ligera de temperatura al endurecer se el material. La contracción puede ser compensada, hasta cierto punto, utilizando técnicas de colocación sin presión (ya sea de métodos de flujo en masa o de pincel). Al ir añadiendo los pequeños incrementos de resina en la preparación de cavidad, y entonces se añade más resina para obtener el contorno adecuado. La superficie debe recubrirse con matriz o película protectora durante la última etapa del fraguado para evitar la evaporación del monómero; diez minutos después se procede al contorneo y pulimientto de la resina.

### VENTAJAS:

Gracias a su escala de colores estables tan amplia, las resinas acrílicas pueden igualar perfectamente el color de los dientes; su manipulación es sencilla, responden bien a los procedimientos de -- grabados con ácido y pueden ser terminadas en una -

cita. El material es relativamente no irritante, - insoluble y no friable; sus propiedades aislantes - son buenas; puede ser pulido, es muy resistente a - la decoloración y mantiene el área de contacto proximal; además, se puede reparar o extender la resina acrílica sin que sea necesario quitar toda la -- restauración.

### DESVENTAJAS:

Varias propiedades desfavorables impiden que las resinas acrílicas sean el material restaurador-ideal; así su coeficiente elevado de expansión térmica puede provocar microfuga, y decoloración consiguiendo a nivel de los bordes debido a la percolación. Esta dificultad puede vencerse fácilmente -- con retención interna adecuada en la preparación de cavidades y con las técnicas de grabado con ácido.- La poca resistencia al desgaste es una de las propiedades más débiles; el material presenta también poca rigidez, poca resistencia y se escurre cuando es sometido a tensiones.

### INDICACIONES Y PREPARACIONES DE CAVIDADES.

Las preparaciones convencionales y grabadas con ácido de defectos superficiales, de clases III y V, así como algunos casos escogidos clase V, son indicaciones para las restauraciones con resinas -- acrílicas; habrá mayores posibilidades de éxito en clases IV cuando la superficie afectada no está en un contacto oclusal, cuando existe incisiva gruesa, o cuando la destrucción de la corona no abarca más de un cuarto del ancho mesiodistal. La resina acrílica substituye ventajosamente un veer pequeño so--

bre la superficie facial de restauraciones metálicas clase II y IV.

También es utilizada con frecuencia para restauraciones protectoras provisionales sobre hidróxido de calcio en incisivos fracturados de enfermos jóvenes, utilizando la técnica de grabado ácido; este tipo de restauración se procura muchos años de servicio. Uno de los mayores usos de las resinas acrílicas es la fabricación de cubiertas y férulas provisionales de todo tipo para procedimientos que exigen dos o más citas. La esperanza de vida de una restauración de resina acrílica aumenta cuando es colocado en áreas protegidas donde los cambios de temperatura, abrasión y tensión son mínimos.

### CONTRAINDICACIONES

En casos de mordida desequilibrada, y dientes delgados, las grandes cavidades clase IV no deben ser restauradas con resinas acrílicas, ya que su módulo de elasticidad es demasiado bajo; en las áreas clases V, tampoco debe emplearse este material, puesto que es incapaz de mantener el contorno de estas áreas donde el cepillado suele ser insuficiente.

### RESINAS COMPUESTAS

El primer sistema de resinas compuestas fue elaborado en el Bureau of Standards por Bowen en 1962 (3). Desde entonces la fama de materiales de este tipo ha ido creciendo, pero no han podido substituir las resinas acrílicas debido a la rugosidad de su superficie a los cambios de color que suelen presentar. La mayor parte de los materiales com-

puestos están formados por una matriz de resina orgánica (monómero) de dimetacrilato reforzado con un 70 a 80 % de rellenos cerámicos inorgánicos. El relleno debe presentar superficie tratada para poder adherirse a la matriz a fin de mejorar las propiedades físicas de la restauración.

La composición de los productos comerciales varía ligeramente en cuanto a tipo, tamaño, tratamiento de la superficie y porcentaje de las partículas del relleno. También existen variaciones en el modo del suministro del material, como por ejemplo, sistema de dos pastas, polvo y líquido, cápsulas -- predosificadas y pasta activada por luz ultravioleta. Algunos fabricantes ofrecen varios colores para escoger, mientras que otros proporcionan resina de matiz universal que puede ser modificado con aditivos.

### VENTAJAS:

La manipulación de las resinas compuestas es sencilla, y la restauración puede ser terminada en una sola cita; no es difícil igualar el matiz, ya que el material posee cierto efecto de "Camaleón", o sea, que toma el color de la estructura dentaria adyacente, hay menos contracción que con las resinas acrílicas y la polimerización es más rápida; además, no es necesario proteger la superficie durante la reacción de fraguado. En comparación con las resinas acrílicas, las resinas compuestas presentan un coeficiente de expansión térmica más bajo, mayor resistencia y rigidez y mayor resistencia a la abrasión.

### DESVENTAJAS:

Algunos autores consideran que la irritación pulpar provocada por la resina compuesta es casi si milar a la producida por el cemento de silicato. - Es necesario utilizar en algunos casos bases protec toras de hidróxido de calcio; no deben utilizarse - bases o protectores que contienen algunos de los -- aceites esenciales, ya que éstos obstaculizan la po limerización a nivel de la interfase. La termina-- ción de las resinas compuestas presentan ciertas di ficultades y la superficie terminada es siempre tos ca y porosa; por lo tanto, la restauración se man-- cha fácilmente y retiene la placa bacteriana, sobre todo en enfermos que fuman, beben café o té y cuya higiene bucal es insuficiente. A algunos pacientes no les gusta la sensación que produce sobre la len-- gua una gran restauración de resinas compuestas; al principio, la colocación de material para glaseado-- sobre la resina compuesta terminada puede manifes-- tar estos defectos, pero éstos vuelven al desgasta rse rápidamente el material glaseado. También se ob serva una pérdida progresiva del contorno cuando se coloca resina compuesta en áreas sometidas a gran-- des tensiones.

### INDICACIONES Y PREPARACIONES DE CAVIDADES:

La resina compuesta está indicada para todas las áreas de dientes anteriores, donde el factor es-- tético es importante; esto incluye defectos clases-- III, IV, V, además de depresiones, defectos y áreas con erosión y abrasión. La preparación convencio-- nal de cavidades y las técnicas de grabado son las--

mismas que para las resinas acrílicas. A veces, el uso de resinas compuestas con grabado del esmalte - requiere también la inmovilización de dientes móviles y la substitución de dientes anteriores pequeños.

La resina compuesta se utiliza cada vez más - como base sujeta con espiga para restauraciones - vaciadas. Generalmente en estas reconstrucciones - se utiliza un color contraste para la resina com - puesta a fin de poder distinguir el diente y la resina compuesta en las áreas subgingivales.

#### CONTRAINDICACIONES:

Como ya se mencionó antes, la alteración del color es un obstáculo en enfermos que fuman y beben café o té. Aunque el material sea resistente a la abrasión, en las áreas sometidas a grandes tensiones se van desgastando progresivamente. Por tanto, para proteger la integridad de la oclusión, nunca - debe colocarse resina compuesta en las áreas de con tacto céntrico.

Siempre debe de haber por lo menos un buen - apoyo oclusal céntrico sobre la superficie de cada diente natural o sobre un material de estabilidad - duradera.

Una vez colocado el silicato en su sitio y - habiendo dejado un poco de exceso, presionamos dándole una forma correcta con la ayuda de una tira de celuloide, la cual nos sirve de matriz y la sostene mos firmemente durante todo el tiempo que tarde en endurecer el silicato. Después la retiramos y con-

instrumentos de mano filosos la recortamos y colocamos sobre la obturación vaselina sólida o manteca de cacao para proteger la obturación temporalmente de los fluidos bucales.

No debemos de olvidar la serie de requisitos necesarios antes de hacer la obturación, tales como el de operar en campo seco, esterilizar la cavidad, también debemos de tomar en cuenta que la tira de celuloide no debemos despegarla en el momento de retirarla sino que debemos deslizarla, y que lo primero que debemos de hacer la masa en la cavidad es empacar las retenciones.

Nunca debemos de acelerar su endurecimiento por medio de aire o calor. Debemos de colocar sobre la superficie del diente contiguo un poquito de la masa, la cual nos servirá para saber en qué momento ya endureció. Una vez colocada la vaselina sólida o la manteca de cacao, el paciente puede cerrar la boca y le daremos una nueva cita para el pulimiento final.

En esta siguiente sesión, con la ayuda de -- instrumentos filosos de mano recortamos el exceso -- en los bordes; si se trata de cavidades de clase -- III puliremos con tiras de lija fina hasta que la -- obturación quede perfectamente adaptada, sin que haya solución de continuidad; podemos usar también -- discos de lija pero evitando el calentamiento, y -- por último con cepillos y blanco de España podemos sacar brillo.



G) AMALGAMAS:

La amalgama es el material para obturaciones más ampliamente utilizado y de mayor aceptación en la odontología restauradora. Es una aleación de -- mercurio con otro metal o metales. El mercurio tiene la propiedad de disolver los metales y forma con ellos nuevos compuestos. De hecho, se usa amalgama en aproximadamente el 80 % de todas las restauraciones dentales.

Estas amalgamas, según el número de metales que tienen en su composición, se llamarán binarias, terciarias, cuaternarias y quinarias. Las amalgamas quinarias pertenecen al grupo de las dentales.

La aleación comúnmente aceptada y que cumple los requisitos necesarios para obtener una buena -- amalgama, será aquella que tenga la siguiente fórmula.

Plata . . . . .	60 a 70 % mínimo
Cobre . . . . .	6 % máximo
Estaño . . . . .	25 % máximo
Cinc . . . . .	2 % máximo

La amalgama tiene las siguientes ventajas:

La amalgama no es irritante para la pulpa, - presenta una resistencia elevada a la compresión y puede ser pulida. Como es resistente a la abrasión e insoluble en los líquidos de la boca, los contactos y contornos se conservan perfectamente.

Como desventajas mencionaremos las siguientes:

No es estética por su color oscuro, tiene tendencia a la contracción, expansión y escurrimiento, tiene poca resistencia de borde, es gran conductora térmica y eléctrica.

Entre las causas que tienden a producir contracción podemos citar el exceso de estaño, las partículas demasiado finas, la excesiva moledura al hacer la mezcla y la presión exagerada al comprimir la amalgama dentro de la cavidad.

Lo opuesto, o sea la expansión, generalmente se debe a la mala manipulación y son tres los factores que intervienen en ella:

- 1).- Contenido de mercurio. Cuando hay exceso de mercurio existe expansión.
- 2).- La humedad. La amalgama debe de ser empacada bajo una sequedad absoluta.
- 3).- La amalgama debe de encerrarse en la cavidad para evitar también la expansión.

Las primeras y quintas clases de piezas posteriores no hay dificultad para ello. Pero en las segundas compuestas o complejas, debemos de usar matrices.

Propiedades de los componentes de la aleación: La plata le da dureza; es por esto que tiene el mayor porcentaje en su composición.

El estaño aumenta la plasticidad y acelera el endurecimiento.

El cobre hace que la amalgama no se separe -

de los bordes de la cavidad.

El cinc evita que la amalgama se ennegrezca.

La amalgama es pues un material muy bueno de obturación para piezas posteriores, siempre y cuando se tengan todas las precauciones y se sigan las reglas para la mezcla y su inserción en la cavidad.

### MANIPULACION

Primeramente debe de pesarse la aleación y el mercurio. Existen para ello básculas especiales, de muy fácil manejo, y hay también dispensadores -- que dan la cantidad requerida de uno y otro material, con solo oprimir un botón. Es muy conveniente hacerlo así, pues dan una cantidad exacta. Después se coloca en el mortero o en un amalgamador -- eléctrico. Este último tiene la ventaja de que el tiempo y la energía que se aplica en el mezclado de la amalgama sean los adecuados. Entonces se obtendrá una mezcla homogénea y estará bastante equilibrados la expansión, contracción y escurrimiento. En caso de no tener el amalgamador eléctrico, usaremos el mortero de cristal con su mano de mortero.

Existe un nuevo amalgamador que nos proporciona automáticamente las cantidades de mercurio y aleación que cae dentro de una especie de jeringa -- metálica, a la cual se le da una presión de 2, 3 o 4 libras y se obtiene entonces una pastilla pre -- amalgamada; a continuación se presiona el émbolo en un recipiente especial que gira rápidamente, y en cuatro segundos está lista la amalgama sin que los dedos hayan tocado para nada la mezcla y sin necesi

dad de exprimir el exceso de mercurio, pues no lo hay.

Las amalgamas que encontramos en el mercado tienen diferentes tiempos de fraguado, desde 3 minutos hasta 10 minutos; por lo tanto, debemos de fijarnos en las recomendaciones que hacen los fabricantes según la clase de amalgama que usemos. Se aconseja que la velocidad que se lleva para obtener la mezcla sea alrededor de 160 revoluciones por minuto. Esta mezcla debe de durar 2 minutos; después la continuamos amasando durante un minuto más en un paño limpio, y así estará lista para comenzar el empacado de la cavidad. Para transportar la amalgama a la cavidad que se va a obturar haremos uso del portaamalgama.

La condensación de la amalgama debe de ser vigorosa y llevarse a cabo lo más rápidamente posible. La finalidad de la condensación con fuerza es remover la mayor cantidad de mercurio posible de la masa con la menor perturbación del material subyacente. De esta manera el mercurio aflora hacia la superficie y es retirado. Todas estas manipulaciones deben de hacerse en un tiempo entre 7 y 10 minutos, incluyendo el modelado, pues a los 10 minutos empieza la cristalización, y si seguimos trabajando la amalgama se vuelve quebradiza.

Para modelar la amalgama comenzamos por tallar los planos inclinados; después los surcos y a continuación limitaremos la obturación exactamente en el ángulo cabo superficial, sin dejar excedentes, pues debemos recordar que la amalgama no tiene resistencia de borde. El tallado es correcto, la - -

amalgama debe de quedar lisa.

Para modelar la amalgama se aconseja el uso del obturador Wesco para el modelado final, pues -- ayuda enormemente a restaurar la forma anatómica.

El endurecimiento de la amalgama se efectúa a las dos horas, pero no debemos de pulir antes de las 24 horas, pues podría aflorar todavía mercurio a la superficie y por lo tanto ocasionar cambios dimensionales.

Para pulir la amalgama usamos piedra pómez - en pasta así como blanco de españa y nos ayudamos - con cepillos de cerda dura y suave, discos de fieltro, hule, etc.

Antes debemos de modelar la anatomía propia de la pieza con fresas de acabado, bruñidores lisos y estriados, sobre todo en caras oclusales; en las caras lisas usaremos discos de lija y discos finos- # 226 de White, que dejan un acabado terso. Existe un producto en el mercado llamado amaglos que da -- muy buen resultado. Es muy importante el pulir perfectamente, para evitar descargas eléctricas que -- además de producir dolor corroen la amalgama.

Una amalgama que no ha sido pulida hay puntos que durante la masticación se pulen, y entonces sucede que las zonas despulidas forman el ánodo o polo positivo y las pulidas el cátodo o negativo -- originándose descargas eléctricas debido al medio ácido de la boca.

## H) INCRUSTACIONES DE ORO VACIADO.

Puesto que es posible hacer aleaciones de -- oro en otros materiales para mejorar sus calidades, éste puede considerarse como el material más resistente y más diversificado utilizado en odontología-restauradora.

Una incrustación puede definirse como un material, generalmente oro o porcelana cocida, construido fuera de la boca y cementado dentro de la cavidad ya preparada, en una pieza dentaria, para que desempeña las funciones de una obturación.

VENTAJAS.- La ventaja principal de la restauración vaciada de oro es que permite restaurar y -- fortalecer al mismo tiempo dientes muy destruidos.- Como el oro posee fuerza marginal, se pueden hacer extensiones conservadoras en la preparación de cavidades ensanchando y biselando las paredes adamantinas.

La incrustación vaciada (tipo II o III) de oro, presenta resistencia y dureza necesarias para restaurar y mantener áreas delgadas de tensiones intensas. Las técnicas indirectas son muy útiles, ya que no sólo permiten la colocación exacta de contactos y contornos, sino que proporcionan también un pulimiento más perfecto de las superficies.

El oro es muy resistente a la corrosión y -- abrasión y, además, no se disuelve; sus superficies se conservan intactas en la boca, no es atacado por los líquidos bucales, resistencia a la presión, no cambia de volumen después de colocarla, su manipulación es sencilla, puede restaurar perfectamente la-

forma anatómica y puede pulirse.

**DESVENTAJAS.**- Poca adaptabilidad a las pare-

des de la cavidad, es anti estética, tiene alta con-  
ductibilidad térmica y eléctrica. El punto más dé-  
bil de la restauración vaciada es el material de ce-  
mentación, que es susceptible de disolverse en los  
líquidos de la boca. El cemento de fosfato de cinc-  
tan utilizado puede ser irritante para la pulpa si-  
no se toman medidas de protección.

El oro que usamos en las restauraciones vaciadas no es oro puro (24K); es una aleación de oro con platino, cadmio, plata, cobre, etc., para darle mayor dureza, pues el oro puro tiene resistencia a la compresión y sufre desgaste a la masticación.

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

Las restauraciones con oro vaciado están especialmente indicadas en cavidades subgingivales, - en restauraciones de gran superficie, en cavidades de clases (II, IV, V).

La construcción de la incrustación puede dividirse en 5 etapas:

- 1).- Construcción del modelo de cera.
- 2).- El investimiento del patrón de cera y su colocación dentro del cubilete.
- 3).- La iluminación de la cera del cubilete por medio del calentamiento, quedando -

### 9).- Volatilidad a bajas temperaturas.

Se puede decir que la elaboración de un patrón de cera se parece algo a la obturación de una cavidad con materiales plásticos.

Como primer paso se reblandece a la flama de una lámpara de alcohol; un pedazo de cera azul, cuidando que no gotee, se introduce directamente en la cavidad, después presionamos firmemente, con el objeto de que penetre a todos los ángulos y quede - - bien ajustada; para esto la saliva nos servirá de - - separador evitando que el patrón se adhiera a la cavidad y se rompa. Esto sería en el método directo; también ayuda mucho el hacer que el paciente muerda la cera y haga movimientos de lateralidad, y así obtendremos la altura correcta de la incrustación.

Los métodos para la construcción de las incrustaciones son tres:

El Directo, se construye el modelo de cera directamente en la boca.

El Indirecto, para éste se toma una impresión de la pieza en donde se encuentra la cavidad ya preparada, y en ciertos casos de las piezas contiguas, y se va cía yeso piedra sobre la impresión, obteniendo una réplica del caso y sobre este modelo se construye - el patrón de cera.

El Semi-Directo, en éste también se obtiene la ré-plica de la preparación y se construye el patrón de cera, pero una vez construido lo llevamos a la boca y se rectifica dentro de la cavidad original.

Una vez obtenido el patrón de cera, por cual



quiera de los métodos señalados, colocamos el cuele; para esto se puede utilizar un alfiler, o un alambre más grueso sin punta, y éste se calentará con la flama de una lámpara de alcohol y lo incertaremos en el patrón de cera, sosteniéndolo mientras se enfría y endurece la cera. Ya que endureció la cera, retiramos junto con el cuele todo el modelo de cera, con cuidado que no se deforme, siguiendo la dirección correcta para ser desalojado de la cavidad.

El cuele se coloca en el centro en las cavidades simples, y cuando son cavidades próximo-oclusales, se coloca entre la cresta marginal y el área de contacto, o sea en la unión de las dos paredes.

Una vez colocados los cueles, ya sea directamente en la boca o en el modelo, procederemos a investir el patrón. La investidura es un material de revestimiento que se coloca sobre el patrón de cera para obtener la matriz, en la cual se va a colocar el oro. Este revestimiento está compuesto de una mezcla del material refractario, generalmente sílica en forma de cuarzo o cristobalita, y un material de fijación con el yeso calcinado (yeso mate) en proporción variable.

Se hace la mezcla de la investidura con agua, hasta tener una masa homogénea de consistencia cremosa, sin burbujas de aire; a continuación se sostiene el cuele con los dedos de la mano izquierda y se cubre el modelo de cera con una capa de investidura y con la ayuda de un pincel o con una espátula de modelar, vibrando con el mango de ella sobre el cuele para que la investidura penetre en todos los detalles, y se sigue agregando más investidura hasta formar un botón que incluya absolutamente a toda

Estos se basan en tres principios de física, diferentes.

- a) Por medio de la presión del aire que impele al oro dentro del molde.
- b) Mediante la fuerza centrífuga que impele al oro dentro de la matriz.
- c) Mediante la formación del vacío en la cámara del modelo que aspira al oro.

En la actualidad, el método más usado es el del inciso B, o sea el de la fuerza centrífuga, pero han sido muchos los modelos que se han usado, -- desde la simple onda de mano hasta las centrífugas-verticales y horizontales que trabajan por medio de resortes, cuerdas.

Cuando el cubilete está colocado en la máquina para vaciar, ponemos cantidad suficiente de oro que exceda el tamaño de la incrustación y procedemos a fundirlo mediante el uso de sopletes de gasolina, de gas butano o de acetileno. Antes de aplicar la flama para fundir el oro debemos calentar el cubilete a la temperatura de  $700^{\circ}\text{C}$ ; esto lo comprobaremos si tenemos el cubilete al rojo vivo, una vez esto comenzamos a fundir el oro. El oro para vaciar pasa por seis períodos visibles:

- a) Se concentra y forma un botón.
- b) Adquiere color rojo cereza.
- c) Toma forma esférica.
- d) Se vuelve a color amarillo claro, con apariencia de espejo en la superficie, y tiembla bajo la flama del soplete.
- e) Se aproxima al rojo blanco.
- f) Alcanza el rojo blanco y despidе partículas finas.

El oro debe de vaciarse cuando pasa el 4° período, usando borax con el fin de purificar el metal, ya que el metal al calor se oxida y crea impurezas. El borax se coloca antes de fundir el metal. La llama del soplete no debe de ser muy puntiaguda, ya que en estas condiciones es oxidante; la llama debe dirigirse hacia el oro.

Terminado el colado posteriormente con la ayuda de una navaja, y cuidando de no dañar los bordes delgados del colado, se retira del cubilete el botón de oro con la incrustación, y con la ayuda de un cepillo y agua se quitan las porciones de investidura que hallan quedado adheridas al colado. Después se hierve el colado en una solución de ácido sulfúrico al 50 %, se deja enfriar y se lava en agua. Después de cortar el exceso de oro, probamos la incrustación en la cavidad, y en caso de no ajustar correctamente, se eliminan las asperezas o burbujas que impidan el ajuste correcto; éstas en caso de existir se eliminan con fresas o piedras montadas pequeñas.

Logrando el ajuste se examina la incrustación observando que haya adaptación en los bordes, si el contorno, la forma anatómica, el área de contacto, y la oclusión son normales. Estando todo correcto, procedemos a pulir la incrustación, utilizando para ello piedras montadas, discos de carbundum, discos de lija, fresas de acabado, discos de hule, gamuzas, fieltros, piedra pómez en polvo mezclada con agua, blanco de España, rojo inglés y trípoli.

### CONCLUSION

Tomando en cuenta la constante necesidad, de practicar la Operatoria Dental, he tratado de nombrar tanto breve como generalmente lo que respecta a dicha materia.

Las definiciones, clasificaciones e histología del diente, son importantes para el Cirujano Dentista, ya que representa el conocimiento de las características histológicas y técnicas que simplifiquen nuestro trabajo, así como los materiales que utilizamos de manera constante en la práctica diaria de nuestra especialidad.

Por lo tanto, este trabajo está realizado -- con el fin y deseo de hacer notar la constante necesidad, para cada Cirujano Dentista, de seguir de manera un tanto sistemáticamente las indicaciones, -- tanto prácticas y generales, que conciernen a la - Clínica de Operatoria Dental.

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

## LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

Dr. Eugene W. Skinner

Sexta Edición

Editorial Mundi S.A.

## REHABILITACION BUCAL

Dr. Lloyd Baum

Primera Edición 1977

Editorial Interamericana

## CLINICA DE OPERATORIA DENTAL

Dr. Nicolas Parula

Cuarta Edición 1975

Editorial Onda

## APUNTES DE OPERATORIA DENTAL

Dr. Enrique C. Aguilar

## APUNTES DE HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCO DENTAL

Dr. C. Juan Tapia

## CLINICAS ODONTOLÓGICAS DE NORTE AMERICA

ODONTOLOGIA QUIRURGICA

Editorial Interamericana 1976.