



24.435

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ASPECTOS GENERALES DE LA OPERATORIA DENTAL

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Esther Herrera', is written over a vertical line that extends from the coat of arms.

**T E S I S**  
Que para obtener el título de  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A**  
**ESTHER HERRERA HERNANDEZ**



Ciudad Universitaria

1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

Hoja

### INTRODUCCION

#### CAPITULO I

1. - CARIES DENTAL	1
a). - Placa dental	2
b). - Teorías de la caries dental	3
c). - Grados de la caries dental	7

#### CAPITULO II

1. - PULPA	10
a). - Estructuras básicas de la pulpa	14
b). - Funciones de la pulpa	14

#### CAPITULO III

1. - ESMALTE	16
a). - Estructuras básicas del esmalte	16

#### CAPITULO IV

1. - DENTINA	22
a). - Estructuras básicas de la dentina	22
b). - Predentina	24
c). - Dentina primaria	26

#### CAPITULO V

1. - CEMENTO	27
a). - Estructuras básicas del cemento	27
b). - Cemento acelular	29
c). - Cemento celular	29

#### CAPITULO VI

1. - PREPARACION DE CAVIDADES	
a). - Principios de la preparación de cavidades	32
b). - Clasificación de Black	33
c). - Postulados de Black	34

1. - CAVIDADES DE CLASE I	35
2. - CAVIDADES DE CLASE II	43
3. - CAVIDADES DE CLASE III	49
4. - CAVIDADES DE CLASE IV	54
5. - CAVIDADES DE CLASE V	67
 <b>CAPITULO VII</b>	
1. - AMALGAMA	72
a). - Componentes de la amalgama	72
b). - Propiedades físicas de la amalgama	73
c). - Proporción de aleación-mercurio	75
d). - Trituración manual	75
e). - Trituración mecánica	76
 <b>CAPITULO VIII</b>	
1. - ORIFICACION	79
a) Propiedades físicas	79
 <b>CAPITULO IX</b>	
1. - RESINAS	82
a). - Composición	82
b). - Clasificación	82
c). - Propiedades físicas	83
d). - Técnicas de inserción	84
 <b>CAPITULO X</b>	
1. - ALEACIONES DE ORO PARA INCRUSTACION	87
a). - Componentes de aleación-oro	87
b). - Composición de cera para incrustación	88
c). - Aparatos para colados	92
 <b>CONCLUSIONES</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

## INTRODUCCION

La Operatoria Dental, tema al que está dedicada la presente obra, es una de las ramas de la Odontología que más ha contribuido para conservar en buen estado a los dientes y sus tejidos de sostén, ya que como frecuentemente sucede, siendo los microorganismos el principal agente etiológico en la producción de lesiones de las estructuras del diente, son los procedimientos operatorios los encargados de devolver a la corona del diente afectado, siempre y cuando sea aun susceptible de reparación, su salud, funcionamiento y buen aspecto, características que han permitido que esta materia sea considerada como básica en la práctica dental.

Por tal motivo a continuación han sido desarrollados los diferentes aspectos relacionados con la Operatoria Dental de tal forma que después de haber sido comprendidos, es mi intención el que puedan ser de utilidad para todas aquellas personas interesadas en la salud dental.

**CAPITULO I**  
**CARIES DENTAL**

## CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad infecciosa caracterizada por una serie de reacciones químicas complejas, provocando una destrucción parcial o total del diente.

Los agentes destructivos iniciadores de la caries son ácidos, que disuelven inicialmente los compuestos inorgánicos del esmalte.

La disolución de la matriz orgánica tienen lugar después del comienzo de la descalcificación debido a factores mecánicos o enzimáticos.

Los microorganismos de mayor formación de ácidos son los estreptococos y son los más abundantes en la placa bacteriana. Otros formadores de ácidos son los lactobacilos, enterococos, levaduras, estafilococos y neisseria, estos microorganismos no solo son acidógenos sino también acidúricos siendo capaces de vivir y reproducirse en ambientes ácidos. Estos microorganismos bucales metabolizan hidratos de carbono fermentables para satisfacer sus necesidades de energía, dando como resultado final de su fermentación la formación de ácidos; láctico, y en menor escala acético, propiónico, pirúvico y quizá fumárico.

Estudios cariogénicos han demostrado que los principales agentes cariogénicos son los *Streptococcus mutans*, *salivarius* y *sanguis*.

Para que los microorganismos acidogénicos sean cariogénicos tienen que tener la capacidad de colonizar la superficie de los dientes, dando como

resultado la formación de la placa bacteriana. Todo esto implica que el primer paso en el proceso cariioso es la formación de placa, la cual se puede encontrar adherida a las superficies de los dientes en sus caras vestibulares, palatinas o linguales y proximales, así como en las superficies radiculares. Existe alguna evidencia, de que en las caras oclusales puede haber caries sin placa, esto se debe a que la anatomía oclusal (surcos y fisuras) proveen una adecuada retención para que los microorganismos puedan colonizar ácidos y puedan permanecer un tiempo suficiente para formar caries.

#### Placa dental:

La placa dental es una película gelatinosa que se adhiere firmemente a los dientes y mucosa gingival y que está formada principalmente por colonias bacterianas (que constituyen alrededor del 70% de la placa) agua, células epiteliales descamadas, glóbulos blancos y residuos alimenticios.

La función que desempeñan los polisacáridos en la placa bacteriana es la de adhesión en las paredes de los dientes, estos polisacáridos son producidos por diferentes tipos de microorganismos. Los más comunes entre estos polisacáridos son los denominados dextranos y levanos, que son sintetizados a partir de hidratos de carbono en particular sacarosa. La sacarosa es dividida en sus dos monosacáridos componentes, glucosa y fructuosa, que después son polimerizadas para formar los dextranos y levanos. Los dextranos, que son los adhesivos y están formados por distintas cepas de estreptococos en especial el estreptococos mutans y los levanos son producidos por el Actinomyces viscosus.

Características de los dextranos: Son polímeros de glucosa y están constituidos por cadenas de carbono, su peso molecular es elevado.

Son insolubles en agua, muy adhesivos y resistentes al metabolismo bacteriano, o sea a la hidrólisis por parte de las enzimas bacterianas de la placa.

Características de los levanos: Son polímeros de la fluctuosa, son algo más solubles en agua, no llegan a tener la misma dimensión ni peso molecular que los dextranos y son susceptibles al metabolismo bacteriano.

El mecanismo de formación de caries por los organismos mencionados comprenden dos pasos:

Primera, la formación de placa, y luego la de los ácidos. Desde el punto de vista práctico - puede decirse: los alimentos que contribuyen a la formación de placa son principalmente los que contienen azúcares en especial sacarosa y almidones.

#### Teoría Acidogénica:

Esta teoría fue formulada por Miller el cual nos dice que la desintegración dental es una enfermedad quimicoparasítica constituida por dos etapas: Descalcificación y disolución del residuo reblandecido.

La primera etapa toma parte en la producción de la caries dental debido a la acción de fermentación ácida de los alimentos, producida por todos los microorganismos de la boca humana y todos

los que poseen una acción digestiva sobre sustancias albuminosas toman parte en la segunda etapa.

En esta teoría la caries es identificada por una serie específica de reacciones basadas por la difusión de sustancias por el esmalte. La penetración de caries es atribuida a cambios en las propiedades físicas y químicas del esmalte durante la vida del diente y a la naturaleza semipermeable del esmalte en el diente vivo.

Por medio de las líneas de difusión que principalmente son por las vainas de barras y sustancias interbarras formadas por cristales de apatita con relativamente poca materia orgánica. La dirección y velocidad de migración de sustancias por la estructura del diente parecen estar influidas por la presión de difusión. En el caso de partículas sin carga, la presión de difusión depende principalmente del tamaño molecular y de la diferencia de concentración molecular.

Durante la migración iónica de la saliva al esmalte, los cristales de apatita reaccionan con iones de la sustancia que se difunde o los capturan, ocurriendo esto en la sustancia interbarras por la cual pasa la sustancia difundiendo ácidos para encontrar cristales de apatita susceptibles de disolverse. Así, la superficie podría mantenerse intacta mientras que las capas más profundas se vuelven acuosolubles y producen la desmineralización característica de la caries inicial del esmalte.

### Teoría Proteolítica:

Nos dice que la llave para la iniciación y penetración de la caries dental es la matriz del esmalte. El mecanismo se atribuye a microorganismos que descomponen proteínas los cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos de esmalte y dentina.

El proceso de caries se extiende a lo largo de defectos estructurales como son laminillas de esmalte o vainas de prisma sin calcificar a medida que son destruidas las proteínas por enzimas liberadas por los organismos. Con el tiempo, los prismas calcificados son atacados y necrosados, de esta manera la destrucción se caracteriza por la elaboración de un pigmento amarillo que aparece desde el primer momento en que está involucrada la estructura del diente. Este pigmento es un producto metabólico de los organismos proteolíticos.

Siendo así la pigmentación amarilla, con formación de ácidos o sin ella denota verdadera caries.

El mecanismo se identifica como una despolimerización de la matriz orgánica de esmalte y dentina por enzimas liberadas por bacterias proteolíticas, durante la hidrólisis de proteínas dentales y el traumatismo mecánico, contribuyen a la pérdida del componente calcificado.

### Teoría Proteólisis-Quelación.

La teoría proteólisis-quelación atribuye la etiología de la caries a dos reacciones interrelacio-

nadas y que ocurren simultáneamente: destrucción - microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínica y pérdida de apatita por disolución, por la acción de agentes de quelación orgánicos, algunos - de los cuales se originan como producto de descomposición de la matriz.

El ataque bacteriano se inicia por microorganismos queratolíticos, los cuales descomponen proteínas y otras sustancias orgánicas en el esmalte.

## GRADOS DE CARIES

### CARIES DE 1er. GRADO:

Al efectuar la inspección y exploración del esmalte se observa de un brillo y color uniforme, pero el sitio en donde la cútícula está incompleta se encuentran algunos prismas destruidos, se pueden observar manchas blanquecinas granuladas o surcos transversales oblicuos y opacos, blanco-amari-lentos o de color café.

Al eliminar el tejido destruido de los bordes y paredes de la cavidad pigmentada, los prismas se encuentran fracturados.

Al aproximarse al tejido sano se observan prismas disociados cuyas estrías han sido sustituidas por granulaciones. La característica principal en este grado de caries es que no existe dolor.

### CARIES DE 2o. GRADO:

En la dentina el proceso carioso es más rápido debido a que no es un tejido tan mineralizado como el esmalte, y también porque aquí se encuentran los elementos histológicos que favorecen la penetración de microorganismos, entre los cuales se encuentran los túbulos dentinarios, los espacios interglobulares de Csermac y las líneas incrementales de Von Ebner y Owen.

Una vez establecido el proceso carioso en la dentina, se distinguen tres zonas bien definidas:

1. - ZONA DE REBLANDECIMIENTO: Químicamente está constituida por fosfato-monocálcico esta zona es la mas superficial y en ella se encuentran dentritus alimenticios y dentina reblandecida.

2. - ZONA DE INVASION: Formada químicamente por fosfato dicálcico, presenta la consistencia de la dentina pero microscópicamente los túbulos dentinarios están ligeramente ensanchados y llenos de microorganismos, especialmente en los límites de la zona anterior.

3. - ZONA DE DEFENSA: Formada por fosfato tricálcico, en esta zona la coloración desaparece.

Como respuesta al ataque de los microorganismos los odontoblastos forman nódulos de Neodentina dentro de los túbulos dentinarios, impidiendo que el proceso carioso avance.

Clinicamente el diente afectado presenta como síntoma patognomónico de la caries de segundo grado un dolor provocado por un agente externo. (bebidas frías o calientes, ingestión de azúcares que liberan ácidos o algún otro agente mecánico). El dolor provocado desaparece una vez eliminado el estímulo.

### CARIES DE 3o. GRADO:

Aquí la caries ha continuado su penetración en la dentina, hasta que llega un momento en que alcanza la pulpa, motivo por el cual se producen en este tejido inflamaciones e infecciones (Pulpitis) para tratar de detener el ataque bacteriano y mantener a la pulpa como tejido vital.

Este grado de caries se caracteriza por presentar manifestaciones de dolor el cual puede ser provocado o espontáneo.

El dolor provocado puede ser producido por la acción de agentes físicos, químicos o mecánicos, mientras que en el dolor espontáneo, el dolor es -- originado por la inflamación pulpar la cual ejerce -- presión sobre los nervios sensitivos de la zona.

#### CARIES DE 4o. GRADO:

En esta etapa de la caries, la porción coronaria se observa ampliamente destruida y la pulpa -- desintegrada en su totalidad (Necrosis pulpar), -- razón por la cual no existe sensibilidad, vitalidad ni -- circulación y por lo tanto tampoco hay dolor -- provocado ni espontáneo.

CAPITULO II

PULPA

## PULPA

Contiene un promedio de 25% de materia orgánica y 75% de agua.

Es un tejido conectivo altamente vascularizado e innervado que ocupa la cámara pulpar, a este órgano se debe la vitalidad del diente, ya que se encuentra directamente unido a la circulación general. La pulpa es un órgano sensitivo y que además se considera formativo ya que es la encargada de la producción de dentina de protección, y a medida que avanza la edad de la pulpa se hace menos celular y más rica en fibras. Con la degeneración, la pulpa se inflama y se necrosa, produciendo abscesos en el hueso periapical.

El tejido pulpar está dividido en una capa superficial y en una capa profunda.

Capa Superficial: Contiene los odontoblastos y las zonas ricas en células. Las reacciones pulpares afectan únicamente las capas superficiales y suelen permitir la reparación.

Capa Profunda: Contiene fibroblastos, sustancia fundamental amorfa y vasos sanguíneos. Mientras mayor sea el estímulo mayor será la cantidad de dentina secundaria depositada bajo el área del diente.

### ESTRUCTURAS BASICAS DE LA PULPA.

Los fibroblastos forman el revestimiento interno de la predentina y debajo de esta capa se

encuentra la capa basal de Weill.

Las células de la pulpa son los fibroblastos los cuales son aplanados y provistos de un núcleo ovalado, estas pueden ser de forma estrellada y presentan largas prolongaciones que se conectan unas con otras mediante con desmosomas.

También se encuentran células mesenquimatosas que no pueden ser diferenciados de los fibroblastos a no ser porque están generalmente localizadas alrededor de los vasos.

Los histiocitos o macrofagos se encuentran sobre todo en dientes jóvenes, y en ocasiones también pueden observarse linfocitos, células plasmáticas y granulocitos eosinófilos.

Las estructuras de las células de la pulpa variará según el período de desarrollo o estado funcional de la misma. Se ha observado que los fibroblastos contienen los orgánoides característicos de las células con una activa síntesis de proteínas (retículo endoplasmático, mitocondrias, aparato de Golgi, etc).

La concentración de glucógeno en los fibroblastos, aumenta a medida que avanza el desarrollo y se sitúan en la porción apical del diente. Los mucopolisacáridos están distribuidos en forma homogénea en la pulpa en desarrollo, y apenas son demostrables en los dientes viejos.

Las fibras colágenas son abundantes en la pulpa dentaria joven, pero van creciendo en número a medida que avanza en edad y siendo mas fibrosa

en la porción apical.

Las fibras argirófilas, también llamadas de reticulino, se encuentran en todo el tejido pulpar y se conocen como fibras de Von Kork.

Sustancia fundamental: Contiene unos complejos de hidratos de carbono y unidos de proteínas -- con polisacáridos.

#### Vascularización de la pulpa dentaria:

Las arteriolas y venúlas entran y salen de la pulpa a través del conducto radicular.

En la circulación arterial sanguínea de la pulpa, los vasos principales dan ramificaciones laterales a medida que se dirigen hacia la porción coronaria. Las arteriolas terminan en una red densa capilar que es especialmente abundante en las regiones odontoblásticas y subodontoblásticas. Las venúlas siguen prácticamente el mismo curso que las arteriolas.

La pared vascular del vaso pulpar es delgada en relación con el tamaño de la luz.

La presión tisular en la pulpa es de 20-30 mm de Hg.

El flujo sanguíneo está bajo control nervioso, y puede ser influido con la administración de fármacos.

### Cálculos pulpaes o dentículos:

Son islotes de material mineralizado y se encuentran en el tejido pulpar blando. Se pueden hallar en los dientes normales, pero con mayor frecuencia en los que presentan alteraciones patológicas.

### Nervios de la pulpa y dentina:

Los nervios de la pulpa siguen muy de cerca el curso de los vasos sanguíneos.

Vasos: Los vasos de la pulpa están inervados por fibras no mielinizadas del sistema nervioso autónomo, las cuales actúan en el control vasomotor.

En la región subodontoblástica puede verse un denso plexo nervioso. A este nivel se pierde la vaina miélnica y la continuación de estos nervios hacia la periferia se hace por medio de fibras desnudas en contacto con los odontoblastos y sus prolongaciones citoplasmáticas.

Las ramificaciones terminales de las fibras nerviosas a nivel de la capa subodontoblástica no son muy evidentes hasta que no se ha completado la formación de la raíz.

### Nervios de la dentina:

Existen finas fibras nerviosas en el espacio periodontoblástico, en la predentina y en la porción más pulpar de la dentina mineralizada, pero no se ha demostrado la presencia de nervios en la por-

ción principal de la dentina ni en su periferia a pesar de que la dentina en estas localizaciones es - - muy sensible.

El dolor dentinal se ha descrito como agudo, lancinante y de corta duración, el dolor pulpar es - algo apagado y pulsátil, persistiendo durante cierto tiempo.

### MINERALIZACION:

La mineralización empieza cuando la predentina se ha formado en todo su espesor, en la matriz, en las proximidades de las fibras colágenas, - así como de hecho, sobre su superficie y dentro de ellas, aparecen cristales en forma de placa.

Se forman unos agregados esféricos de estos cristales que son denominados calcosferitos, los cuales van creciendo y más tarde llegan a fusionarse. Si no se unen completamente quedarán lagunas de dentina interglobular y es frecuente en los dientes con trastornos en su mineralización que es de tipo globular o esférica.

La mineralización se realiza al mismo tiempo, tanto en el espacio intercanalicular como en el pericanalicular siendo este último altamente mineral.

### Funciones de la pulpa:

1. - Arquitectónica: Elaboración de fibras colágenas y de dentina.
2. - Nutritiva: Nutrición de fibras nerviosas y dentina.

3. - Sensorial: Fuente de receptores de dolor.

4. - Protectora: Por inflamación y por formación secundaria de dentina.

CAPITULO III

ESMALTE

## ESMALTE

**ESMALTE:** Está compuesto de:  
**Material inorgánico 92-96%**  
**Material orgánico 1-2%**  
**Agua 3-4%**

La mayor parte de la sustancia inorgánica - está constituida por hidroxiapatita,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . El contenido de sodio es de 1%, magnesio 1%, carbonato 3%, pero también se encuentran en concentra ciones más bajas otros materiales inorgánicos como es el hierro, flúor y manganato. Los iones flúor, - pueden sustituir a grupos de hidróxidos en el cris- tal de hidroxiapatita y convertirlo en un cristal de - fluoroapatita el cual es menos soluble que la hidro- xiapatita.

**Componentes Orgánicos:** Son una proteína gli- coproteína soluble y una proteína más soluble y en- los aminoácidos hay gran cantidad de prolina pre- - sente.

**Estructura:** La entidad estructural del es- - malte es un bastoncito o prisma y mide alrededor - de 4-6  $\mu\text{m}$  de anchura y se extiende desde el lími- te amelodentinal hasta la superficie externa. En cor tes transversales los prismas del esmalte presentan forma en ojo de cerradura. Estos prismas se rela cionan entre sí, de tal manera que entre dos cabe- zas se inserta la cola perteneciente a un prisma -- continuo.

La orientación del prisma todavía no ha si--

do determinada. En los lados de la corona las cabezas están dirigidas hacia el borde incisal o cúspideo y la cola hacia la zona de unión entre el esmalte y el cemento.

El trayecto de los prismas desde la unión amelodentinal hasta la superficie del esmalte no es recta sino en forma de S. En una preparación gruesa de esmalte se puede apreciar que los prismas, en las diversas capas, no son paralelas sino que se entrecruzan. Los prismas presentan una ordenación menos regular a nivel de la zona amelodentaria y en la superficie del esmalte.

**VAINA DEL PRISMA:** Alrededor de la cabeza de cada prisma existe una vaina. Su espesor es algo menos de 0.5  $\mu\text{m}$ . Esta vaina no solo recubre la cara convexa de la cabeza de los prismas, sino también se proyecta sobre la superficie cóncava de las cabezas y colas de los prismas articulados.

**CRISTALES:** Los cristales de hidroxipatita son bastoncitos cortos con un promedio: longitud 160  $\mu\text{m}$ , anchura 40  $\mu\text{m}$ , espesor 25  $\mu\text{m}$  y son mucho mayores que los que se encuentran en dentina, cemento y hueso.

**MATRIZ:** Es orgánica, escasa y rellena los intersticios que hay entre los cristales. La matriz del esmalte es un gel sin estructura en el cuál están incluidos los cristales.

**ESTRIAS DE RETZIUS:** En los prismas aparece una estriación transversal a intervalos de 4 a 6  $\mu\text{m}$ .

Presentan variaciones en el grado de mineralización a lo largo del prisma, y la distancia entre ellos indicará el incremento periódico del prisma.

Las estrías de Retzius son líneas de crecimiento y están ampliamente separadas de las estriaciones transversales, a intermedios de 20-80  $\mu\text{m}$ . Comienzan en la unión amelodentinal y se extienden periféricamente hacia la superficie formando un ángulo agudo con la unión, y en la región cusplídea las estrías no alcanzan la superficie del esmalte.

Las estrías de Retzius atraviezan los prismas en forma escalonada.

Las líneas de Hunter-Schreger aparecen como bandas amplias, oscuras y de perfil difuso las cuales atraviezan el esmalte más o menos en la misma dirección que los prismas.

#### LAMINAS, PENACHOS Y HUSOS DE ESMALTE.

**LAMINAS DE ESMALTE:** Son estructuras rectas y estrechas de tejido no mineralizado. En un diente en erupción se denomina laminilla primaria, después de la erupción, generalmente causada por trauma se llaman laminilla secundaria.

Las laminillas atraviezan el esmalte desde su superficie hasta el borde dentinario, estando la mayoría restringidas en la porción externa del esmalte.

**PENACHOS:** Comienzan en el límite amelodentinario y se despliegan como las ramificaciones de

un arbusto considerándose como una consecuencia - de la hipomineralización de algunos prismas.

**HUSOS ADAMANTINOS:** Se encuentran en la región más profunda del esmalte, preferentemente en la región de la cúspide.

Comienzan en el límite amelodentinario y - desde allí prosiguen su curso recto de unos 10 micras perpendicularmente a la unión con el esmalte.

**AMELOGENESIS:** Es un proceso que concuerda con el esquema general del desarrollo de los tejidos mineralizados.

Durante la amelogénesis, los ameloblastos - presentan las características y las funciones de células secretoras, que más tarde tendrán alguna relación con la extracción de la matriz orgánica del esmalte (ameloblastos de resorción). Finalmente las células retroceden a una fase de células de epitelio dentario reducido para que participen en la erupción del diente, y acabar formando parte del recubrimiento epitelial.

Poco tiempo después de que ha aparecido la primera dentina a nivel de la región incisiva o cuspea, los ameloblastos opuestos a ella comienzan a segregar la matriz del esmalte. La matriz se mineraliza poco tiempo después de manera que queda una franja de un grosor que no llega a  $0.1 \mu\text{m}^2$ .

Los primeros cristales que aparecen en la matriz tienen la forma de agujas finas.

Se dice que en este estudio el contenido in--

orgánico del esmalte es aproximadamente de 25% de peso.

Cuando la capa del esmalte formado alcanza un cierto espesor, los ameloblastos desarrollan una prolongación en forma de cono (Proceso de Tomes). La mineralización de la matriz que segrega en la prolongación implica un depósito de cristales formando ángulos rectos con la superficie de la prolongación.

Los ameloblastos quedan articulados entre sí por medio de unos complejos de unión que se localizan tanto en la base de las prolongaciones de Tomes como en los otros extremos de las células.

El esmalte va aumentando en espesor a medida que se produce y se mineraliza la matriz y, a consecuencia de ello, los ameloblastos se van alejando al límite amelodontinal siguiendo su dirección y formando un ángulo.

La principal función de las células del epitelio dentario es la protección del esmalte antes de la erupción dentaria y establecer contacto con las células del epitelio gingival durante la misma. Gracias a este contacto desaparece el tejido conectivo interpuesto, por esta razón cuando la corona dentaria emerge en la cavidad bucal lo hace rodeada de células epiteliales.

**CUTICULA DE ESMALTE:** Es segregado por los ameloblastos siendo la cutícula primaria del esmalte, tiene un espesor de  $\mu\text{m}$  y recubre la corona.

Tras la erupción, la cutícula se desgasta al cabo de poco tiempo, para posteriormente ser reemplazado por una película orgánica producida por precipitación de glicoproteínas presente en la saliva.

**CAPITULO IV**

**DENTINA**

## DENTINA

**DENTINA:** Consta de 70% de material inorgánico, 18% de materia orgánica y 12% de agua.

La porción inorgánica de la dentina consta -- de cristales de hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , así como fosfatos cálcicos amorfos.

Estos cristales se presentan en forma de placas y miden 50-60  $\mu\text{m}$  de longitud y su anchura puede medir 3.5  $\mu\text{m}$ <sup>10</sup>.

La formación inorgánica consta de otras sales minerales como: carbonatos, otros fosfatos cálcicos distintos de la hidroxiapatita, sulfatos, así -- como indicios de ciertos elementos tales como F, - Cu, Zn, Fe y otros. Los grupos de OH de la hidroxiapatita pueden ser reemplazados por F y formar así fluoroapatita.

**Porción orgánica:** La matriz orgánica está - compuesta por colágena, que representa 17% de la - masa tisular total, alrededor de 93% del conjunto de material orgánico. Existen también fracciones de - lípidos, mucopolizacaridos y compuestos proteícos, no identificados constituyendo alrededor del 0.2%, - además el ácido cítrico comprende algo menos del - 1%.

### ESTRUCTURAS BASICAS DE LA DENTINA:

1. - ODONTOBLASTO, (Prolongación del - - odontoblasto fibrilla de Tomes).

El odontoblasto situado en la pulpa, presenta

una larga prolongación citoplasmática la cual se encuentra en el interior de los canalículos de la dentina. Estas prolongaciones de los odontoblastos se ramifican cerca del límite amelodentinario y en las proximidades del límite cementodentinal.

Las ramificaciones de los odontoblastos son más numerosas y de menor tamaño en la porción radicular que en la dentina coronaria.

## 2. - TUBULOS DE LA DENTINA:

Alojan las prolongaciones de los odontoblastos, su diámetro es de 4-5  $\mu\text{m}$ , alrededor de un 80% del volumen total de la dentina en la proximidad de la pulpa está constituida por las luces de estos túbulos.

## 3. - ESPACIO PERIODONTOBLASTICO:

Se interpone entre la pared del túbulo y la prolongación del odontoblasto. Este espacio contiene líquido tisular y fibras colágenas, o sea que en esta localización es donde tiene lugar los cambios tisulares.

La prolongación del odontoblasto y la materia orgánica del espacio intercanalicular constituyen la porción tisular blanda de la dentina.

## 4. - DENTINA PERICANALICULAR:

Dentina pericanalicular como intercanicular están mineralizadas.

La pericanalicular rodea los túbulos y está -

ausente en la porción de la dentina más inmediata a la pulpa.

### 5. - DENTINA INTERCANALICULAR:

Es la que se halla situada entre los canalículos de la dentina o en la periferia de la dentina pericanalicular. En su matriz existe abundante cantidad de colágena.

### PREDENTINA:

Es una capa de matriz no mineralizada, de 10-20  $\mu$ m de grosor, que está situada entre la capa odontoblástica y la dentina mineralizada, y que está presente durante la dentogénesis y permanece a lo largo de la vida del diente.

La distribución de sales minerales, es la -- masa principal de la dentina, también llamada dentina peripulpar, de las cuales las siguientes áreas -- presentan un contenido mineral inferior al de la ma -- yor parte de la dentina:

1. - Límite Amelodentinario.
2. - Una capa de dentina situada bastante cerca de la pulpa en los dientes recién erupcionados.
3. - Espacios interglobulares, los cuales no están mineralizados.
4. - Las líneas de crecimiento (líneas de -- Von Ebner) en caso de producirse tras -- torno en el proceso de la dentinogénesis, las líneas se harán más prominentes -- (Líneas de contorno Owen).

El grado de mineralización es atribuida a la mineralización de la dentina intercanalicular o la -- pericanalicular.

La dentina pericanalicular cuya composición mineral es muy alta, muestra variaciones dependiendo de la edad del diente pudiendo llegar incluso a obturar los túbulos.

Las fibras de colágena son elementos constituyentes de la mayor parte de la materia orgánica, encontrándose principalmente en la dentina intercanalicular y en pequeñas proporciones en la dentina -- pericanalicular, así como en el espacio periodontoblastico.

En la dentina las fibras se orientan perpendicularmente al límite amelodentinario mientras que en la dentina peripulpar las fibras son paralelas al límite amelodentinario o a la superficie de la pulpa.

El aspecto histológico de la dentina muestra una forma de los túbulos en S. Estos túbulos calcificados rodean la prolongación o fibra terminal del odontoblasto, el cual se caracteriza por tener un -- extremo en contacto con la pulpa viva y el otro tocando el tejido calcificado. La pared del tubo es una banda de matriz calcificada de aproximadamente una micra de ancho denominada dentina peritubular. El sistema de tubulillos es la causa de que el tejido dentinario sea permeable.

La dentina se clasifica según su apariencia y estructura en:

## DENTINA PRIMARIA:

Se forma primero y resulta más regular - que los otros tipos. Cuando el diente empieza a funcionar, los odontoblastos forman dentina secundaria que funge como barrera protectora.

Una vez que el diente ha hecho erupción, la dentina primaria se sella, si esto cambiara y el tejido se tornara calcificado se le denomina dentina - esclerótica o traslúcida.

Durante toda la vida el diente continúa la -- formación de la dentina secundaria, ya que su producción es estimulada por los factores de atricción o cuando la caries ataca al diente.

La dentina traumática es una clase del tercer tipo de dentina, que se forma en la preparación de cavidades y esta asociada con presión y cambios -- de temperatura que causan la formación de un material "osteóide" abajo de la pared de la preparación - y está formada por células de tipo osteoblasto.

**CAPITULO V**

**CEMENTO**

## CEMENTO

**CEMENTO:** Es un tejido mineralizado que recubre la raíz del diente, es un tejido conectivo especializado, que forma parte del aparato de sustentación de los dientes aportando un medio para asegurar las fibras periodontales al diente de manera similar a como éstas se insertan al hueso alveolar.

Existen dos clases de cemento el acelular y el celular.

El cemento acelular se encuentra en la mitad coronaria de la raíz y el celular se encuentra en la mitad apical de la misma.

**COMPOSICION:** El contenido mineral es aproximadamente 65% de su peso; la fracción orgánica 23% y el 12% de agua. La mayor parte de la porción mineralizada está compuesta de calcio y fosfato bajo la forma de hidroxapatita. En el cemento, especialmente en sus capas externas se encuentran concentraciones altas de fluoruro. La sustancia fundamental forma el resto del componente orgánico y consiste en complejos de proteínas y polisacáridos.

El cemento está compuesto de células y sustancia intercelular.

**FIBRAS DE SHARPEY:** Son estructuras orientadas radialmente que pueden observarse penetrando en el cemento. Las fibras periodontales, son las que conectan al diente con el hueso, y son incorporadas por el cemento a base de la aposición continua

de éste (igual que la inserción de los ligamentos - en el hueso). Se les denominó fibras de Sharpey, - porque son producidas por los fibroblastos en la - membrana periodontal.

**FIBRAS DE LA MATRIZ:** Tienen orientados sus ejes largos paralelamente a la superficie de la raíz. Son producidos por los cementoblastos y -- son las encargadas de asegurar las fibras de Sharpey dentro del cemento.

**LINEAS DE CRECIMIENTO:** Poseen un contenido más elevado de sustancias fundamentales de -- minerales y una cantidad más baja en colágeno, que las partes restantes del cemento. La primera capa de cemento que se forma, con frecuencia consta de una zona con un grosor de unos 10  $\mu\text{m}$ , que tiene - un alto contenido mineral.

**PRECEMENTO:** El cemento en su porción - acelular está recubierto por una zona de precemento que mide de 3-5  $\mu\text{m}$ , la cual es algo mayor en su - porción celular.

**CEMENTOBLASTOS:** En la superficie del ce -- mento pueden observarse los cementoblastos, los -- cuales son los encargados de producir las fibras de la matriz, así como la sustancia fundamental.

**LAGUNAS Y CANALICULAS:** En el cemento celular pueden apreciarse las lagunas y los canál -- culos del cemento que son las estructuras corres -- pondientes a sus homónimos óseos. En algunas la -- gunas pueden hallarse, entre la pared mineralizada y los cementocitos, una capa de fibras colágenas - no mineralizadas.

**CEMENTOCITOS:** Las lagunas de cemento alojarán unas células (los cementocitos) y los canalículos tendrán sus prolongaciones celulares.

Los cementocitos, sobre todo los que están a cierta distancia de la superficie, tienen relativamente poco citoplasma y escasos organoides, y tienen los mismos rasgos citológicos de los cementoblastos.

**CEMENTO ACELULAR:** El borde de separación entre el cemento acelular y la dentina está claramente definida, dado que el cemento se colorea más intensamente que la dentina en las secciones teñidas con hematoxilina eosina. Las fibras de Sharpey representan en el cemento acelular parte considerable de la matriz orgánica y dado que el cemento acelular va depositándose lentamente en las líneas de crecimiento, estas están tan cerca unas de otras que es difícil distinguirlas.

Las mediciones del espesor del cemento en edades entre 11 a 20 años en la unión amelodentina es alrededor de 50  $\mu\text{m}$  y en edades de 70 años es de unos 130  $\mu\text{m}$ .

**CEMENTO CELULAR:** Se caracteriza por la presencia de canalículos y lagunas que contienen cementocitos y se forman a ritmo más rápido que el cemento acelular y por esta razón las líneas de crecimiento quedan más separadas que en el cemento acelular. En edades entre 11 y 20 años mide unas 200  $\mu\text{m}$  y entre los 70 años el cemento prácticamente se ha triplicado.

El desarrollo de la raíz dentaria se inicia tiempo después de que se ha formado la corona.

La parte externa e interna del epitelio dentario formarán el epitelio de la raíz o epitelio de Hertwig, el cual prolifera y continúa creciendo en dirección apical y será el que determine la forma de la raíz.

**Desintegración del epitelio radicular de Hertwig.**

Cuando ha comenzado la formación de la dentina ocurre cambios en la vaina epitelial de la raíz. Esta perderá su continuidad y entre sus células epiteliales crecerán elementos celulares procedentes del mesenquima del folículo dentario, los cuales comenzarán la genesis de la matriz cementaria. Por su parte los cementoblastos proceden de los pre-cementoblastos, los cuales, a su vez se originan a partir de las células indiferenciadas del mesenquima.

Los primeros cambios ocurren en la membrana basal y después surgen fibrillas colágenas entre las células epiteliales, las cuales van ingresando hacia el saco dentario. Las agrupaciones compactas de estas células, denominados restos epiteliales de Malassez que pueden ser localizados en la membrana periodontal.

Los cementoblastos poseen características específicas de las células que sintetizan proteínas y complejos protéicos polisacáridos, a partir del retículo endoplasmático, un aparato de Golgi y varias mitocondrias. Aunque los cementoblastos también elaboran la sustancia fundamental su principal producto es el colágeno, que constituye la porción principal de la matriz orgánica.

La mineralización se inicia una vez que se ha formado cierta cantidad de matriz. Los minerales se originan a partir de los líquidos tisulares -- cuando están presentes iones de calcio y fosfato. -- Los cristales mineros se depositan en el seno, sobre la superficie y entre las fibrillas colágenas, estando orientadas paralelamente con respecto a estos ejes largos de los cristales. Estos se componen de unidades fundamentales de hidroxapatita. Son varios miles de estas unidades para formar un simple -- cristal en el cemento, miden aproximadamente de -- 53  $\mu\text{m}$  de largo y 5  $\mu\text{m}$  de ancho.

En el desarrollo de la raíz de los dientes -- multiradiculares tendrán efecto dos o tres crecimientos diferenciados del epitelio radicular de Hertwig en forma de dos o tres invaginaciones. Estas lenguetas epiteliales se fusionarán y el epitelio continuará su crecimiento en dirección apical formando dos o tres raíces.

**CAPITULO VI**  
**PREPARACION DE CAVIDADES**

## PRINCIPIOS DE LA PREPARACION DE CAVIDADES

1. - **DISEÑO DE LA CAVIDAD:** La forma y contorno de la restauración que se hará sobre la superficie del diente.

2. - **FORMA DE RESISTENCIA:** El grosor y la forma dada a la restauración para evitar la fractura.

3. - **FORMA DE RETENCION:** Propiedades dadas a la estructura dental para evitar la eliminación de la restauración.

4. - **FORMA DE CONVENIENCIA:** Métodos empleados para preparar la cavidad para lograr el acceso para insertar y retirar el material de restauración.

5. - **ELIMINACION DE CARIES:** Eliminar esmalte cariado y descalcificado.

6. - **TERMINADO DE LA PARED DE ESMALTE:** Procedimiento de aislamiento, angulación y biselado de las paredes.

7. - **LIMPIEZA DE LA CAVIDAD:** Eliminación de partículas dentales o cualquier otro sedimento; así como la aplicación de barnices y medicamentos para mejorar las propiedades restauradoras o para proteger la pulpa.

**CLASIFICACION DE CAVIDADES**  
**(Etiología de Black)**

**CLASE I:** Comprende puntos y fisuras de las caras oclusales de molares y premolares; cavidades en los puntos situados en las caras vestibulares o palatinas (o linguales) de todos los molares; cavidades en los puntos situados en el cingulo de incisivos y caninos superiores.

**CLASE II:** En molares y premolares: cavidades en las caras proximales, mesiales y distales.

**CLASE III:** En los incisivos y caninos: cavidades en las caras proximales que no afectan el ángulo incisal.

**CLASE IV:** En incisivos y caninos: cavidades en las caras proximales que afectan el ángulo incisal.

**CLASE V:** En todos los dientes: cavidades gingivales en las caras vestibulares o palatinas (o linguales).

## POSTULADOS DE BLACK

Son una serie de reglas o principios destinados a la preparación de cavidades, los cuales están basados en reglas de ingeniería y más concretamente en leyes de física y mecánica.

### Estos postulados son:

**1. - RELATIVO A LA FORMA DE CAVIDAD:** Forma de caja con paredes paralelas, piso plano, - ángulos rectos de 90°.

La cavidad debe de tener una forma de caja para que la obturación o restauración resista el - - conjunto de fuerzas que van a obrar sobre ella y - que no se desaloje, es decir va a tener estabilidad.

**2. - RELATIVO A LOS TEJIDOS QUE ABARCA LA CAVIDAD:** Paredes de esmalte soportadas - por dentina, evita específicamente que el esmalte se fracture. (Friabilidad).

**3. - RELATIVO A LA EXTENCION QUE DEBE DE TENER LA CAVIDAD:** Extensión por prevención. La cual significa que los cortes deben de llevarse hasta zonas inmunes, y en donde se propicie la autoclisis.

## CAVIDADES DE CLASE I

Las cavidades de clase I, se localizan en los surcos, focetas, depresiones, malformaciones del esmalte en piezas posteriores y en el ángulo de dientes anteriores.

### CAVIDADES OCLUSALES EN MOLARES Y PREMOLARES.

#### 1. - APERTURA DE LA CAVIDAD:

Se realiza con piedra de diamante pequeña - eliminando la totalidad del esmalte socavado, hasta llegar al límite amelodentinario.

#### 2. - REMOCION DE LA DENTINA CARIADA.

Se realiza con fresa redonda de corte liso.

Con movimientos hacia los límites cavitarios se va eliminando, con suavidad la dentina reblandecida, por pequeñas capas hasta llegar a tejido sano.

#### 3. - DELIMITACION DE LOS CONTORNOS

Se realiza simultáneamente con el tallado de la cavidad, con piedras de diamante cilíndricas o tronco-cónicas.

#### a). - EXTENSION PREVENTIVA:

Prolongando la totalidad de la cavidad a surcos y focetas con dos únicas excepciones: el primer premolar inferior y el primer molar superior.

Cuando el primer premolar inferior tiene su anatomía normal, existe un puente adamantino que separa ambas fosas oclusales. Si el puente no ha sido socavado por la caries, deben de tomarse dos simples cavidades redondeadas.

En el primer molar superior sucede algo similar.

Cuando las fosetas central y distal están separadas por un puente de esmalte, deben de tallarse dos cavidades separadas en forma de media luna, en caso que la caries este en ambas fosas.

En los demás casos: Premolares Superiores, segundo premolar inferior, segundo y terceros molares superiores, y en los molares inferiores, si la anatomía es normal debemos involucrar en la cavidad la totalidad de las fosas y surcos triturantes.

#### b). - EXTENSION POR RESISTENCIA

Cuando el puente adamantino que separa ambas cavidades, en los primeros molares superiores, y en los primeros premolares inferiores, ha sido debilitado por la caries, es indispensable eliminarlo.

También por razones de resistencia de las paredes cavitarias debemos extendernos hacia vestibular o hacia proximal, cuando existen debilidades de los rebordes adamantinos marginales. De esta manera la cavidad simple se transforma en compuesta.

**c). - EXTENSION POR ESTETICA.**

Al extendernos por fosas y surcos debemos diseñar la cavidad mediante líneas curvas, que se unan armoniosamente y guarden relación con la anatomía dentaria.

**d). - EXTENSION POR RAZONES MECANICAS**

En las cavidades oclusales simples, no existen razones mecánicas.

**4. - TALLADO DE LA CAVIDAD.**

**Aislación y Protección Pulpar:** Cuando se muestra vecindad del órgano pulpar.

Previo aislamiento del campo operatorio, se higieniza rigurosamente la cavidad con torundas de algodón embebidas en agua destilada o suero fisiológico, y se protege el órgano pulpar con hidróxido de calcio. Luego debe cubrirse con una capa de eugenolato de zinc, para conservar la alcalinidad del hidróxido, y después colocamos una fina capa de cemento. Luego se restaura el diente con el material plástico indicado.

En las cavidades oclusales de molares y premolares solo están indicadas tres sustancias de obturación:

La orificación, la amalgama y la incrustación metálica.

## TALLADO DE LAS CAVIDADES PARA ORIFICACION

Se utilizan fresas cilíndricas dentadas, consiguiendo paredes paralelas entre sí.

Colocamos luego alcohol Timolado para desinfectar la cavidad, secamos con aire tibio y colocamos hidróxido de calcio. Luego con fresas cilíndricas dentadas tallamos el piso y formamos ángulos diedros bien delimitados entre éste y las paredes laterales.

Si es necesario pueden tallarse retenciones adicionales con fresas de cono-invertido 33 1/2.

## TALLADO DE LAS CAVIDADES PARA AMALGAMA.

Se realiza con fresas tronco-cónicas dentadas, obteniendo, ligera divergencia en las paredes laterales hacia oclusal.

Se coloca luego la base para impedir las transmisiones térmicas a la pulpa, se alisa dicha base con condensadores y se finaliza el tallado del piso con fresa tronco-cónica o cilíndrica.

## TALLADO DE CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES METALICAS.

Las paredes laterales se tallan con fresas tronco-cónicas, y obtenemos así una ligera divergencia de las paredes laterales que será útil para la toma de impresión.

Si la cavidad es profunda colocamos nuestras bases aislantes para proteger al tejido pulpar. Se talla el piso plano como en las cavidades anteriores, formando ángulos ligeramente obtusos con las paredes laterales. Luego alisamos las paredes laterales con fresas tronco-cónicas de corte liso y con instrumentos de mano (azadones de Black).

**FORMA DE ANCLAJE:** Se logra por fricción entre bloque obturador y paredes laterales de la cavidad, si no bastara por el gran tamaño de la cavidad, puede utilizarse anclaje en profundidad.

#### 5. - BISELADO DE LOS BORDES.

En las cavidades para orificación el bisel se extiende hasta la mitad del espesor del esmalte con una inclinación de  $45^\circ$ . Mediante una piedra de diamante en forma de pera.

En las cavidades para amalgama, la ligera convergencia de las paredes laterales hacia oclusal hace las veces de un bisel que se extiende a toda la longitud de la pared.

#### 6. - LIMPIEZA DE LA CAVIDAD.

Si se emplea aislamiento absoluto del campo operatorio, se eliminan con chorros de aire tibio los restos del tejido dentario. Si no se ha colocado dique se emplea el atomizador.

La antisepsia se realiza con alcohol Timolado al 50%. Se seca con chorro de aire tibio, y la cavidad queda lista para recibir la restauración de-

finitiva. Para obtener un perfecto sellado de los conductos dentinarios se utilizan barnices cavitarios.

### **CAVIDADES EN FOSAS VESTIBULARES O LINGUALES DE LOS MOLARES.**

Si la caries se localiza en las fosas vestibulares de los molares, en las fosas linguales de los molares inferiores o en las fosas palatinas de los molares superiores, se tallan cavidades simples.

Todos los tiempos operatorios son exactamente iguales a los descritos anteriormente y se emplean los mismos elementos rotatorios.

Cuando las cavidades son pequeñas, están indicados como material de restauración, la amalgama o la orificación.

Cuando la pared oclusal está debilitada por la caries y existe fractura deben de tallarse cavidades para incrustación metálicas, hacer la confección de una cavidad compuesta vestibulo-oclusal, linguo-oclusal o palatino-oclusal.

### **CAVIDADES PALATINAS EN LOS INCISIVOS Y CANINOS SUPERIORES.**

En la zona del ángulo de los incisivos y caninos superiores suelen asentarse caries.

Al prepararse la cavidad deben de tenerse en cuenta:

- a). - La gran proximidad de la pulpa.

b). - El fisiológismo del lóbulo gingivo-palatin o cngulo, durante el acto masticatorio.

c). - La direccin del esfuerzo masticatorio.

1. - APERTURA DE LA CAVIDAD:

Con fresas de diamante redondas.

2. - REMOCION DE LA DENTINA CARIADA:

Con fresas redondas lisas.

3. - DELIMITACION DE LOS CONTORNOS:

La cavidad en su contorno externo debe de tener la forma de un triángulo redondeado con base incisal. Las paredes mesial y distal están delimitadas en sentido proximal por la vecindad de los rebordes marginales mesial y distal, en sentido incisal sólo deben de ir un poco más allá de la zona de caries, porque las caras palatinas de estos dientes sufren un continuo proceso de autoclisis por la acción de los alimentos. Esto se logra con fresa de diamante tronco-cónica colocada perpendicularmente al eje longitudinal del diente.

4. - TALLADO DE LA CAVIDAD.

El piso de la cavidad debe de ser paralelo a la pared palatina de la cámara pulpar.

Las paredes mesial y distal y el ángulo redondeado que las une, deben de tallarse con fresas de diamante pequeñas. Con esto se logra un ángulo obtuso con el piso de la cavidad. La retención incisal se realiza con fresas de cono-invertido grandes,

formando un ángulo agudo con el piso.

En las cavidades para orificación, amalgama, cemento de silicato o resinas de polimerización pueden realizarse retenciones accesorias con fresas de cono-invertido pequeñas (33 1/2 ó 34).

## CAVIDADES DE CLASE II

**Su preparación depende de:**

- a). - Ausencia del diente vecino.
  - 1. - Caries que no afecten el reborde marginal
  - 2. - Caries que afecten el reborde marginal.
  - 3. - Caries que han destruido el reborde marginal.
  
- b). - Con presencia del diente vecino.
  - 1. - Caries que no afecten el reborde marginal.
  - 2. - Caries que afecten el reborde marginal.
  - 3. - Caries que han destruido el reborde marginal.

Tanto en los casos a) y b) puede haber caries o no en oclusal en el mismo diente, y esta hace que varíe la preparación de la cavidad.

### I. - APERTURA DE LA CAVIDAD

#### A. - Con ausencia del diente vecino.

Se realiza la apertura con una fresa de diamante redonda pequeña, esto es cuando la caries proximal es pequeña y el reborde marginal no ha sido socavado.

Si la caries es grande y el reborde marginal ha sido destruido se debe planear una cavidad compuesta (próximo-oclusal).

#### B. - Con presencia del diente vecino

Si existe una caries pequeña por proximal y la presencia del diente contiguo complica la apertura de la cavidad, ésta obliga la confección de una --

cavidad compuesta, desde la cara oclusal aunque -- esta no se halle afectada.

### EN LA CARA OCLUSAL INDEMNE.

Con una fresa redonda pequeña de diamante, se realiza una pequeña cavidad en la fosa más próxima o la cara proximal atacada, con una inclinación hacia la dirección de la caries, después con una fresa redonda más grande se va haciendo presión hacia oclusal en la pared del tunel, hasta dejar el reborde marginal con esmalte completamente socavado, después con una fresa de diamante tronco-cónica se ejerce presión hacia oclusal para desmoronar el esmalte socavado, lo que hace ante nuestra vista la pequeña cavidad de caries, también -- para clivar el reborde marginal socavado son útiles los cinceles rectos de Black.

Si es necesario, la apertura puede ampliarse con fresas de diamante tronco-cónicas, de tamaño ligeramente mayor, colocadas en la cavidad proximal, paralelamente al eje longitudinal del diente.

Si en el mismo diente existe una caries oclusal, con una piedra de diamante redonda, se realiza la apertura de la caries oclusal, la cual se extiende por los surcos de la cara triturante. Después -- con una fresa de cono-invertido se llega a las vecindades de la cara proximal afectada.

### II. - REMOCION DE LA DENTINA CARIADA

La remoción de la dentina cariada debe de realizarse con fresas redondas lisas de tamaño -- grande, y a la vez con cucharillas de Black o de --

Darby Perry o con escavadores de Guillett.

Después de efectuar la remoción de la dentina cariada, se puede colocar el aislante si el operador lo considera necesario.

### III. - DELIMITACION DE LOS CONTORNOS.

Es para darle los límites definitivos, de acuerdo a razones mecánicas, profilácticas y de resistencia.

### CAVIDADES PROXIMALES SIMPLES.

Cuando se trata de una caries proximal pequeña, que no ha afectado el reborde marginal y no existe el diente vecino, pueden confeccionarse una cavidad simple.

El material de restauración que debe prescribirse es la amalgama, aunque en algunos casos pueden emplearse los silico-fosfatos por motivos estéticos.

La extensión de la cavidad se realiza con fresas tronco-cónicas No. 701 ó 702 dentadas. Tallando las paredes laterales paralelas a los límites de la cara proximal, la pared gingival debe de llegar hasta debajo de la lengüeta de la encía. La pared oclusal será paralela a la cara oclusal del diente, pero el reborde marginal debe de quedar bastante resistente; en su defecto es preferible confeccionar una cavidad ocluso-proximal.

En estas cavidades simples en molares y premolares no existen razones mecánicas para variar -

la forma externa de la cavidad.

El tallado o forma interna, se realiza también con fresas tronco-cónicas dentadas.

La forma de retención con fresas de cono-invertido; alisando el borde cavo-superficial con instrumentos de mano como lo son los cincelès biangulados de Black.

#### CAVIDADES COMPUESTAS.

La extensión por razones mecánicas se lleva a cabo tanto en molares como en premolares, la extensión por triturante debe de abarcar la totalidad de los surcos y fosas oclusales, ya que las restauraciones próximo-oclusales tienden a desplazarse hacia proximal girando en el borde cavo-superficial de la pared gingival de la caja proximal, ante la acción de fuerzas de oclusión funcional que se aplica en el reborde marginal.

La cola de milano (retención, llave oclusal o anclaje por mortaja), es el obstáculo principal -- que se opone al desplazamiento.

#### IV. - TALLADO DE LA CAVIDAD.

Caja Oclusal: con fresa tronco-cónica, ubicada paralelamente al eje coronario del diente.

Se forman ángulos ligeramente obtusos, entre las paredes laterales y la pared pulpar o piso, el cual debe de ser plano y paralelo a la superficie oclusal del diente.

La forma de retención se realiza preferentemente en la zona de los surcos con fresa de cono-invertido No. 33 1/2 ó 34.

Caja Proximal; con fresa cilíndrica dentada se tallan las paredes laterales paralelas entre sí.

Con fresa cilíndrica 556 , se realizan dos - rieleras a expensas de las caras laterales. Dichas rieleras se pierden a la altura de la caja oclusal, - porque allí empieza la divergencia de las paredes - laterales de la caja proximal.

**BISELADO:** Solamente se bisela al ángulo - - cavo-superficial de la pared gingival de la caja pro\_ximal, para proteger los prismas adamantinos en - esa zona, y se redondea el ángulo axio-pulpar para evitar en la amalgama zonas críticas de fractura.

Se emplean para estos biseles piedras de - diamante pequeñas, en forma de pera y recortado--res de margen gingival.

En las cavidades para amalgama, en la caja proximal se recomiendan paredes paralelas desde - la pared gingival hasta la altura del piso de la ca-ja oclusal, y desde allí las paredes laterales de la caja proximal continúan la convergencia de las pare-des laterales de la caja oclusal.

En las cavidades para incrustación se plan - tean, los tres primeros tiempos operatorios de una manera muy similar que al prescribir una amalga-ma. Pero se ha tenido en cuenta pequeños detalles que evidencian, que la cavidad será para incrusta--ción metálica.

1. - Colocamos nuestro aislante en todo el piso de la cavidad para proteger a la pulpa de las sensaciones térmicas transmitidas por el bloque metálico, y a la vez este debe de quedar completamente plano.

2. - Tratando que las paredes de la cavidad deberán quedar lo más alisadas posibles, para facilitar la toma de impresión.

3. - Una cavidad para incrustación debe de ser con paredes paralelas y evitando todo tipo de retenciones. El bisel debe abarcar un cuarto del espesor del esmalte y tener una inclinación de  $45^{\circ}$ .

### CAVIDADES DE CLASE III

La caries en superficies proximales de dientes anteriores, son las más frecuentes en la boca. - Cuando no involucran el ángulo incisal, se resuelven por medio de cavidades clase III, y para su obturación se indican silico-fosfatos, cementos de silicato y acrílicos de polimerización.

Las incrustaciones solo se usan en contados casos.

Las mayores dificultades para el operador - en estas cavidades son:

1. - La pequeña dimensión del campo operativo.
2. - La vecindad de la pulpa, el espesor de esmalte y dentina es reducido en esta zona.
3. - La necesidad de obturación estética.
4. - La exigencia de absoluta precisión, porque un corte intempestivo que haga soltar un borde marginal del esmalte puede provocar daños estéticos y mecánicos difíciles de resolver.
5. - La anormal posición de estas piezas - - anteriores es frecuente y ocasiona dificultades para una correcta cavidad.
6. - La necesidad de prevenir la fractura del ángulo incisal.

## CAVIDADES ESTRICTAMENTE PROXIMALES

La caries es pequeña y está asentada en área de contacto o sus vecindades, en la primera, el acceso es dificultoso y debe de realizarse separación de piezas dentarias, cuando la posición dentaria es correcta, operamos desde vestibular con la pieza - de mano.

- a.- Primero con una fresa redonda lisa No. 1 ó 2, para abrir la cavidad.
- b.- Luego con una fresa de cono-invertido (34 ó 33) vamos a vestibular. Luego tallamos la mitad vestibular de la pared gingival, después la pared palatina y por último la base.
- c.- Con la misma fresa se tallan las paredes lateral y axial.
- d.- La retención del ángulo axio-gingival con cono-invertido (No. 33). La retención del ángulo incisal cuando es grande puede provocar fractura.
- e.- En estas cavidades basta colocar barniz como aislante pulpar y dycal.
- f.- La substancia obturante indicada es composite o cemento de silicato.
- g.- El alisado del borde cavo-superficial debe de efectuarse con instrumentos manuales (cincales de Black).

## SEGUNDO CASO

### CAVIDADES PROXIMO-PALATINAS EN LOS INCISIVOS Y CANINOS SUPERIORES O PROXIMO - LINGUALES EN LOS INFERIORES.

La caries va a palatino y provoca debilidad -- del esmalte proximal. La cavidad se realiza así:

- a.- Con fresa tronco-cónica de diamante, se elimina esmalte débil, operando desde palatino, llevándola a incisal y gingival en circunferencia.
- b.- Con fresa redonda lisa No. 2 ó 3 se elimina -- dentina cariada.
- c.- Estas cavidades son generalmente profundas y se coloca aislante pulpar, como lo es el hidróxido-calcio o dycal.
- d.- La pared axial debe de tallarse sobre el aislante y las paredes paralelas sobre tejido dentario sano y resistente, con cono-invertido chico.
- e.- La retención esta en el ángulo axio-gingival.
- f.- La sustancia obturadora indicada es la misma -- que se indica en el primer caso.

### TERCER CASO

#### CAVIDADES PROXIMO-VESTIBULARES

Se extienden a vestibular, son menos frecuentes y más fáciles de realizar porque hay visión directa.

- a.- Con fresa tronco-cónica de diamante pequeña -- se elimina esmalte dañado.
- b.- Eliminar dentina cariada con fresa redonda lisa No. 2 ó 3.
- c.- Se aísla con hidróxido de calcio o dycal.
- d.- Se delimita la pared gingival con cono-invertido pequeño.
- e.- Se realiza una caja proximal con cono-invertido la pared axial se diseña sobre la base aislante y las paredes paralelas sobre tejido sano.
- f.- La retención es en el ángulo axio-gingival.
- g.- Las sustancias obturadoras son composite o cemento de silicato.

### CUARTO CASO

#### CAVIDADES VESTIBULO-PROXIMO-PALATINO CAVIDADES VESTIBULO-PROXIMO-LINGUAL

Es una cavidad amplia que va desde vestibular a palatino o lingual, sus pasos son los siguientes:

- a.- Con fresa tronco-cónica de diamante se desgasta esmalte, tanto por vestibular como por lingual o palatino, sin eliminar todo el tejido enfermo.
- b.- Con fresa redonda lisa eliminamos la dentina cariada.
- c.- Se aísla con dycal o hidróxido de calcio.
- d.- Se realiza una caja proximal con cono-invertido, la pared axial se realizará sobre la base aislante.
- e.- La retención es igual que en casos anteriores.
- f.- La substancia restauradora es el cemento de silicato o composite.

## QUINTO CASO

### CAVIDADES CON COLA DE MILANO

Cuando la caries es amplia se destruye el borde palatino y va a la cara palatina o lingual, ya no es posible la caja estrictamente proximal.

- a.- Igual que en caso anterior.
- b.- Se elimina dentina cariada con fresa redonda lisa.
- c.- Tallado de la caja proximal sin pared palatina.
- d.- Tallado de la cola de milano, en la zona media de la cara lingual o palatina, con fresa redonda pequeña de diamante, hasta llegar a dentina, nos extendemos con cono-invertido y luego con fresa cilíndrica dentada.

El istmo de unión entre esta caja palatina - y la proximal debe de ser no menor de un tercio - del tamaño de la caja proximal, para que el mate-- rial de restauración ofrezca resistencia.

e.- Colocación del hidróxido de calcio o dycal.

f.- Tallado de una caja proximal que tendrá pared gingival vestibular.

g.- La retención se realiza en los ángulos gingivo-axiales, con cono invertido.

h.- Para obturar hay dos variantes:

I.- Si la caries obliga a desgaste labial, con compo-- site o cemento de silicato.

II.- Si la caries va solo a palatino y si no se visua-- liza desde vestibular, se usa silico-fosfato.

#### CAVIDADES IV CLASE

Afectan el ángulo incisal de dientes anterio-- res por caries o traumatismos, que resultan por -- dos motivos fundamentales:

a.- Las caras mesiales son planas y la relación de contacto es más próxima al borde incisal, la caries más común se asienta cerca de esta área y debilita el ángulo mesial.

b.- Por su característica anatómica, los ángulos -- mesiales deben de soportar más peso que las dista-

les que son más redondeados.

La clase IV plantea problemas más difíciles - por lo siguiente:

- 1.- Las piezas son de tamaño reducido.
- 2.- La restauración debe soportar grandes esfuerzos masticatorios.
- 3.- La cercanía de la pulpa, impide cavidades más profundas.
- 4.- Distinto color y traslucidez en la zona gingival, media e incisal, y por lo tanto esto provoca que la obturación sea visible.
- 5.- Falta de un material estético que sea resistente en espesores pequeños.

#### **VENTAJAS AL OPERADOR**

- 1.- Fácil acceso a la cavidad
- 2.- Excelente visibilidad
- 3.- Simplificado análisis para elegir el anclaje - que impida el desplazamiento de la restauración.

#### **CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS**

- a.- Fracturas pequeñas son las que abarcan menos de un tercio del borde incisal.
- b.- Medianas: Son las que pasan del tercio, pero - no llegan más allá de la mitad del borde incisal.

c.- **Grandes:** Son las que destruyen más de la mitad del borde incisal.

d.- **Totales:** Son las que eliminan la totalidad del - borde incisal.

### **PRESCRIPCION DE LA SUSTANCIA RESTAURADO- RA.**

Las incrustaciones metálicas que reponen la totalidad del tejido dentario y las orificaciones brindan restauraciones eficaces protéticas y mecánicas, pero tienen la desventaja de ser antiestéticas.

Por esta razón los expertos ceramistas optan por la reconstrucción superficial total (jacket - crown), o las restauraciones combinadas (respaldo - metálico y frente estético).

### **FACTORES A CONSIDERAR**

a.- **Cantidad y resistencia del tejido remanente.**  
Depende de la extensión, fractura o caries. A veces una caries pequeña va por el ángulo y provoca fractura mediana, en cambio una caries profunda debilita el tejido remanente, pudiendo derrumbar una pequeña porción del ángulo. Se recordará que los anclajes útiles son los realizados sobre tejido sano.

b.- **Estado de la pulpa.**  
Se debe de reconocer su vitalidad, tamaño, forma, etc.

c.- **Factores estéticos.**  
El color o traslucidez de la restauración debe ar-

monizar, si no es así se debe de utilizar el jacket crown o la restauración combinada.

**d.- Morfología dentaria.**

Los dientes anteriores pueden ser triangulares, rectangulares u ovoides, lo que interesa es el espesor del borde incisal en sentido vestibulo-palatalino.

**e.- Fuerzas de oclusión funcional.**

**I.- Es el tipo de relación entre el diente y su antagonista.**

**II.- Si hay diente vecino, se considera la acción amortiguadora de una correcta relación de contacto. Si falta el diente vecino el anclaje debe de ser más eficiente.**

**III.- Si faltan dientes posteriores, hay más esfuerzo sobre dientes anteriores.**

**IV.- Si hay bruxismo, está contraindicada la reconstrucción parcial, que actúa como una palanca girándola en el ángulo cabo-superficial.**

**Clyde Davis dictó principios o leyes para lograr retención en cavidades de IV clase.**

**PRIMERA LEY.** El anclaje incisal de la caja proximal o cola de milano, debe de realizarse tan cerca del borde incisal como lo permita la estructura del diente.

**SEGUNDA LEY.** El ángulo axio-gingival debe -

de tallarse lo mas agudo posible y el margen cavo-superficial de la pared gingival, tan cerca de incisal como lo permita la caries y estructura del diente.

**TERCERA LEY.** Siempre que la estructura y anatomía del diente lo permitan, es preferible la caja o anclaje incisal, al simple anclaje proximal o a la cola de milano.

**CUARTA LEY.** La profundización incisal (anclaje en profundidad), debe de realizarse de tal manera que no esté comprendida en el arco de circunferencia que describirá a esta zona de la incrustación al desplazarse, esta ley es importante en las incrustaciones de pins.

**QUINTA LEY.** Los ángulos triedos axio-gingivo-labial y axio-gingivo-palatino deben de ser tallados a distintas profundidades.

Esta ley solo se aplica a cavidades para orificaciones.

## **RESTAURACIONES COMBINADAS PARCIALES**

**a.- Dientes de borde incisal grueso.**

La fractura puede ser pequeña, mediana, o total y provocar o no la extirpación pulpar.

En fractura pequeña se talla una cavidad con caja incisal, la técnica es la siguiente:

1.- Eliminación del esmalte socavado con fresa de-

diamante redonda pequeña.

2.- Eliminación de la dentina cariada con fresa - redonda lisa.

3.- Desinfección de la dentina y colocación de la - base aislante, cubriendo íntegramente el fondo de la cavidad.

4.- Desgaste proximal. Se realiza con una fresa -- de fisura de diamante desgastando más a expensas de palatino. Regularizar la cara proximal y llegar por extensión preventiva al borde libre de la encaja o debajo de ella.

5.- Desgaste suave del borde incisal remanente con rueda de diamante a expensas de palatino por razones estéticas.

6.- Rielera proximal, con fresas tronco-cónicas -- No. 700 ó 701 colocada paralela al tercio medio ves tibular del diente.

7.- Caja incisal: cuando se presenta un borde incisal grueso existe dentina suficiente en su superficie o a una escasa profundidad y con una fresa de cono -invertido, desde proximal a gingival efectuamos -- una ranura en toda la extensión del desgaste lo más cerca posible de la cara palatina y con fresa tronco cónica lisa se terminará el tallado de esta caja inci sal.

8.- La profundización para el pins se realiza en el extremo de la caja incisal, en las vecindades del -- ángulo sano con fresa redonda. El pins no se debe

quedar en la circunferencia que describiría la incrustación al desplazarse.

9.- Biselado de los bordes. El desgaste proximal y el desgaste incisal, realizarán el biselado de los bordes cavitarios, solo se bisela la cara lingual de la cara proximal. Se toman impresiones y se manda al laboratorio. Si la fractura es mediana la incrustación necesita más anclaje. Los pasos iniciales son los ya descritos para fracturas pequeñas, pero antes de preparar la profundización del pins y biseles se desgasta la cara palatina con una rueda de diamante, sin llegar a la cara proximal opuesta. Se desgasta cingulo con fresa cilíndrica de diamante, paralela al eje mayor del diente.

El escalón gingival se hace en el cingulo con la misma fresa.

Los pins con fresa redonda pequeña, uno en la caja incisal y otro en el lecho gingival. Si la fractura es grande y hay extirpación pulpar y tratamiento de conducto, se usa este como anclaje. Posteriormente después de tratar el conducto y de rellenar la cavidad, la incrustación a perno exige los siguientes pasos:

a.- Desgaste proximal en la cara de la fractura.

b.- Desgaste palatino más allá de la línea media del diente con rueda de diamante.

c.- Suave desgaste incisal a expensas de palatino, este desgaste no debe de formar ángulo diedro con el desgaste palatino, y debe hacerse con --

rueda de diamante.

d.- La caja proximal es igual que en casos anteriores, sin pared palatina.

e.- Caja palatina, con fresa tronco-cónica dentada, paralela al eje mayor del diente para que deje libre la entrada del conducto radicular; y la pared vestibular debe ser ligeramente inclinada al borde incisal para evitar retenciones.

f.- Tallado del conducto para el perno, no menor de dos tercios de la longitud de la raíz. Primero con una fresa redonda pequeña No. 2 ó 3, con escasa presión y velocidad, se buscara las líneas de menor resistencia para no provocar un falso conducto. Con fresa tronco-cónica de diamante No. 4 ó 5 se dará el grosor deseado al perno.

g.- Biselado de la cavidad, en la pared gingival de la caja palatina y en el ángulo axio-vestibular con fresa de diamante piriforme. Estas cavidades con perno deben de prescribirse en todo diente devitalizado, aunque la fractura sea pequeña o mediana.

## EN DIENTES DE BORDE INCISAL DELGADO

La caja incisal es imposible, porque el borde incisal delgado está formado solo por esmalte y llegar a dentina implica destruir mucho tejido, además de existir visibilidad del metal por transparencia.

La cola de milano es igual a lo ya descrito, pero los pasos son los siguientes:

a.- Eliminación del esmalte socavado, remoción de dentina cariada, desgaste proximal y rielera con la técnica ya descrita.

b.- Se desgasta por palatino hasta el reborde marginal (opuesto a la fractura), con rueda de diamante y el cingulo con fresa cilíndrica.

c.- Suave desgaste incisal con fresa de rueda.

d.- Dos escalones, uno gingival en cingulo y otro palatino en la unión del tercio incisal y tercio medio, en la zona opuesta de la fractura y más alejado del borde incisal, cuando más transparente sea el esmalte.

e.- Lechos para los pins en ambos escalones con fresa de diamante cilíndrica o tronco-cónica.

f.- Profundización de los pins, con fresa redonda pequeña.

En las fracturas grandes que provocan la ex

tirpación pulpar, es ideal la colocación de una in- -  
crustación con perno.

Si la fractura es total en el borde, debe de -  
prescribirse siempre la reconstrucción superficial  
total.

**RESTAURACIONES SUPERFICIALES TOTALES**  
Comprenden las restauraciones combinadas totales (Corona Tipo Veneer), y las coronas de porcelana (Jacket Crow).

**CORONA TIPO VENEER:** Son reconstrucciones superficiales totales, recubiertas en vestibular por porcelana cocida o acrílico termocurable.

Este tipo de corona depende de dos casos:

**a.- TEJIDO REMANENTE RESISTENTE**

1.- Desgaste en las caras proximales del diente ligeramente convergentes hacia incisal y hacia palatino.

2.- Desgaste palatino con piedra de diamante en forma de rueda.

3.- El desgaste de la zona del cículo. Terminará en bisel ligeramente por debajo del tejido gingival y se realiza con piedras de diamante cilíndricas colocada paralelamente al eje mayor del diente.

4.- Desgaste del borde incisal con piedra en forma de rueda, en una profundidad no mayor de 3 mm y un poco inclinado hacia palatino.

5.- Desgaste de la cara vestibular comenzando con una piedra de diamante en forma de rueda para eliminar el esmalte vestibular y posteriormente se continua el desgaste con una piedra cilíndrica pequeña colocada paralelamente al eje mayor del diente.

Esta piedra debe de ir insinuando paulativa- - mente un escalón gingival, por debajo del borde li- bre de la encía, dibujando su contorno y terminará insensiblemente en la mitad de las caras proxima- - les. En la zona vestibular el escalón debe de ser amplio, no menor de 1.5 mm.

6.- Con discos de papel se redondean las aris- tas agudas y se pule rigurosamente el muñón.

#### b.- TEJIDO REMANENTE DEBIL.

Cuando se trata de un diente devitalizado y el diente remanente no ofrece suficiente garantía - de resistencia, puede reforzarse con una incrusta- - ción de perno, la cual debe de desgastarse con pie- dras de diamante (carburo).

### CORONAS FUNDAS DE PORCELANA

El Jacket Crown debe de prescribirse aunque el tejido remanente sea fuerte, así mismo esta in- dicado cuando el diente está decolorado y también - en los dientes vivos con fracturas totales de borde, o que padezcan tal destrucción de tejido que no per- mita la confección de una restauración combinada - parcial.

En los dientes devitalizados, si el tejido re- manente es débil, estará indicada la colocación pre- via de una incrustación a perno para refuerzo.

La preparación de la cavidad es similar en to- dos los casos y se asemeja al tallado que se realiza para la corona tipo Veneer.

En esta el escalón gingival se interrumpe - en la mitad de las caras proximales y la preparación termina en bisel en el resto del muñón.

El desgaste incisal es el mismo que para la corona tipo Veneer, pero al desgastar la zona del - cingulo con piedras cilíndricas de diamante, se va tallando el escalón gingival, el cual se perfeccionará posteriormente junto con el resto del escalón, - con fresa cilíndrica de corte fino y para finalizar - el hombro pueden emplearse limas de Bastian.

## CAVIDADES CLASE V

Se realizan en zonas gingivales de todos los dientes, tanto en vestibular como en palatino o lingual.

### CONSIDERACIONES.

a.- Es más frecuente en dientes desaseados, o por deficiencias estructurales del esmalte.

b.- Aparecen como manchas blanquecinas, en cuyo centro al desmoronarse el esmalte se forman cavidades que se agrandan y oscurecen.

c.- Son muy sensibles, por la vecindad de la pulpa y por el corto espesor de esmalte y dentina.

d.- La pulpa es solo atacada cuando la caries avanza mucho.

e.- Al llegar a cemento la cavidad es difícil de confeccionar por la encla, la cual hay que separar por métodos mediatos, como la gutapercha, o in mediatos como los clamps cervicales.

f.- Por lo general se debe de anestesiar.

g.- Para la encla sangrante se usa tópicamente ácido tricloro-acético al 30%, o cloruro de zinc al 20% y si la hemorragia es difícil de controlar se deja para una sesión posterior.

h.- Se aísla la pulpa con dycal.

i.- La extensión preventiva está condicionada por el material restaurador; en amalgama, in-crustación y porcelana, la extensión debe de ser amplia; en materiales deficientes como el composite y el silico fosfato no esta indicada.

## SUSTANCIAS RESTAURADORAS PARA CLASE V.

**VESTIBULAR (Son las más frecuentes).**

### EXTRAGINGIVALES.

En dientes anteriores se usa cemento de silicato o composite de polimerización bucal. En dientes posteriores se usa amalgama.

### SUBGINGIVALES

En dientes anteriores y premolares, se usa - incrustación de porcelana. En molares se usa in--crustación metálica o amalgama.

### PALATINO.

En incisivos se usa silicato o composite.

En caninos, premolares y molares se usa -- amalgama.

**Cavidades extragingivales:** Se encuentran fuera del borde libre de encla.

**Cavidades subgingivales:** Se extienden por debajo del borde libre de encla, y no aparecen en su totalidad a la visión directa del operador.

## PREPARACION DE CAVIDADES CLASE V.

### 1.- APERTURA

Se utilizan piedras de diamante redondas, si la

caries es incipiente y aún no ha llegado a dentina.

Si el proceso carioso no ha llegado a dentina, se pasa al segundo tiempo operatorio.

## 2.- REMOCION DE LA DENTINA CARIADA.

Con fresa redonda lisa No. 3 y 4.

## 3.- DELIMITACION DE LOS CONTORNOS

a.- Para cavidades de Silicato o Composite: Se utilizan fresas cilíndricas dentadas.

b.- Para cavidades de incrustación o porcelana cocida y amalgama, se utilizan fresas tronco-cónicas.

## EXTENSION PREVENTIVA

Para incrustación y amalgama la extensión preventiva se da por gingival, hasta debajo del borde libre de la encía, hasta los límites de los ángulos del diente que forman las caras vestibulares o palatinas.

Por oclusal la extensión preventiva debe de realizarse hasta la zona de autoclisis.

## 4.- TALLADO DE LA CAVIDAD

Para Composite o cemento de Silicato.

Se realizan con fresas cilíndricas dentadas - No. 557. Confeccionando paredes laterales ligeramente divergentes y el piso de la cavidad o pared.

axial paralela al contorno externo del diente.

La forma de retención con fresa de cono-invertido 33 1/2 ó 34 en el ángulo axio-gingival y en el ángulo axio-incisal cuando es necesaria más retención.

### Para incrustación y amalgama

Se realiza con fresas tronco-cónicas, tratando de hacer ángulos obtusos entre las paredes laterales y el piso axial.

El piso de todas las cavidades gingivales debe de ser paralelo al contorno externo del diente. Es decir convexo en sentido mesio-distal como ocluso-gingival.

La forma de resistencia carece de importancia, por la ausencia de fuerza de oclusión funcional, que puede desplazar la restauración.

### 5.- BISELADO DE LOS BORDES

Nada más se realiza en cavidades para incrustación, en toda la extensión del borde cavo-superficial, con una inclinación de 45°, y se efectúa con una piedra de diamante pequeña.

CAPITULO VII

AMALGAMA

## AMALGAMA

La amalgama es un material de obturación - excelente. Se ha comprobado que no sólo es el material que se utiliza con mayor frecuencia en operatoria dental, sino que también es el que presenta - menores por cientos de fallas con respecto a cualquier otro material para obturación.

Para seleccionar una amalgama debe de cumplir los siguientes requisitos que son su estandarización y consistencia, tamaño o tipo de partícula y la cantidad requerida de mercurio.

### Ventajas de una amalgama:

- 1.- Buena adaptación.
- 2.- Fuerza de compresión.
- 3.- Economía
- 4.- Diversidad de usos.

### Desventajas de una amalgama:

- 1.- Carencia de fuerza de tensión.
- 2.- Rotura marginal.
- 3.- Predisposición a corrosión o deslustre.
- 4.- Residiva de caries.

### Componentes de una amalgama: (quinaria).

**PLATA: 65%.** Aumenta la resistencia de la amalgama y disminuye su escurrimiento.

**ESTAÑO: 25%.** Acelera el tiempo de endurecimiento

y aumenta su plasticidad.

**COBRE: 6%.** Aumenta la resistencia y la dureza de la amalgama y reduce su escurrimiento.

**ZINC: 2%.** Facilita el pulido dando brillo a la restauración y evita la oxidación de otros metales en particular del estaño.

En las amalgamas, según el número de metales que tienen en su composición, se llaman binarias, terciarias, cuaternarias y quinquarias.

## PROPIEDADES FISICAS DE LA AMALGAMA

- 1.- Estabilidad dimensional
- 2.- Resistencia.
- 3.- Escurrimiento.

1.- **Estabilidad dimensional:** Hasta el momento se admite que estos cambios durante las 24 horas no deberán ser menores de 0 ni mayores de 20 micrones por centímetro lineal (0.20%).

Los cambios dimensionales originados durante el endurecimiento están influenciados por la composición y constitución de la amalgama. Existe la posibilidad de que una amalgama, no obstante provenir de una aleación de composición adecuada, se contraiga a causa de una trituración y condensación deficientes. Las fases que constituyen la estructura de la restauración de amalgama están directamente relacionadas con todos los detalles de la técnica que ejecute el profesional, desde la proporción de aleación y mercurio, hasta la condensación.

De acuerdo a los cambios metalográficos que experimenta la amalgama durante su endurecimiento, es posible interpretar las variaciones dimensionales. Antes de cualquier reacción, las limaduras absorben el mercurio y debido a la reducción de volumen, se registra una contracción.

Los cambios dimensionales de la amalgama de plata, hasta ahora vistas, toman lugar dentro de las 24 horas, y después de este tiempo señalado los cambios dimensionales son mínimos.

La amalgama al contaminarse con la humedad da lugar a una expansión de considerable valor. Esta expansión comienza alrededor de los 3 ó 5 días posteriores y puede continuar durante meses alcanzando valores tan altos como de 400 micrones por centímetro (0.4%).

La contaminación de la amalgama se puede producir en cualquier momento de su manipulación o de su inserción en la cavidad.

## 2.- RESISTENCIA:

La resistencia a la compresión de una amalgama satisfactoria es probable que por lo menos sea de 3200 kilogramos por centímetro cuadrado.

## 3.- ESCURRIMIENTO:

El principal mérito de la prueba de escurrimiento consiste en proveer un medio conveniente y satisfactorio de valorar las propiedades generales de resistencia de las restauraciones de amalgama.

Tanto el escurrimiento como la resistencia, - dependen en gran parte de la composición de la -- amalgama y estan también en control del profesio-- nal.

### PROPORCION DE ALEACION-MERCURIO.

La proporción es de 5/8, 5 partes de aleación por 8 partes de mercurio en peso, en aleaciones de grano más fino es factible emplear relaciones de -- 5/7.

El mejor método de proporcionar la aleación - y el mercurio es la de emplear pastillas o las por - ciones ensobradas . prepesadas de aleación y dispen - sar el mercurio de un proporcionador volumétrico - calibrado de acuerdo al peso de las pastillas o por - ciones ensobradas .

El requisito al seleccionar el mercurio dental es que cumpla un estado de pureza. Ya que los ele - mentos que lo contaminan, tales como el arsénico, pueden conducir a la mortificación de la pulpa.

### TRITURACION MANUAL: MORTERO Y PISTILO

El tiempo de trituración es de un minuto bajo una presión de dos libras a un regimen de 180 re-- voluciones por minuto. Es posible juzgar que la -- trituración correcta se ha alcanzado por medio de - la consistencia de la mezcla, la cual se reconoce - fácilmente en el momento que adquiere una superfi- cie lisa y brillante y se adhiere a las paredes del mortero.

Posteriormente al golpear al mortero repetidas veces, la mezcla se desprende de las paredes con relativa facilidad y forma una pequeña esfera. - Cuando hay dificultad al desprenderse la mezcla de las paredes del mortero es índice que la mezcla se ha sobretriturado y el aumento en la trituración es probable que ocasione una contracción durante el -- endurecimiento y, una disminución en la resistencia al igual que una trituración escasa produce menor - resistencia y una sobreexpansión.

### TRITURACION MECANICA:

Hay varios tipos de amalgamadores mecánicos, pero el funcionamiento de ambos tipos es el mismo.

En la parte superior de cada máquina se -- puede ver una cápsula, sostenida por dos brazos, - que hace las veces de mortero. Un pequeño cilindro metálico o un pistón plástico de un diámetro menor, que se coloca dentro de la cápsula, sirve de pistilo.

En el momento de efectuar la mezcla, se de -- positan dentro de la cápsula las cantidades apropiadas de aleación y mercurio conjuntamente con el -- pistón. Y se ajusta el tiempo de trituración en el regulador de tiempo produciéndose así la amalgama -- ción. Al sobretriturar la mezcla provoca una con -- tracción de la amalgama durante su endurecimiento.

### CONDENSACION:

Terminada la mezcla no se debe de permitir

que la amalgama permanezca mucho tiempo sin que se la condense en la cavidad, ya que teniendo más de 3 a 3 1/2 minutos de preparada la mezcla esta se deberá de sustituir por una nueva.

Es de tal manera que cuanto mayor tiempo -- transcurre entre la trituración y la condensación -- mayor es la pérdida de resistencia en la amalgama. Por eso la condensación debe de efectuarse lo más rápido que sea posible, siendo así que el propósito de la condensación es forzar a las partículas de -- aleación remanentes y unirse tan estrechamente -- como sea posible dentro de la cavidad y remover, - el mismo tiempo, la mayor cantidad de mercurio - de la masa hasta lograr una consistencia conveniente.

Con este proceso aumenta la resistencia y se disminuye el escurrimiento y la expansión. Todo -- esto debe efectuarse en una cavidad completamente seca para impedir una expansión retardada en la -- obturación.

Al colocar la amalgama dentro de la cavidad con la ayuda de un porta-amalgamas, la amalgama se empieza a condensar bajo presión manual empezando por el centro e ir avanzando hacia las paredes de la cavidad.

El exceso de mercurio o de amalgama se remueve de inmediato. Luego que la primera porción de amalgama se ha condensado por completo, se -- elimina el mercurio de una segunda porción en la -- misma forma que antes, y el proceso se repite una y otra vez hasta sobreobturar la cavidad.

Una vez condensada la amalgama en la cavidad se talla la restauración para reproducir la anatomía dentaria. Esta debe de haber endurecido lo suficiente para ofrecer resistencia al instrumento de tallado.

Al efectuar el tallado, debe de oírse un sonido de crepitación, para así evitar el desprendimiento de la amalgama en los márgenes de la cavidad.

A partir de las 24 horas de haber efectuado la obturación procedemos al pulimiento, para efectuarlo nos valemos con la ayuda de bruñidores estriadados y lisos, también con discos finos de lija. A continuación con cepillos giratorios y una pasta hecha de amalgmos (óxido de cerium) con agua, o bien piedra pómez con agua y también blanco de España con agua, pulimos perfectamente hasta obtener el brillo deseado.

**CAPITULO VIII**

**ORIFICACION**

## ORIFICACION

El oro puro es uno de los pocos elementos que se utilizan en la restauración dental. Su empleo está indicado, excepto cuando se hace bajo la forma de hojas o láminas sumamente delgadas debido a que es el metal más maleable y noble.

Debido a sus propiedades que presenta el oro puro se puede soldar a presión a la temperatura ambiente y establecer una completa cohesión entre las reticuladas especiales en ella. Siendo así el único metal que se puede soldar en frío, ya que los otros metales y aleaciones pueden lograr esto solamente a altas temperaturas.

El oro para orificar se suministra en el comercio en forma de hojas, las cuales están representadas por medio de números, de acuerdo a su peso por ejemplo; si pesa (0.20 grs.) se le denomina No. 4; si pesa (0.30 grs) es No. 6 etc. Por medio de la compresión se les puede dar la forma deseada ya sea en forma de cubos, cilindros o corrugarlas colocándolas entre hojas de papel y quemando a éstas en un recipiente cerrado, para así impedir una contaminación del oro.

El oro cohesivo presenta sus superficies libres de impurezas siendo factibles de unirse o soldarse bajo presión a la temperatura ambiente. Los gases al contaminar la superficie del oro para orificar principalmente los gases de amoníaco y cloro que contienen compuestos de los grupos sulfúricos y fósforos convierten la superficie del oro en no-cohesivo. De tal manera que para poderlo orificar ten-

dremos que calentarlo lo suficiente para poder eliminar las moléculas de gas adheridas, y la superficie pueda adquirir la propiedad de poder unir o soldar.

Se supone que el odontólogo las obtiene tratadas térmicamente, siendo de suma importancia -- que el operador las mantenga en un frasco bien -- cerrado y antes de usarlas sólo se expongan al medio ambiente tan poco como sea posible, para así -- evitar una contaminación.

El mejor medio de hacer un tratamiento -- térmico es por el método de calentamiento eléctrico ya que es un calor más uniforme y más fácil de -- controlar, por lo cual existen menos posibilidades -- de contaminación.

El oro se corta en longitudes convenientes -- y se colocan en una cubeta de mica especial para el tratamiento térmico, los trozos deben de tomarse -- con pinzas de acero inoxidable para evitar tocarlas con las manos.

Una vez teniendo listo el metal procedemos a su condensación, el cual es condensado dentro de la cavidad con un condesador de puntas pequeñas -- para así lograr una distribución de energía efectiva sin aumentar la fuerza del impacto de manera que pueda dañar las estructuras orales. Uno de los extremos del condensador termina formando una pequeña superficie chata y recibe el nombre de punta de orificar, esta parte es la que toma contacto con el oro.

Para efectuar la condensación, el otro ex--

tremo del instrumento se golpea con un martillo -- de poco peso.

Existen también condensadores modernos -- eléctricos para efectuar la condensación, los cuales tienen un movimiento vibratorio por medio de -- golpes relativamente suaves y que se repiten con -- una frecuencia de 360 a 3600 por minuto, facilitando la condensación siendo esta más rápida, más cómoda para el paciente y menos peligrosa en producir -- daños traumáticos.

De manera breve, para anclar los primeros trozos de oro en la cavidad deben de efectuarse movimientos continuos y así lograr una soldadura que -- provea una cohesión uniforme hasta lograr sobreobturar la cavidad.

Si la energía se reduce ya sea por disminución de la masa o de la velocidad pero se aplica -- con mayor frecuencia, el resultado final será el -- mismo, concluyendo con esto que los equipos de -- condensación automáticos, son mas ventajosos en el sentido de que la operación sea más rápida, eficaz y con mayor comodidad para el paciente. El éxito de una orificación depende de la habilidad del operador y que se sienta capaz de desarrollar la destreza necesaria.

**CAPITULO IX**

**RESINAS**

## RESINAS

Las resinas han alcanzado gran difusión -- como material de obturación debido a sus buenas -- cualidades estéticas.

### INDICACIONES:

Caries de clase III y restauraciones proximales defectuosas, lesiones gingivales, caries de IV clase (restauradas con alambre de acero inoxidable), pequeños defectos de esmalte o áreas hipoplásicas (defectos cerca de la superficie oclusal o incisal), diversos tipos de procedimientos restaurativos temporales (puentes y coronas temporales).

### COMPOSICION:

Polímero: Polimetacrilato de metilo, pudiendo contener un agente iniciador (peróxido de benzoflona del 0.5 al 2.0%).

Monómero: Metacrilato de metilo conteniendo además un inhibidor (hidroquinona 0.006%) y el agente catalizador que inicia la polimerización.

### CLASIFICACION:

Acido sulfínico y peróxido de benzoflona, y las resinas compuestas.

El peróxido de benzoflona se utiliza como catalizador en materiales de asentado lento con tiempo de polimerización de 24 horas, desarrollando además

una buena adaptación marginal.

En las resinas activadas por ácido sulfúrico, el tiempo de polimerización fluctúa entre 5 y 12 minutos. La curación rápida hace posible producir una restauración de resina adaptada que puede terminarse y pulirse directamente.

Las resinas compuestas también pueden terminarse directamente.

### PROPIEDADES FISICAS:

Grado de dureza: 18 a 20 Knoop, su valor de fuerza es demasiado bajo para resistir las fuerzas de masticación, por esta razón su empleo sólo está indicado en aquellas zonas dentarias no sometidas a la acción de fuerzas masticatorias, debido a que pueden provocar una deformación de la obturación de resina y un movimiento en las áreas marginales.

Algunos fabricantes han adicionado a las resinas agentes de relleno tales como óxido de aluminio o fibras de vidrio las cuales aumentan la dureza y resistencia de la resina, no alterando las propiedades de manera mensurable.

Durante la polimerización existe contracción lineal de 7 a 10%. Es muy posible, que las diferencias en el grado de polimerización alcanzado por las distintas resinas estén relacionados con los fenómenos de contracción y elevación de temperatura, ya que es lógico pensar que, permaneciendo constante los demás factores, a un grado mayor de polime

rización, corresponda una contracción mas acentuada y una cantidad de calor de reacción mayor.

Sin embargo, las resinas de autopolimerización se usan con relativo éxito, lo que indica que en cierta forma es posible evitar las filtraciones.

También la absorción de agua en la cavidad causa cambios dimensionales en la restauración. Si durante la inserción de la mezcla polímero-monómero se logra una perfecta adaptación a las paredes de la cavidad, es posible obtener una adhesión mecánica del material a la superficie dentaria. Esta adhesión es efectiva sólo durante las primeras etapas de la polimerización y se pierde por completo tan pronto como la restauración se pone en contacto con la humedad. Por lo tanto es posible que la adaptación inicial sea efectiva en la prevención de la contracción de polimerización en los márgenes de la restauración.

Los cambios de temperatura que se originan en la cavidad bucal por la ingestión de alimentos fríos o calientes ocasionan que se produzcan sucesivamente la acción de percolación, la cual trae como consecuencia la filtración marginal pudiendo ser la causante de una residiva de caries.

## TECNICAS DE INSERCION:

### Técnica Compresiva:

En una loseta o en un vaso Dappen los cuales deben de estar libres de impurezas para evitar una posible decoloración en la resina. Colocamos

el monómero y el polímero se va agregando poco a poco. Si se prepara en el vaso Dappen se golpea suavemente en la mesa de trabajo hasta que el monómero se haya absorbido.

Poco después es llevado a la cavidad e introducido de una sola vez. Sobre ella se aplica una tira de celuloide que la hace de matriz manteniéndola bajo presión hasta que se produzca la polimerización.

Las funciones de una matriz son:

1.- Evitar la evaporación del monómero -- durante la polimerización. Porque la resina puede adquirir un aspecto arenoso.

2.- Consolidar el material dentro de la cavidad, e impedir cualquier burbuja de aire incorporada en la masa.

3.- Dirigir la contracción de la polimerización a zonas donde se supone que no han de ser posibles las filtraciones.

Técnica no-compresiva: (DEL PINCEL).

La base de la cavidad se humedece con monómero y sobre la superficie húmeda se colocan las primeras esferulas de polímero y se esperan 15 segundos a que estas se saturen y se repite la operación hasta sobrellenar la cavidad. Después se cubre la superficie exterior con un material inerte -- como el papel de estaño para evitar la evaporación del monómero, en este caso no es necesaria la pre

sión.

Para efectuar un grabado se realiza con ácido fosfórico al 50% o con ácido cítrico. El ácido se aplica en la pared adamantina con la ayuda de una torunda de algodón, alrededor de un minuto.

En caso de que se encuentre dentina expuesta en la cavidad tallada se protege del ácido con la previa colocación de una base de cemento del tipo del hidróxido de calcio o barniz.

**CAPITULO X**

**ALEACION DE ORO PARA INCRUSTACION**

## ALEACIONES DE ORO PARA INCRUSTACIONES DENTALES

La técnica de colado es una de las más -- difundidas para confeccionar restauraciones metáli-- cas fuera de la boca, y así restablecer la pieza -- obstruida por caries devolviéndole su función y ana-- tomía.

### Indicaciones para una incrustación.

- 1.- Cavidades de Clase I. Que no se en-- cuentran en condiciones normales para soportar una amalgama.
- 2.- Cavidades de Clase II. Simples o com-- puestas.

### Componentes de aleación oro para incrusta-- ción.

**Oro:** 75%. Proporciona resistencia a la pig-- mentación y evita el deslustre, ade-- más tiene el color característico ama-- rillo brillante.

**Plata:** Blanquea la aleación y enriquece el -- color amarillo al neutralizar el color rojizo aportado por el cobre.

**Cobre:** Proporciona resistencia y dureza en un promedio de 4%.

**Platino:** Actúa como endurecedor en las alea-- ciones de oro. Aumenta la resistencia a la pigmentación y corrosión, su pro-- porción no debe de exceder de 3 a 4%.

**Paladio:** 5 a 6%, proporciona a la aleación resistencia y dureza además blanquea la aleación.

**Zinc:** Actúa como elemento depurador eliminando las impurezas de la aleación.

### Aleaciones de oro blanco.

Existen dos variedades:

- 1.- Contiene paladio al 10% y plata al 25%, adquiriendo un color blanco-grisáceo.
- 2.- Contiene una proporción en oro menor que la anterior. Y además contiene -- plata-paladio.

En estas aleaciones por lo general, su ductilidad es menor que la de las aleaciones de color oro y su resistencia a la pigmentación y al deslustrados inferior.

Una vez terminada nuestra cavidad para incrustación procedemos a modelar un patrón de cera, ya sea utilizando la técnica directa en el diente o la técnica indirecta sobre un troquel que reproduce el diente y la cavidad tallada.

### Composición de cera para incrustación.

Parafina (40-60%), goma dammara, cera de carnauba y material colorante siendo estas sustancias de origen natural, derivadas de minerales o vegetales.

### Técnica Directa:

Cuando se utiliza la técnica directa, la cera debe de estar a una temperatura ambiente y tener una plasticidad suficiente para poderla introducir en la cavidad tallada reproduciendo cada minúsculo detalle.

El objeto de la cera al estar rígida al llegar a una temperatura ambiente, es para que sea posible retirar el patrón terminado en la cavidad sin que se deforme o escurra.

### Técnica Indirecta:

En la técnica indirecta utilizamos cera de menor temperatura de solidificación la cual se adapta en un troquel a temperatura ambiente.

Una vez endurecida la cera en el diente o troquel, se modela para reproducir la anatomía dentaria perdida, modelando bordes muy delgados sin deformarse, escamarse o quebrarse bajo la hoja del instrumento modelador.

Terminado el patrón de cera, se une a una espiga o perno para colado.

La finalidad del perno para colado es proporcionar un bebedero o entrada en el revestimiento, a través del cual la aleación fundida puede llegar al molde una vez eliminada la cera. Por lo general es de metal, aunque se puede utilizar uno de

cera o resina. Si se cubre el perno de metal con una capa delgada de cera blanda, el perno calentado sale con mayor seguridad, sin estropear las paredes del revestimiento. Los reservorios son indispensables solo cuando los pernos son de un diámetro muy pequeño.

El tamaño del perno depende en gran medida del tipo y el tamaño del patrón. El diámetro de los pernos corrientes varía entre los tamaños No. 10 y No. 16 de 2.5 y 1.25 mm de Brown y Sharpe.

La finalidad del reservorio es, impedir la porosidad por contracción localizada. Cuando la aleación de oro fundida fluye hacia el molde, el metal fundido del reservorio debe ser el último en solidificar, de modo que todos los vacíos del molde originados por la contracción sean llenados inmediatamente desde el reservorio.

La dirección del perno debe ser dirigida a una angulación de  $45^\circ$  en el punto de mayor volumen del patrón.

Antes del revestido se quitará del patrón de cera toda suciedad superficial y substancia separadora, se puede usar una solución suave de jabón. Después se enjuaga el patrón con agua a la temperatura ambiente y se seca suavemente con aire.

La proporción agua-revestimiento son las mismas que se usan para hacer la mezcla del yeso común. El revestimiento esta compuesto de hemihidrato de yeso y una variedad de sílice.

Existen dos técnicas para incluir en revestimiento el patrón pintado.

1.- Se coloca el patrón en el cilindro para colado y se vierte revestimiento hasta llenarlo.

2.- Con una leve agitación se fuerza suavemente la base para colado a la que está unido el patrón, dentro del cilindro lleno de revestimiento, hasta que la base y cilindro entren en contacto.

Para eliminar la cera debemos esperar -- por lo menos una hora después de haber revestido el patrón de cera.

Posteriormente se retira con cuidado la -- base para colado de manera que el perno quede en el revestimiento y después desinsertemos el perno -- del cilindro.

Luego se invierte el cilindro, y con un pincel de pelo de camello se quitan las pequeñas partículas de revestimiento de la zona del bebedero y -- con una precaución complementaria se golpeará el -- cilindro invertido sobre la mesa de trabajo para eliminar las partículas que hubieran podido quedar dentro del bebedero.

A continuación se procede a eliminar la -- cera por medio de la aplicación de calor a una temperatura promedio de 650°C dependiendo de la expansión térmica del revestimiento.

### Aparatos para colado.

Existen dos tipos de aparatos para colado.

1.- Aparato para colado a presión de aire: El oro es forzado dentro del molde bajo presión de aire, por lo menos a una presión de 10 libras por pulgada cuadrada.

2.- Aparato de colado Centrifuga: La aleación de oro es fundida en un crisol separado del cilindro. El brazo del aparato gira a resorte el cual una vez liberado permite un primer movimiento, -- este es para alinear el brazo articulado con el brazo principal, y durante la revolución estos brazos -- giran alineados, y el oro que ha sido previamente -- fundido es alojado en el molde por la fuerza centrífuga. Por lo general 3 ó 4 revoluciones normales -- son suficientes para el colado de una incrustación.

Es conveniente usar un fundente para acrecentar la fluidez del metal y al mismo tiempo evitar la oxidación del metal, este fundente se agrega -- cuando la aleación esta completamente fundida.

Una vez concluido el colado, se retira el -- cilindro y se sumerge en agua en cuanto emite un -- tono rojo apagado facilitando el ablandamiento del -- revestimiento y una mejor limpieza del colado. Después limpiamos la superficie del colado que se encuentra oscura por la acción de los óxidos. Esta -- maniobra se lleva a cabo por medio de un procedimiento conocido como revenido (descapación). El -- cual consiste en el calentamiento del colado y se -- introduce en una solución de ácido clorhídrico al -- 50%.

Después del revenido, se lava minuciosamente el colado en agua corriente y posteriormente, se sumerge en una solución de bicarbonato de sodio, para asegurar que el ácido quede totalmente eliminado o neutralizado.

Por último se pule el colado con rojo inglés o blanco de España, para después colocarla en la boca del paciente.

## CONCLUSIONES

Después de haber sido descritos los diversos aspectos que integran a la Operatoria Dental, es clara la importancia tan decisiva que desempeña en el tratamiento odontológico como única medida capaz de mantener en buenas condiciones los dientes que por diversas causas se vieron afectados en su porción coronaria.

Por esta razón considero que para brindar una mejor atención a los problemas dentales de cada paciente en particular, es responsabilidad del odontólogo el poseer no solo un pleno dominio de los procedimientos operatorios, sino también el tener un mayor conocimiento de las diferentes especialidades con las que se relaciona dicha materia, lo cual lógicamente influirá en su capacidad para resolver con acierto los problemas que puedan presentarse durante su carrera.

## BIBLIOGRAFIA

### ODONTOLOGIA OPERATORIA

Dr. H. William Gilmore

Dr. Melvin R. Lund

Nueva Editorial Interamericana, S.A. 1976

### ODONTOLOGIA PREVENTIVA

KATZ

Editorial Médico Panamericano, S.A. 1974

### BIOQUIMICA DENTAL

LAZZARI

Editorial Interamericana, S.A. 1972

### LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

SKINNER

Dr. Ralph W. Phillips

Editorial Interamericana, S.A. 1980