

11j-906

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**



**C A R I E S   D E N T A L**

**(ETIOLOGIA, FORMACION, PREVENCION Y TRATAMIENTO)**

**TESIS   PROFESIONAL**

Que para obtener el Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**Ma. de Lourdes Salcedo Franco**

**ALEJANDRA CASTILLO MILLÁN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## I N D I C E

### INTRODUCCION

CAPITULO I ANTECEDENTES HISTORICOS.

CAPITULO II DEFINICION.

CAPITULO III HISTOLOGIA DENTAL.

- a) Esmalte
- b) Dentina
- c) Pulpa
- d) Cemento
- e) Periodonto

CAPITULO IV ETIOLOGIA

- a) Calidad y Cantidad del sustrato
- b) Transmisión bacteriana
- c) Susceptibilidad del huésped

CAPITULO V FORMACION Y CLASIFICACION DE CARIES

- a) Teoría Quimicoparasítica
- b) Teoría Proteolítica
- c) Teoría Proteolisis-Quelación
- d) Clasificación de caries

CAPITULO VI HISTORIA CLINICA

CAPITULO VII PREPARACION Y CLASIFICACION DE CAVIDADES

- a) Clasificación etiológica de Black
- b) Nomenclatura
- c) Instrumentos utilizados en la preparación de cavidades
- d) Postulados de Black
- e) Pasos para la preparación de cavidades
- f) Preparación de cavidades

CAPITULO VIII BASES CAVITARIAS

- a) Hidróxido de calcio
- b) Óxido de zinc y eugenol
- c) Barniz cavitario
- d) Cemento de fosfato de zinc

## **CAPITULO IX**

### **PROTECCION PULPAR**

- a) Definición**
- b) Indicaciones**
- c) Contraindicaciones**
- d) Causas de la exposición pulpar**
- e) Pasos para la técnica del recubrimiento pulpar.**

## **CAPITULO X**

### **PREVENCION DE CARIES**

## **CONCLUSIONES**

## **BIBLIOGRAFIA.**

## INTRODUCCION

Índudablemente la caries dentaria es uno de los problemas de salud pública más importantes, se puede asegurar que es rara la persona que no padezca esta enfermedad por lo cual, es de gran importancia conocer los medios necesarios para prevenirla y los mecanismos adecuados para restaurar las piezas dentarias que han sufrido el ataque carioso. El proceso carioso, como todos los fenómenos que presenta la naturaleza tiene la característica de ser lento, gradual, pero progresivo.

En la actualidad, la odontología está encaminada no solo a tratar las enfermedades sino más bien, a prevenirlas. Y para lograr lo es necesario conocer la histología del diente, la etiología de la caries, su formación, su desarrollo y los diversos cambios que se producen hasta llegar a ocasionar una cavidad patológica en la pieza dentaria.

La caries, es el problema que más a menudo se observa en el consultorio dental y a la cual, se debe prestar una atención primordial, ya que es nuestro deber como cirujanos dentistas salvar hasta donde sea posible las piezas dentarias, pues en la actualidad se dispone de los medios y medicamentos necesarios para poder controlar la caries dentaria eficientemente.

En los siguientes capítulos, se trata de explicar las caracte

rísticas de la caries dentaria, desde sus orígenes en la antigüedad - hasta la época actual, así como de los medios que nos valemos para combatirla.

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Las afecciones dentarias han existido desde hace muchos - miles de años antes de que el hombre hubiera hecho su aparición en la tierra y se cree que estas afecciones son las que han atacado y -- exterminado a los reptiles del mesozoico, junto con las necrosis, exog<sub>u</sub> tosis y otras enfermedades de los huesos.

En estudios que se han realizado, se ha comprobado que en la Edad de Piedra la caries dental era relativamente rara (1.5 a 3%) en comparación con la Edad de Bronce en la que se hallaba ya muy - extendida, según lo testimonian los cráneos hallados en los sepulcros del Lago Tegel cerca de Berlín y los cuales presentan abundantes ca- ries. Entre las tribus de la Era Primitiva existía la creencia de que las enfermedades se debían a la influencia de seres sobrenaturales por lo cual los hechiceros ordenaban ciertos ritos para ahuyentar a los es- píritus causantes del mal, en el caso de la caries los hechiceros ahu- yentaban a los espíritus de esta por medio del humo.

En la Epoca Neolítica, la caries es poco frecuente y por lo general cervical, presentándose solo en un 3 a 5% de individuos de - edad adulta, tiempo después con la edad de la civilización la caries - comienza a ser más frecuente.

Los Hebreos, Chinos y Egipcios consideraban que la caries

era producida por un gusano que penetraba en los dientes haciendo -- agujeros y formando la caries.

Las prescripciones de los Egipcios para las enfermedades de los dientes eran: leche, dátiles, corteza de trigo y polvo de dientes molidos para la limpieza bucal.

Para la odontalgia recomendaban poner polvo de incienso en el hueco de la caries o bien pulverizar belefio endurecido con mastíc haciendo una bolita que se introducía en la cavidad.

Se considera que los Sumerios del año 300 A.C. tenían cuidado de su higiene oral y esto se revela en los escarvadientes de oro que usaban.

Los Romanos empleaban varios métodos para conservar el color claro de los dientes y eran muy ingeniosos en la preparación de polvos dentríficos con muchos ingredientes como: huesos, pezuñas, cuernos de ciertos animales, cangrejos, cáscara de huevo, etc. que después, de incinerados se mezclaban con miel y luego se reducían a un polvo blanco.

También existían personas muy escrupulosas en cuanto a su higiene bucal y empleaban el mondadientes "dentiscalpium" fabricándolo con caños de gruesas plumas o con el borde puntiagudo de la hoja de lentisco.

Como consecuencia de su régimen alimenticio y su vida re\_

finada era común la alitosis entre los romanos por lo que procuraban combatirla por todos los medios y para conseguirlo masticaban "lentisco" o "mastic", gomas resinosas olorosas en forma de pastillas -- que perfumaban el aliento.

Plineo recomendaba cenizas de asta de ciervo y de cáscara de huevo como dentrífico.

Celso aconsejaba frotar los dientes sucios con un polvo hecho de rosasydenuez de agallas machacadas y de mirra.

La caries y piorrea eran afecciones tan frecuentes como en la actualidad, algunos escritores romanos lo atribufan al gran consumo de tabletas hechas con semilla de adormidera y miel, análogas a los caramelos actuales.

Celso habla de la saliva y de la caries, la que sostenfa que era producida por un gusano y para tratarla usaba el escarvadien-- tes, rascaba el diente, eliminaba la caries y sacaba el nervio.

En el siglo XIX el problema de la etiología de la caries fué ampliamente discutido entre los odontólogos ingleses y franceses.

En 1824, Ringelman atribuyó a los parásitos una acción directa en la producción de las pérdidas de sustancia dentaria.

En 1831, Thomás Bell consideró la caries como una gangre-- na húmeda.

En 1850, Klenche defendió la teoría parasitaria.

En 1847, Dresde y Ficinus son los primeros en adelantar el concepto de que los microorganismos eran la etiología de la caries dental.

En 1872, se consideraba que la caries resultaba de una alteración química ejercida sobre el esmalte y la dentina, bien sea por productos de fermentaciones ácidas desarrolladas en presencia de la saliva o bien, sea por sustancias alterantes introducidas directamente en la boca y que habría de tomarse en cuenta que no era la caries una afección de origen interno, orgánico o de lesiones vitales de nutrición.

En 1861, Underwood y Miles, encuentran en la caries diversas variedades de microorganismos: micrococcos, bacterias ovaladas, en forma de bastones y bacilos cortos, demostrando así, que la caries está absolutamente bajo la dependencia de la evolución de esos microorganismos. Los que destruyen primero la porción orgánica se nutren con ella y excretan ácidos que disuelven las sales de calcio, por lo tanto la diferencia entre la simple descalcificación por un ácido y la caries consiste en la presencia y actividad de dichos microorganismos.

En 1886, Balck describe en la superficie de los dientes atacados por caries la presencia de una placa gelatinosa o sea la placa bacteriana al abrigo de la cual evolucionan los microorganismos.

La caries de los dientes empieza cuando las condiciones del medio bucal, son tales que favorecen a los microorganismos formando unas cutículas gelatinosas, que por medio de ellas se adhieren a la superficie de los órganos masticatorios.

En 1890, Willoughby D. Miller se interesa en el estudio de la etiología de la caries dental y publicó su obra "Los microorganismos de la boca humana", Miller conceptuó que la caries no es de origen interno ni está relacionada con ninguna reacción inflamatoria en el diente sino que se trata de una descalcificación del esmalte y la dentina por la acción de un ácido que comienza en el exterior del diente.

Dichos ácidos se relacionan con fermentaciones bacterianas de residuos alimenticios hidrocarbonados sobre o entre los dientes.

Como resultado de sus estudios, Miller llegó a la conclusión de que la caries es una enfermedad bacteriana que puede ser producida por un grupo de diferentes especies de microorganismos productores de ácidos.

Investigaciones posteriores revelaron que esas especies pertenecen a los lactobacilos y en 1892 llega a la conclusión de que la caries es un proceso químico-parasitario.

En 1900, Michaels de París también da importancia a los elementos químicos y físicos de la saliva y a la cantidad de sulfocianato de potasio que se encuentra en la saliva de algunos individuos.

El dentista Sim Wallace, dió una interesante teoría sobre la función de la dieta alimenticia en la producción de caries y señaló que en algunos animales debido a los alimentos duros y fibrosos que comen se produce una limpieza mecánica de sus dientes y por lo tanto se hallan exentos de caries, en cambio las dietas blandas y jugosas de los humanos producen retención de materias fermentables alrededor de los dientes con la subsecuente producción de caries.

En 1905, Pickerill recomienda el uso de los alimentos duros por su efecto de limpieza mecánica y también alimentos ácidos y frutas para estimular un flujo salival.

Más tarde, J. León Williams estudió las placas gelatinosas de caries en los dientes y sus propiedades acidogénicas, además inventó las fórmulas dentarias "Trubyte" cuyo uso ha llegado hasta la época actual.

En 1922, F.E. Rodríguez demostró que entre las bacterias formadoras de caries predominaban los lactobacilos acidófilos.

Desde 1925 hasta 1930, la caries se relacionó con deficiencias de vitamina D y calcio, y fue el doctor Mc. Collum quien relacionó la caries con la dieta y la nutrición.

En 1932, la investigación del grupo Michigan de Bunting realizaron el descubrimiento de que las sales de fluor son inhibidoras de la caries.

En 1939, el químico Pittsburgh propuso la fluoración de las aguas de consumo.

En 1942, Basil Bibby y Cheney propusieron la aplicación tó\_pica de fluoruros sobre el diente, debido a que las sales de fluor son rápidamente absorbidas por el esmalte.

## CAPITULO II

### DEFINICION

La caries dentaria es una de las afecciones más frecuentes del género humano que puede comenzar muy tempranamente en la vida y ser progresiva hasta llegar a ocasionar una destrucción total de las piezas dentarias.

La caries se puede definir como "Un proceso químico biológico caracterizado por la destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente"

Es químico por que intervienen ácidos y biológico por que intervienen bacterias.

Sin embargo es importante considerar que la lesión cariosa que se observa en la boca, no solo es el resultado de la destrucción del tejido por las bacterias y de sus productos metabólicos, sino que también es en parte producto de la reacción de la dentina al ataque carioso, por lo que la caries dental es también considerada como una enfermedad infecciosa de los dientes cuyas características principales son la desmineralización seguida de la proteólisis.

La susceptibilidad a la caries puede variar de un paciente a otro, lo cual puede deberse a la rapidez con que las lesiones se hacen evidentes clínicamente de un individuo a otro o también debido a que los dientes de una persona sean más susceptible al ataque inicial

que otras.

Para poder comprender la formación de la caries, su origen y su prevención es necesario conocer ciertas estructuras dentarias, las cuales pueden favorecer el avance del proceso carioso causante de las cavidades en piezas dentarias y que más tarde son objeto de diferente tipo de restauraciones.

De tal manera que es necesario analizar cada uno de los tejidos dentarios para conocer sus características y así aplicar correctamente los medios de prevención o en todo caso si es necesario los medios de restauración.

CAPITULO III  
HISTOLOGIA DENTAL

ESMALTE

El esmalte es el tejido externo del diente que forma una cubierta protectora de espesor variable sobre toda la superficie de la corona, es mínimo en el cuello y a medida que se acerca a la cara oclusal o borde incisal se va engrosando, este espesor es aproximadamente de 2mm. a nivel del borde incisal, de 2.3 mm. a nivel de las cúspides de premolares, de 2.6 mm. a nivel de las cúspides de molares y de 0.5 mm. a nivel del cuello de todas las piezas dentarias.

Debido a su elevado contenido en sales minerales y a su disposición cristalina, el esmalte es el tejido calcificado más duro del cuerpo humano, pero al mismo tiempo es el más frágil, a esta propiedad se le conoce como friabilidad y no se encuentra en ningún otro tejido.

Otra de sus propiedades es la permeabilidad en la cual se ha descubierto que el esmalte puede actuar como una membrana semi permeable permitiendo el paso parcial o completo de algunas moléculas.

Su color varía desde el blanco amarillento hasta el blanco grisáceo, la translucidez puede deberse a variaciones en el grado de calcificación y a la homogeneidad del esmalte, así tenemos que en

los dientes grisáceos se presenta un color ligeramente amarillento a nivel de las zonas cervicales debido a que la delgadez del esmalte - permite llegar la luz hasta la dentina subyacente y reflejarse, en la zona de incisivos puede encontrarse un tono azulado, donde el borde - delgado está formado por una capa doble de esmalte.

La composición química del esmalte es de 92% a 96% de materia inorgánica, de 1% a 2% de sustancia orgánica y de 3% a 4% de agua.

La mayor parte de sustancia inorgánica está formada por hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ; el contenido de sodio (Na) es de 1% - el carbonato ( $\text{CO}_3$ ) como anión llega a representar el 3%, también se encuentran en concentraciones bajas otros elementos inorgánicos como: hierro (Fe), Fluor (F) y manganato ( $\text{Mn O}_4$ )<sup>3</sup>.

Los iones de fluor pueden substituir a grupos hidroxilos en el cristal de hidroxapatita y convertirlo de esta manera en un cristal de fluorapatita, la cual es menos soluble.

Los componentes orgánicos parecen ser dos protefna, una glicoprotefna soluble y una protefna más insoluble.

Los elementos estructurales que encontramos en el esmalte son:

#### CUTICULA DE NASHMYTH:

Es una membrana que recubre toda la corona del diente re - cientemente erupcionado, tiene un espesor aproximado de una milími -

cra, es segregada por los ameloblastos cuando estos ya han producido los prismas del esmalte.

Después de la erupción la cutícula se desgasta, siendo más tarde reemplazada por una película orgánica producida por precipitación de glucoproteínas presentes en la saliva.

#### PRISMAS:

La entidad estructural del esmalte es un bastoncito o prisma, este mide alrededor de cuatro a seis milimicras de anchura y se extiende desde el límite amelodentinario hasta la superficie externa.

Un corte transversal demuestra que los prismas del esmalte humano presentan una forma de "ojo de cerradura", su trayecto es curvo en forma de "S" y no son paralelos sino que se entrecruzan, esta disposición es quizá el factor que aumenta la resistencia a las fuerzas de la fractura.

Los prismas presentan un orden menos regular a nivel de la zona amelodentinaria y en la superficie del esmalte son menos fáciles de distinguir, por lo general a unas micras debajo de la superficie describen un cambio brusco de dirección y se sitúan perpendicularmente.

Los prismas del esmalte en las superficies planas están colocados perpendicularmente en relación al límite amelodentinario, en las superficies cóncavas o sea en surcos y foveas los prismas con-

vergen a partir de ese límite y en las superficies convexas como en las cúspides los prismas divergen hacia el exterior.

#### VAINAS DE LOS PRISMAS:

Alrededor de la cabeza de cada prisma existe una vaina, la cual es relativamente resistente a los ácidos porque está menos calcificada y contiene más sustancia orgánica que el prisma, su espesor es menor de 0.5 milimicras, cuando se observan cortes transversales de los prismas la vaina se observa incompleta.

Esta vaina no solo recubre la cara convexa de las cabezas y colas de los prismas articulados.

#### SUSTANCIA INTERPRISMÁTICA:

Los prismas del esmalte no se encuentran directamente en contacto, sino que están unidos por la sustancia interprismática la cual tiene la propiedad de ser fácilmente soluble en ácidos diluidos lo que explica la fácil penetración de la caries.

#### ESTRIACIONES TRANSVERSALES:

Cada prisma del esmalte está constituido de segmentos que están separados por líneas oscuras que le dan el aspecto estriado, estas se hacen más sensibles mediante la acción de ácidos poco concentrados y están más marcadas en el esmalte insuficientemente calcificado.

Las estriaciones transversales se encuentran en intervalos de cuatro a seis milimicras y se dice que representan variaciones en

el grado de mineralización a lo largo del prisma y que la distancia entre ellos indica el incremento periódico del prisma.

#### ESTRIAS DE RETZIUS:

Son líneas de crecimiento y están más ampliamente separadas que las estriaciones transversales generalmente a intervalos de veinte a ochenta milimicras.

Las estrias comienzan en la unión amelodentinaria y se extienden periféricamente hacia la superficie formando un ángulo agudo con la unión, en la región cuspídea no alcanzan la superficie del esmalte.

Estas estrias atraviezan los prismas en forma escalonada a lo largo de las estriaciones transversales, varían en su amplitud y son producidas por una mineralización alterada.

#### CRISTALES:

Los cristales de hidroxiapatita son bastones cortos con una longitud de ciento sesenta milimicras, un espesor de veintiocho milimicras y una anchura de cuarenta milimicras, estos cristales son mucho mayores que los que se encuentran en la dentina y el cemento.

#### MATRIZ ORGANICA:

Esta es escasa y rellena los intersticios que hay entre los cristales, los estudios realizados sugieren que es un gel sin estructura.

**LAMINILLAS:**

Son estructuras como hojas delgadas, rectas y estrechas -- de tejido no mineralizado, estas laminillas en un diente en erupción - consisten en matriz de esmalte no mineralizado y se denominan laminillas primarias.

En pocos casos las laminillas atraviezan el esmalte desde - su superficie hasta el borde dentinario, estando la mayoría de los ca - sos restringida a la porción externa del esmalte.

**PENACHOS:**

Se localizan en la porción más profunda del esmalte, comien - zan en el límite amelodentinario desde donde se ramifican y se extien - den en dirección del eje longitudinal de la corona, se les considera - como una consecuencia de la hipomineralización de algunos prismas.

**HUSOS:**

Son estructuras que se encuentran en la región más profun - da del esmalte, comienzan en el límite amelodentinario y desde allí - prosiguen un curso recto de unas diez micras perpendicularmente a - la unión del esmalte.

Son llamados husos dentarios debido a que ocasionalmente - las prolongaciones odontoblásticas pasan la unión amelodentaria has - ta el esmalte y también porque muchas de estas se encuentran engro - sadas en su extremidad.

Debido a que los prismas del esmalte se forman en ángulo - respecto al eje de los ameloblastos, la dirección de los husos y de - los prismas es divergente.

### DENTINA

La dentina es un tejido básico de la estructura del diente, - en la corona su parte externa está limitada por el esmalte y en la -- raíz por el cemento, por su parte interna está limitada por la cámara pulpar y por los conductos pulpares.

Es de color amarillento claro, puede sufrir deformaciones - ligeras y es muy elástica, es algo más dura que el hueso pero más - blanda que el esmalte, su contenido menor en sales minerales hace a la dentina más radiolúcida que el esmalte.

Consta aproximadamente de un 70% de materia inorgánica y 12% de agua, pero debido a la mineralización normal y progresiva de la dentina después de que el diente está totalmente formado, la composición de la misma variará según la edad del diente.

La porción inorgánica de la dentina al igual que en todos -- los demás tejidos mineralizados consiste principalmente en cristales - de hidroxiapatita, también existen fosfatos cálcicos probablemente en mayor cantidad en el tejido recién formado que en el tejido maduro.

Los cristales se presentan en forma de placas aciculares - cuando son vistas de perfil, tienen una longitud de cincuenta milími--

cras y pueden alcanzar hasta cien milimicras, su anchura es algo menor y su espesor puede llegar hasta tres milimicras.

La porción inorgánica consta también de otras sales minerales tales como carbonatos, sulfatos, así como indicios de ciertos elementos que son: F, Cu, Zn, Fe, etc....

La porción orgánica consiste principalmente de colágeno que representa un 17% de la masa tisular total, es decir alrededor del 93% del conjunto de materia orgánica, existen también fracciones de lípidos, mucopolisacáridos y compuestos protéicos no identificados, cada uno de ellos constituyendo alrededor de 0.2%, además del ácido cítrico que comprende menos del 1%.

Se caracteriza también por su gran permeabilidad sobre todo a nivel de la zona granulosa de Thomsen, lugar donde la dentina transmite dolor al ser excitada en cualquiera de las formas mecánicas, físicas, químicas, eléctricas, etc.

Sin embargo es importante tomar en cuenta la gran diferencia que existe entre una dentina que no ha estado expuesta al medio bucal y la que está en contacto con la saliva y microorganismos, como sucede comúnmente en la caries, por lo tanto cuando la dentina queda expuesta se torna hipersensible a causa de la variación de la presión osmótica y del cambio de tensión que se encuentra dentro de los túbulos dentinarios, lo que hace que la dentina reaccione en forma anormal o exagerada a los estímulos, lo cual se conoce como hi-

perestesia dentinaria.

Las entidades estructurales básicas de la dentina son:

#### MATRIZ DE LA DENTINA:

Es la sustancia fundamental o intersticial calcificada que constituye la masa principal de la dentina.

#### ODONTOBLASTOS:

Se derivan a partir de las células de la papila dental, tienen una altura de cuarenta milimicras por siete milimicras de diámetro, el odontoblasto no contiene glucógeno.

Están colocados en una capa sobre la superficie pulpar de la dentina y únicamente sus prolongaciones citoplásmicas dentro de los túbulos dentinarios atraviezan el espesor total de la dentina.

#### TUBULOS DENTINARIOS:

Alojan las prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos, el diámetro y volumen de las luces de estos túbulos representan variaciones que dependen de la edad del diente y de su localización en el seno dentinal.

En los dientes jóvenes el diámetro de los túbulos puede ser de cuatro a cinco milimicras, la proporción de estos es más elevada cerca de la pulpa y va decreciendo hacia la periferia.

El curso de los túbulos dentinarios es algo curvo semejando una "S" en su forma, en la raíz y en la zona de los bordes incisales los túbulos son casi rectos, además son más anchos cerca de la cavil

dad pulpar y más estrechos en sus extremidades externas, se encuentran ocupados por la Vaina de Newman, la Elastina que se encuentra tapizando la pared interna, la Linfa que recorre el espesor del tubo y la Fibra de Thomes que proviene del odontoblasto.

#### PROLONGACIONES ODONTOBLÁSTICAS:

Son prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos, que se encuentran en el interior de los túbulos dentinarios, son también llamadas Fibras de Thomes.

Estas prolongaciones pueden ramificarse sobre todo cerca del límite amelodentinario para formar la zona granulosa de Thomes - la cual se caracteriza por su gran sensibilidad.

Generalmente estas prolongaciones son más numerosas y de menor tamaño en la porción radicular que en la dentina coronaria y más gruesas cerca de los cuerpos celulares que en la superficie externa de la dentina donde se adelgazan.

#### CAPA GRANULOSA DE THOMES:

Se encuentra en la unión amelodentinaria en donde se anastomosan y cruzan entre sí los túbulos dentinarios, transmitiendo sensibilidad desde allí hasta la pulpa.

#### DENTINA PERITUBULAR:

Rodea los túbulos dentinarios y se caracteriza por su elevado contenido mineral, las fibrillas orgánicas de esta dentina parecen mezclarse con las fibrillas de la dentina intertubular.

La dentina peritubular se observa transparente y forma la pared del túbulo dentinal, está ausente en la porción de la dentina más inmediata a la pulpa.

#### DENTINA INTERTUBULAR:

Esta se encuentra entre los canaliculos de la dentina y constituye la masa principal de la misma.

Más de la mitad de su volumen está formado por matriz orgánica, que consiste en numerosas fibrillas colágenas envueltas en una sustancia fundamental amorfa.

Las fibrillas están dispuestas en forma de haces y corren de modo entrelazado paralelas a la superficie dentinal y en ángulos rectos u oblicuos respecto a los túbulos.

#### DENTINA INTERGLOBULAR O ESPACIOS INTERGLOBULARES DE CZERMAC:

La mineralización de la dentina comienza en ocasiones en zonas globulares pequeñas que se fusionan para formar una capa de dentina calcificada, si la fusión no se hace persisten regiones no mineralizadas o hipomineralizadas entre los glóbulos llamadas dentina interglobular, esta por lo general se encuentra en la proximidad del esmalte pero se puede llegar a observar en cualquier parte de la dentina y es considerada como defecto estructural de calcificación que favorece la penetración de la caries.

**LINEAS INCREMENTALES:**

Estas aparecen como líneas finas que en cortes transversales corren en ángulos rectos en relación a los túbulos dentinarios, -- estas reflejan las variaciones en la estructura y la mineralización durante la formación de la dentina. El curso de la línea indica el crecimiento de la dentina.

**LINEAS DE SCHERGER:**

Son cambios de dirección de los túbulos dentinarios y se -- consideran como puntos de mayor resistencia a la penetración de la -- caries.

**DENTINA SECUNDARIA:**

Bajo condiciones normales la formación de la dentina puede continuar durante toda la vida, sin embargo desde el instante en que el tejido adamantino es atacado se ha roto el equilibrio orgánico, la -- pulpa comienza a estar más cerca del exterior y aumenta la sensibilidad, esta irritación promueve la formación de dentina secundaria que se deposita sobre toda la superficie pulpar de la dentina.

El cambio de estructura de dentina primaria a dentina secundaria puede ser causado por el agrupamiento progresivo de los odontoblastos, a su reacomodamiento y a los cambios que sufren los túbulos dentinarios los cuales se obliteran y se doblan bruscamente sobre la -- línea formada por dentina secundaria.

La lenta y progresiva formación de dentina secundaria a lo largo de la vida va reduciendo el tamaño de la cámara pulpar.

#### DENTINA REPARADORA:

Los odontoblastos lesionados pueden continuar formando una sustancia dura y después ser substituidos por una emigración de células indiferenciadas a la superficie dentinal provenientes de las capas profundas de la pulpa, el tejido duro que se forma en la zona lesionada y se conoce como dentina reparadora.

Aquí el recorrido de los túbulos está frecuentemente torcido y su número es muy reducido, la dentina reparadora es separada de la dentina primaria o secundaria por una línea oscura.

#### DENTINA TRANSPARENTE:

Además de formarse la dentina secundaria como respuesta a diversos estímulos para proteger a la pulpa también se forma la dentina transparente, la cual se observa donde los túbulos se encuentran ocluidos. Esta se observa en dientes de personas ancianas alrededor de la parte dentinal de las laminillas del esmalte y bajo caries que progresan lentamente.

#### PULPA

La pulpa es un conjunto de elementos histológicos encerrados dentro de la cámara pulpar que constituyen la parte vital de los dientes.

Está formada por tejido conjuntivo laxo especializado de origen mesenquimatoso, se relaciona con la dentina en toda su superficie y con el foramen apical en la raíz.

La forma de la pulpa sigue los límites de la superficie externa de la dentina y las prolongaciones hacia las cúspides del diente se llaman cuernos pulpares.

En el momento de la erupción la cámara pulpar es grande, pero va disminuyendo de tamaño conforme avanza la edad debido al depósito de dentina, así mismo se hace menos celular y con mayor número de fibras. Su composición basada en su peso en fresco es 25% de materia orgánica y 75% de agua.

Las funciones de la pulpa son:

**Formadora:** Mientras un diente conserve su pulpa viva seguirá elaborando dentina y fijando sales cálcicas.

**Sensorial:** Las fibras sensitivas de los nervios de la pulpa conducen cualquier estímulo ya sea físico, químico, mecánico o eléctrico.

**Defensiva:** Está a cargo de los histiocitos, los cuales producen anticuerpos en los procesos inflamatorios.

**Nutritiva:** La pulpa proporciona nutrición a la dentina mediante los odontoblastos.

Anatómicamente la pulpa está formada por: Cámara Pulpar, Conductos o Canales Radiculares y Agujero Apical.

Los elementos estructurales de la pulpa son:

Vasos Sanguíneos

Fibras

Vasos Linfáticos

Nervios

Sustancia Intersticial

Células

Histiocitos

Odontoblastos

#### VASOS SANGUINEOS:

Los principales vasos sanguíneos tienen dos ténicas formadas por escasas fibras musculares y un solo endotelio lo cual explica su debilidad ante los procesos patológicos.

En su porción coronaria, los vasos arteriales y venosos se han subdividido hasta formar una cerrada red capilar con una sola capa de endotelio y la porción radicular se encuentra ocupada por un paquete vasculonervioso.

#### VASOS LINFATICOS:

Siguen el mismo recorrido que los vasos sanguíneos y se distribuyen entre los odontoblastos acompañando a las fibras de Thomas al igual que en la dentina.

#### NERVIOS:

Siguen de cerca el curso de los vasos sanguíneos, los cuales están inervados por fibras no mielinizadas del sistema nervioso autónomo. En la región subodontoblástica se pierde la vaina miélnica que lo cubre y la continuación de estos nervios hacia la periferie se hace por medio de fibras desnudas formando el plexo de Raschow, estas fibras quedan así en íntimo contacto con los odontoblastos y sus

prolongaciones citoplásmicas.

#### SUSTANCIA FUNDAMENTAL:

Es una especie de linfa muy espesa de consistencia gelatinosa, se cree que tiene por función regular la presión que se efectúa dentro de la cámara pulpar favoreciendo la circulación.

Contiene unos complejos de hidratos de carbono y uniones de proteínas con mucopolisacáridos los cuales constituyen una porción considerable, otros de sus componentes son las glucoproteínas.

#### CELULAS:

En el periodo de formación de la pieza dentaria existen las Células Conectivas o de Korff las cuales producen fibrina ayudando así a fijar sales minerales y contribuyendo a la formación de la matriz de la dentina.

Otro tipo de células que predomina en la pulpa son los fibroblastos, macrófagos, linfocitos, células plasmáticas y granulocitos eosinófilos. La pulpa normal no contiene células cebadas, pero pueden observarse en pulpas inflamadas.

#### FIBRAS:

Son principalmente de naturaleza colágena y se encuentran fibras elásticas en las paredes de vasos sanguíneos de mayor calibre.

Las fibras colágenas no son abundantes en la pulpa dentaria joven pero van aumentando conforme avanza la edad y como resultado de diversas influencias externas.

**HISTIOCITOS:**

Se localizan a lo largo de los capilares, durante los procesos inflamatorios elaboran anticuerpos.

**ODONTOBLASTOS:**

Se encuentran adosados a la cámara pulpar, son células fusiformes polinucleares que tienen dos terminaciones, la central y la periférica. Las primeras se anastomosan con las terminaciones nerviosas de los nervios pulpares y las periféricas constituyen las fibras de Thomes que cruzan la dentina.

**CEMENTO**

El cemento es un tejido mineralizado que recubre la dentina en su porción radicular, desde el cuello en donde se une al esmalte hasta el apex en donde presenta un orificio que es el foramen apical.

Es un tejido conectivo especializado que es menos duro que el esmalte pero más duro que el hueso, además se caracteriza por ser avascular.

Su espesor varía desde el cuello en donde es mínimo hasta el ápice en donde adquiere el máximo, su color es amarillento y su superficie rugosa, contribuye además, como un medio para asegurar las fibras periodontales del diente a las paredes alveolares.

Las funciones del cemento son:

- Proteger la dentina de la raíz.

- Dar fijación al diente en su sitio por la inserción que da en toda su superficie a la membrana peridentaria.
- Contribuir mediante su crecimiento a la erupción ocluso--mesial continua de los dientes.

El cemento se forma durante todo el tiempo que permanece el diente en su alveolo, aún cuando este se encuentre despulpado, ya que el estímulo que ocasiona la formación del cemento es la presión.

Su composición mineral representa aproximadamente el 65% de su peso en fresco, la fracción orgánica 23% y el 12% restante es agua.

La mayor parte de la porción mineral está compuesta de -- calcio y fosfato, presentes principalmente bajo la forma de hidroxia--patita, también se encuentran en cantidades variables vestigios de diferentes elementos entre los que se encuentra el fluor siendo mayor su concentración en la capa externa del cemento.

La porción orgánica está compuesta principalmente de colá--gena (90%) y el resto lo forma la sustancia fundamental que consiste en un complejo de protefnas y polisacáridos.

Estudios morfológicos realizados en el microscopio óptico - han revelado dos clases de cemento: el acelular y el celular.

Aunque no existe una regla específica por lo que respecta a la distribución sobre la raíz de las dos variedades de cemento por -- regla general se considera que el cemento acelular se encuentra en la

mitad coronaria de la raíz, mientras que el celular se encuentra en la mitad apical de la misma. Sin embargo en la mitad apical de la raíz se pueden observar capas alternantes de cemento celular y acelular. El cemento está compuesto de células y sustancia intercelular en las que se observan las siguientes características estructurales:

#### FIBRAS DE SHARPEY:

Son estructuras orientadas radialmente que pueden observarse penetrando en el cemento.

Cuando las fibras periodontales que son las que conectan el diente al hueso son incorporadas por el cemento a base de la aposición continua de este se les denomina Fibras de Sharpey, estas fibras son producidas por los fibroblastos en la membrana periodontal.

#### FIBRAS DE LA MATRIZ:

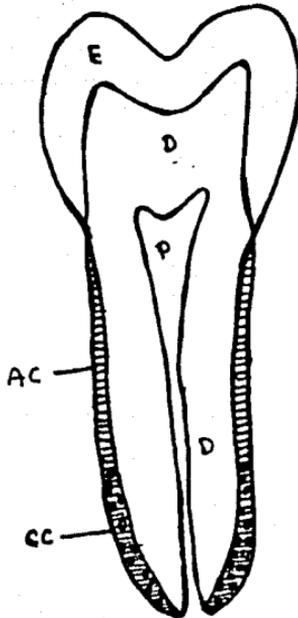
Tienen orientados sus ejes longitudinalmente paralelos a la superficie de la raíz, son producidas por los cementoblastos y son las encargadas de asegurar las fibras de Sharpey dentro del cemento.

#### LINEAS DE CRECIMIENTO:

Son periodos de descanso alternados con los periodos de depósito mineral y se ha comprobado mediante estudios histológicos que las líneas de crecimiento poseen un contenido elevado de sustancia fundamental y de minerales y una cantidad más baja de colágeno que las restantes partes del cemento.

**PERICEMENTO:**

El cemento en su porción acelular está recubierto por una zona de pericemento que mide de tres a cinco milimicras la cual es algo mayor en su porción celular.



Dibujo esquemático de un corte longitudinal de un diente mostrando la localización del cemento sobre la superficie de la raíz.

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| E esmalte | AC cemento acelular |
| D dentina | CC cemento celular  |
| P pulpa   |                     |

**CEMENTOBLASTOS:**

Estos se pueden observar en la superficie del cemento, estas células son las encargadas de producir las fibras de la matriz así como la sustancia fundamental y tiene las características citológicas propias de las células productoras de proteínas. Estas células producen el cemento en dos fases consecutivas, en la primera se deposita tejido cementoide y en la segunda esta se transforma en tejido calcificado. El tejido cementoide es una capa delgada de tejido que se deposita sobre la superficie del cemento mientras es depositada una nueva capa.

**LAGUNAS Y CANALICULOS:**

En el cemento acelular pueden apreciarse las lagunas y canaliculos del cemento que son las estructuras correspondientes a sus homónimos óseos.

**CEMENTOCITOS:**

Estas células están alojadas en las lagunas del cemento y los canaliculos contienen sus prolongaciones celulares.

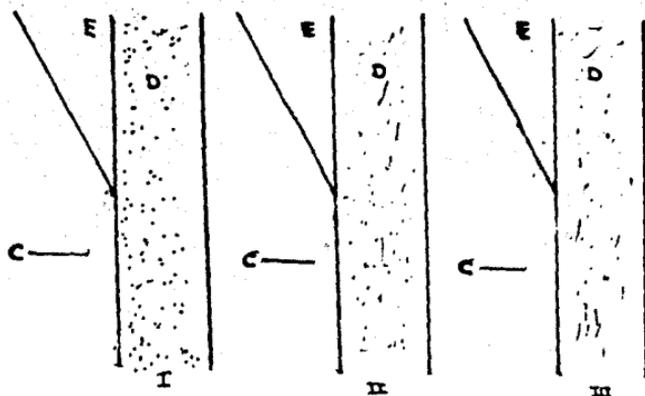
A nivel de la unión amelodentinaria pueden existir tres diferentes formas de relación entre esmalte y cemento:

- El cemento y el esmalte establecen contacto pero no hay acabalgamiento, esto sucede en un 3% de los dientes.
- El cemento y el esmalte no hacen contacto, la causa de esto es debido a que el epitelio radicular de Hertwig no

se desintegra haciendo imposible de esta manera que haya contacto con el tejido conectivo, esto se observa aproximadamente en un 10%

El cemento recubre el esmalte en un corto tramo, este tipo de relación puede apreciarse en un 60% de los dientes y se presenta cuando se desintegra parte del epitelio-dentario, en este caso se desarrollarán cementoblastos y se producirá la formación de cemento sobre la superficie del esmalte.

La hipercementosis es un engrosamiento anormal del cemento que puede ser difuso o circunscrito y afectar a todos los dientes o a uno solo. Normalmente el cemento es más grueso alrededor del vértice de todos los dientes y en sus bifurcaciones en comparación con otras zonas de la raíz.



Dibujo esquemático que muestra la unión amelocementaria y los tres tipos de relaciones que pueden existir entre el cemento y el esmalte

I El cemento y el esmalte establecen contacto.

II Hay una capa de dentina desprovista de cemento junto al esmalte.

III El cemento acabalga sobre el esmalte.

E, esmalte

D, dentina,

C, cemento.

### PERIODONTO

El periodonto se considera como una unidad funcional que comprende la encía, el ligamento periodontal, el hueso alveolar y el cemento. El periodonto asegura la inserción de los dientes en los huesos maxilares por medio de una articulación fibrosa, proporcionando así un aparato sustentador y elástico capaz de resistir las fuerzas

normales propias de su función, además permite que los dientes que den ajustados en su posición cuando se les somete a tracciones.

Los tejidos que incluyen el periodonto se pueden dividir en tejidos mineralizados o duros y en tejidos blandos.

Los tejidos blandos son la encía y el ligamento periodontal y los tejidos duros o mineralizados son el hueso alveolar y el cemento.

#### ENCIA:

La encía es la parte de la mucosa vestibular engrosada y algo modificada que reviste los arcos dentarios y rodea el cuello de los los dientes. La encía tiene tres superficies anatómicas:

- Encía Marginal o Encía Libre: Se encuentra a la altura del cuello de los dientes a los cuales rodea a manera de collar, comprende también a las papilas las cuales en - - condiciones normales son de forma triangular cuyo vérti- ce se encuentra dirigido hacia el punto de contacto.
- Encía Insertada o Adherida: Se encuentra apical a la marginal y está constituida por gran cantidad de fibras coláge nas por lo cual es de color más claro, da protección al - hueso.
- Encía Alveolar: Se encuentra en la porción más apical de la mucosa, contiene mayor cantidad de vasos sanguíneos -

que la insertada y menos cantidad de fibras colágenas - por lo tanto es de tono más rojo.

Entre la encía insertada y la encía alveolar existe una línea de separación llamada línea de unión mucogingival.

La superficie externa de la encía del paladar duro está - - revestida por epitelio escamoso queratinizado, estas superficies epite\_ liales protegen los tejidos subyacentes contra las fuerzas abrasivas - durante la función masticatoria.

La encía en condiciones normales presenta un color rosa pá lido o rosa claro que comprende desde la punta de la papila a la unión mucogingival, sin embargo existen diversos factores que pueden influir para que existan variantes del color como son:

- a) Coloración de la piel: En personas de piel oscura la en\_ cía se encuentra pigmentada guardando proporción con la pigmentación de la piel.
- b) Grosor del epitelio: Si el epitelio es muy delgado se - - translucirán los vasos sanguíneos y por lo tanto la encía se verá más roja.
- c) Grado de queratinización: Cuando la encía se encuentra - muy queratinizada el color es más claro.

La consistencia de la encía debe ser firme y no presentar - flacidez, su textura debe ser aterciopelada, también presenta un punteado característico debido a pequeñas depresiones en la superficie del epi -

tello.

Otro elemento estructural de la encía es el surco o intersticio gingival, el cual es una hendidura en forma de "V" que por un lado se encuentra limitado por el esmalte y por el otro lado por el epitelio del surco intersticial.

En la parte más apical del surco se encuentra la adherencia epitelial la cual rodea al diente y sirve de sello, en condiciones normales la profundidad del surco es de 0.5 mm. a 2 mm. y raramente excede de los 3 mm.

En la encía se encuentran fibras que contribuyen a dar apoyo a los dientes como lo son:

**Fibras Dentogingivales:** Van del cemento hacia la punta de la papila, más o menos a la altura de la encía marginal.

**Fibras Crestogingivales:** Van de la punta de la cresta del hueso hacia la papila.

**Fibras Circulares:** No tienen inserción propia, sino que rodean al diente a manera de anillo.

**Fibras Tranceptales:** Van del cemento de un diente al cemento del diente vecino.

**Fibras Dentoperiostiales:** Van del cemento de un diente hacia la superficie externa del hueso.

### LIGAMENTO PERIODONTAL

El ligamento periodontal es un tejido conectivo que fija los -

dientes al hueso alveolar y rodea sus raíces.

Se le consideran dos caras: una externa y otra interna, un fondo y un borde cervical.

La cara interna está en íntima relación con la raíz, en donde se adhiere al cemento y se denomina inserción móvil.

La cara externa está en relación con el periostio alveolar y el hueso y se conoce como inserción fija.

El fondo está en relación con el foramen apical, y el borde en relación con la inserción epitelial.

El ligamento se continua con el tejido conjuntivo de la encía, y a través de los canales vasculares del hueso se comunica con los espacios de la médula ósea.

Como cualquier otro tejido conectivo el ligamento periodontal contiene fibras, sustancia fundamental y células.

Los haces de fibras colágenas que se extienden de un lado a otro del ligamento están incluidos profundamente en el cemento y en el hueso alveolar en la forma de fibras de Sharpey de tal manera que actúan como un ligamento suspensorio del diente.

Contiene terminaciones nerviosas propioceptivas que son sensibles a la presión, esto permite a la persona adaptar las fuerzas de la masticación, de tal manera que no sea rebasado el nivel de tolerancia de las estructuras de sustentación de los dientes.

Su irrigación sanguínea proporciona nutrición no solo al propio ligamento, sino también al cemento y en parte al hueso y la encía.

Esta irrigación proviene de tres puntos:

- Los vasos sanguíneos de la zona periapical que proceden de los vasos que van a la pulpa
- Los vasos ramificados a las arterias interalveolares llegan a los tejidos periodontales a través de las aberturas de la pared del alveolo y constituyen el aporte sanguíneo principal.
- Arterias de la encía que se anastomosan a través de la cresta alveolar con las de los tejidos periodontales.

La anchura del ligamento periodontal es variable y oscila entre 0.1 y 0.4 mm. los dientes sometidos a fuerzas de oclusión excesivas tienen un ligamento periodontal más amplio que los dientes que sufren una carga funcional mínima, su espesor va disminuyendo a medida que avanza la edad, los ligamentos de los dientes primarios son más amplios que los de los dientes definitivos.

Los haces fibrilares del ligamento periodontal están orientados de forma ordenada y se han dividido en los siguientes grupos:

- a) Fibras de la Cresta Alveolar: Estas fibras van del cemento de la región cervical a la punta de la cresta alveolar.
- b) Fibras Horizontales: Estas siguen una dirección horizontal que va desde el cemento al hueso alveolar, predominan a

nivel del tercio cervical del ligamento periodontal y resisten los esfuerzos funcionales laterales u horizontales del diente.

- c) Fibras Oblicuas: Estos haces se fijan al cemento más hacia apical de lo que están en su inserción ósea y constituyen la principal ayuda del diente frente a las fuerzas axiales de la masticación.
- d) Fibras Apicales: Este grupo de fibras se irradia en todas direcciones desde la región apical del cemento.

### HUESO ALVEOLAR

La prominencia o proceso alveolar es la parte de la mandíbula y del maxilar superior en la que se alojan los dientes.

Los alveolos dentarios se encuentran dentro del proceso alveolar y el hueso que reviste internamente a estos alveolos se denomina hueso alveolar o lámina alveolar, este se encuentra perforado por un gran número de vasos sanguíneos por lo cual es con frecuencia -- denominado Placa o Lámina Cribiforme.

El hueso esponjoso se encuentra interpuesto entre la lámina cortical y el hueso alveolar.

El proceso alveolar está internamente recubierto por el hueso cortical o compacto.

La cresta alveolar es la zona de unión entre la lámina cortical de los procesos alveolares y el hueso alveolar, esta cresta se en

cuentra ligeramente ondulada y es entre los dientes donde alcanza su punto más alto, a menudo en las regiones de premolares y molares - forma una meseta.

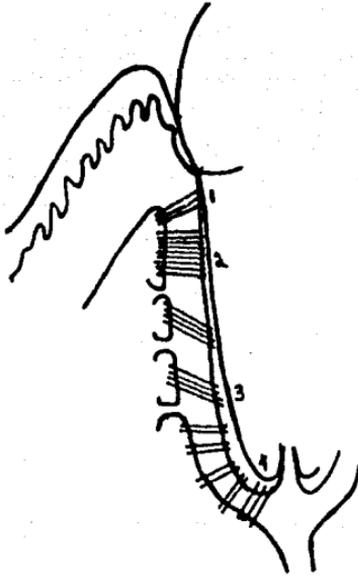


Diagrama de los principales grupos fibrosos del ligamento periodontal.

1. Fibras de la cresta alveolar.
2. Fibras horizontales.
3. Fibras oblicuas.
4. Fibras apicales.

## CAPITULO IV

### ETIOLOGIA DE LA CARIES.

La lesión primaria de la caries se inicia en la superficie dental y si no se inactiva o remueve, progresa internamente hasta involucrar a la pulpa.

Actualmente se sabe que los cambios más precoces que pueden ser detectables a nivel de investigación son la pérdida de minerales en la capa subsuperficial del esmalte, en la mayoría de los casos el primer cambio se puede observar clínicamente como un blanqueamiento en el punto de ataque el cual puede pasar desapercibido cuando el diente está húmedo, pero cuando se seca la superficie dentaria es fácilmente detectable, posteriormente la apariencia opaca se extiende hasta que se forma una cavidad que puede ser penetrable con un explorador dental.

Los factores que intervienen en la producción de la caries se pueden dividir en tres grupos:

- I. - Calidad y Cantidad del Sustrato.
- II. - Transmisión Bacteriana.
- III. - Susceptibilidad del Huésped.

#### CALIDAD Y CANTIDAD DEL SUSTRATO:

Se ha observado que las personas que consumen dietas con elevado porcentaje de alimentos harinosos y azúcares tienden a sufrir

destrucción dental y las personas sometidas a dietas formadas principalmente por grasas y proteínas presentan escaso o nulo índice de caries.

Para que los carbohidratos contribuyan a la formación de la caries deben reunir las siguientes características:

- a) Estar presentes en la dieta en cantidades significativas.
- b) Desaparecer lentamente, ser ingeridos frecuentemente o ambos casos.
- c) Ser fácilmente fermentables por bacterias cariogénicas.

Los principales carbohidratos que cumplen con estas características son: almidones (polisacáridos); sacarosa (disacáridos); glucosa (monosacáridos).

Los polisacáridos como el almidón refinado son rápidamente convertidos en ácidos orgánicos por los microorganismos bucales, la primera etapa de esta reacción es atribuible a la amilasa salival, - esta enzima tiene un PH óptimo de 6.9 cercano al de la saliva e hidroliza al almidón.

Las enzimas de la maltosa, producidas por microorganismos bucales, la hidrolizan para convertirla en glucosa.

El disacárido sacarosa se encuentra en la dieta humana -- como azúcar de caña refinada, los microorganismos bucales la hidrolizan por la acción de la enzima sucrasa, en una molécula de glucosa y una de fructuosa.

Se ha demostrado que el principal sustrato cariogénico para la síntesis de las dextranas y levanas que son elementos básicos de la placa cariogénica es la sacarosa o azúcar común.

Esta es metabolizada anaeróbicamente en glucosa y fructosa por enzimas del estreptococo las cuales son metabolizadas en ácidos orgánicos y finalmente en dióxido de carbono, agua y energía.

La placa producida por sacarosa es la más abundante y la que produce las mejores condiciones para la formación de caries debido a que reúne las siguientes características:

1. - Promueve el crecimiento y proliferación de los microorganismos bacterianos cariogénicos con mayor frecuencia que cualquier otro ingrediente dietético conocido.

2. - Una cantidad ordinaria de sacarosa, es el origen de los ácidos orgánicos que causan la desmineralización de la cutícula de Nashmyth del esmalte.

3. - El exceso de sacarosa, es el origen de abastecimiento del polisacárido dextrán, el cual da a la placa consistencia gelatinosa y pegajosa, puede ser usado como fuente de energía para las bacterias cuando los azúcares simples no son aprovechables.

Varios estudios clínicos demuestran que los siguientes factores son más importantes que la cantidad de azúcares en relación con la cariogenicidad de los alimentos azucarados:

- La consistencia física de los alimentos.
- La composición química del alimento.
- El tiempo en que se ingieren los alimentos.
- La frecuencia con que se consumen alimentos que contienen azúcares.

La consistencia física de los alimentos, especialmente su adhesividad ya que los alimentos pegajosos, como las golosinas, cereales azucarados, etc. permanecen por mas tiempo en contacto con los dientes y por lo tanto son más cariogénicos. Los alimentos líquidos como las bebidas azucaradas, se adhieren muy poco a los dientes y - por tal motivo son considerados como poseedores de una limitada actividad cariogénica, por supuesto siempre que no se abuse de ellos.

La composición química del alimento, pues la cariogenicidad de estos puede ser disminuida por alguno de sus componentes químicos, por ejemplo el cacao que parece poseer esta propiedad, el mecanismo implicador parece ser la inhibición del efecto cariogénico de los hidratos de carbono o la protección de los tejidos dentarios contra el ataque de los ácidos.

El tiempo en que se ingieren, ya que la cariogenicidad es menor cuando los alimentos que contienen azúcares se consumen durante las comidas que cuando se lo hace entre comidas. Esto se debe a la fisiología bucal durante las comidas, en cuyo transcurso la se-

creción salival, los movimientos de los músculos bucales y la velocidad de remoción de residuos alimenticios de la boca aumentan acentuadamente. La frecuencia con que los alimentos que contienen azúcar son ingeridos ya que cuanto menos frecuente es la ingestión menor es la cariogenicidad.

### TRANSMISION BACTERIANA:

En la caries se va a elaborar una serie de procesos químicos producidos por diferente tipo de bacterias las cuales necesitan de un medio adecuado para poder desarrollarse como lo es la placa bacteriana y el consumo de hidratos de carbono con lo cual las bacterias van a dar lugar a la producción de diferente tipo de ácidos como lo es el ácido láctico principalmente, pero además se han encontrado otro tipo de ácidos orgánicos como son: ácido acético, fórmico, propiónico, málico, etc.

La placa bacteriana en la que se desarrollan las bacterias se caracteriza por ser una película gelatinosa, densa, blanda, amarillenta y pegajosa que se adhiere a la superficie de los dientes y mucosa gingival, principalmente en las zonas no limpiadas por la lengua, carrillo o pasaje de los alimentos durante la masticación.

Está constituida por colonias bacterianas (70% de la placa), agua, células epiteliales descarnadas, glóbulos blancos, proteína salival y residuos alimenticios.

A partir de esto se puede decir que la placa bacteriana está formada por dos partes: Sustrato o Película y los Microorganismos.

El sustrato o película está formado por:

- Mucoides que provienen de las glándulas salivales.
- Mucopolisacáridos que provienen de la saliva, del metabolismo bacteriano y de la alimentación.
- Protefnas que proviene de los mismos elementos que los mucopolisacáridos, pero principalmente de la saliva.

Entre los microorganismos se encuentran principalmente el *Streptococo Mutans*, *Sanguis*, *Salivarius* y *Bacilos Acidófilos*, también se presentan grandes cantidades de formas Filamentosas, *Bacilares* y *Cocos Gram positivo y Gram negativos*.

La flora de la placa consiste principalmente en anaerobios facultativos, entre los cuales se encuentran los estreptococos de la variedad *Viridans Acidúrica*, *Neisseria* y *Veillonella* y algo menos de *Leptotrichs* y *Actinomices* los cuales se organizan en la superficie del diente formando mallas que permiten la captación de sales de calcio, fósforo y magnesio con lo cual se va a calcificar la placa dando lugar a la formación de sarro.

El medio microbiano bucal salival varía de una persona a otra y los factores que afectan este medio son:

Las interacciones microbianas, los anticuerpos salivales, los metabolitos háticos, los leucocitos salivales, el estado de higiene

bucal, la presencia o ausencia de dientes, la naturaleza y carácter de la dieta.

Las lesiones cariosas por lo general ocurren debajo de la placa bacteriana y es aquí donde se realiza la fermentación de los azúcares, pero antes estos deben difundirse dentro de la placa y de las células, lo que depende de la permeabilidad de la placa la cual obedece a las leyes de difusión, a través de una membrana inerte y la rapidez de difusión está en función del diferencial de concentración y de la movilidad del difundente.

#### SUSCEPTIBILIDAD DEL HUESPED.

La susceptibilidad de las piezas dentarias a la caries está en razón directa de la riqueza de sales que las componen pero también se encuentran sujetas a variaciones individuales que pueden ser hereditarias o adquiridas como lo es la forma anatómica de los dientes lo cual puede favorecer la acumulación de carbohidratos fermentables y de microorganismos bucales acidógenos, de tal manera que se ha observado que las caries ocurren especialmente en caras oclusales sobre fosas, fisuras, superficies interproximales, regiones cervicales por debajo de restauraciones mal ajustadas, etc.

También se ha comprobado que los dientes menos afectados son los incisivos inferiores, por el contrario los molares inferiores tienen más posibilidades de padecer caries que los molares superio-

res por que éstos se encuentran más alejados de los conductos salivales y no reciben los beneficios de autoclisis de la saliva.

Los dientes irregulares y con apilamiento, no se limpian con facilidad durante el proceso masticatorio y es difícil para el paciente cepillarse correctamente, esto contribuye a la formación de caries, así mismo cuando un diente hace erupción, el esmalte aún no ha madurado totalmente, el grado de mineralización es bajo y la predisposición a la caries es alta.

Después de la erupción se depositan en el esmalte minerales de la saliva, pero también se desprenden algunos de ellos, la dirección y el volumen del intercambio mineral en la superficie del esmalte dependen de las propiedades químicas y físicas tanto del esmalte como de la saliva.

Las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y adolescencia que en la edad adulta, en la cual el índice de resistencia alcanza el máximo. El sexo parece también tener influencia en la caries, siendo más frecuente en la mujer que en el hombre en una proporción de 3:2.

Se ha demostrado que el contenido orgánico de la superficie del esmalte aumenta con la edad, probablemente por la precipitación del material orgánico del medio bucal, por lo tanto alguno de estos procesos o ambos pueden modificar la susceptibilidad del diente a la caries.

El efecto de los ácidos sobre el esmalte está gobernado por varios mecanismos que pueden influir en la sensibilidad total de los dientes frente al ataque carioso, como son los siguientes:

- Capacidad Buffer de la saliva.
- Concentración de calcio y fósforo sobre la placa.
- Facilidad con que la saliva elimina residuos alimenticios depositados sobre los dientes.

Por lo tanto los factores que influyen en la producción de la caries se pueden resumir de la siguiente forma:

- Debe existir susceptibilidad a la caries.
- Los tejidos duros del diente deben ser solubles en los ácidos orgánicos débiles.
- Presencia de bacterias acidogénicas, acidúricas y de enzimas proteolíticas.
- El medio en que se desarrollan estas bacterias debe estar frecuentemente presente en la boca; es decir, el individuo debe ingerir hidratos de carbono.
- Una vez que se han producido los ácidos orgánicos, es importante que no exista neutralización por parte de la saliva, de tal manera que se pueda realizar el proceso de descalcificación de la sustancia mineral del diente.

Es importante la presencia de la placa bacteriana para que se efectúe el proceso carioso.

A partir de esto podemos observar que la saliva desempeña un papel importante durante la formación de la caries ya que es la encargada de inhibir la actividad cariosa y la de remover los residuos alimenticios y cuanto más rápido sean éstos eliminados por la saliva menor será la probabilidad de la formación de caries, sin embargo una propiedad que afecta la acción de limpieza de la saliva es la viscosidad ya que en éste caso no podrá fluir tan fácilmente y por lo tanto tendrá una menor acción de limpieza.

La saliva y sus componentes mucosos mantienen a los dientes húmedos y recubiertos lo cual ayuda a su preservación por virtud de la presencia de iones de calcio y fósforo, protegiendo así al esmalte de la disolución por ácidos. La saliva contiene sustancias que tienen a su cargo la acción antibacteriana como opsoninas, anticuerpos, lisozimas y agentes causantes de mutación bacteriana, esto conduce a la cualidad indispensable de la saliva de mantener la flora bacteriana prácticamente constante durante toda la vida.

Está compuesta por elementos inorgánicos como son: Na, K, Mg, Cl,  $\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ , y por elementos orgánicos entre los que se encuentran: mucopolisacáridos, mucoides, glucoproteínas, mucoproteínas y glucolipoproteínas, también contiene enzimas como las esterasas, enzimas de transferencia y enzimas proteolíticas.

El PH de la saliva no estimulada varía de 5.6 a 7.6 con un valor medio de 6.7 aproximadamente.

En los niños el valor medio es aproximadamente de 0.1 - - unidad mas alto, la saliva en reposo es neutra o ligeramente ácida y su PH va de 0.5 a 7.0 y en la estimulada varía de 7.2 a 7.6.

La saliva se vuelve más ácida durante el sueño, pero nunca es lo suficientemente ácida como para ocasionar daño a los dientes, sino por el contrario neutraliza ácidos los cuales son frecuentes durante el consumo de alimentos, en éste caso la saliva se encuentra alcalina y por lo tanto ofrece mayor protección, de aquí que la caries no suele generarse en las superficies dentales mas fácilmente accesibles para la saliva, sino que es mas común en las zonas donde el acceso salival es pobre y es constante la presencia de placa microbiana.

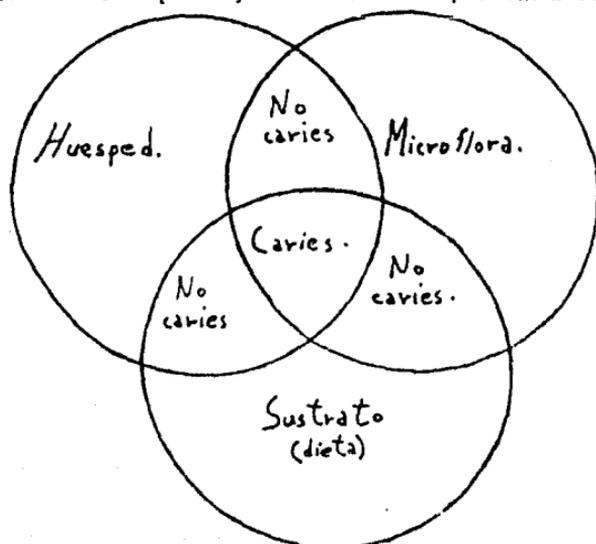


Diagrama de Keyes.

## CAPITULO V

### FORMACION Y CLASIFICACION DE CARIES.

Una vez conocida la etiología de la caries, se puede decir que la formación de ésta, se inicia como una desmineralización superficial del esmalte, la cual progresa a lo largo del curso radial de sus prismas y llega a la unión dentina esmalte, en ésta la caries se extiende lateralmente y hacia el centro en la dentina subyacente y adquiere una configuración cónica con la base hacia la pulpa.

Los túbulos dentinarios quedan infiltrados de bacterias y se dilatan a expensas de la matriz interyacente formandose focos de licuefacción por la coalescencia y destrucción de túbulos adyacentes.

El ablandamiento de la dentina procede a la desorganización y decoloración que culmina en la formación de una masa correosa, una mayor desintegración disminuye las cúspides y tejido sano con lo cual se producen fracturas secundarias y ensanchamiento de la cavidad y finalmente la caries se extiende a la pulpa hasta llegar a lesionar la vitalidad del diente.

Sin embargo, se han propuesto diversas teorías para explicar el mecanismo de la caries dental, todas ellas se han tratado de ajustar a la forma creada por las propiedades físicas y químicas del esmalte y la dentina, de tal forma que algunos autores adscriben la caries a defectos estructurales o bioquímicos en el diente, otros a un ambiente local propicio, ciertos investigadores incriminan la matriz -

orgánica como el punto inicial de ataque, otros consideran que los puntos iniciales son: los prismas o barras inorgánicas, pero las teorías más prominentes son la Quimicoparasítica, Proteolítica y la que se basa en conceptos de Protoólisis-Quelación.

### TEORIA QUIMICOPARASITARIA:

Fue formulada por Miller en 1882 el cual proclamó, "La desintegración dental es una enfermedad quimicoparasitaria constituida por dos etapas bien marcadas:

- Descalcificación o Ablandamiento del tejido.
- Disolución del residuo reblandecido.

Sin embargo en el caso del esmalte, falta la segunda etapa, pues la descalcificación del esmalte significa prácticamente su total destrucción. Por lo tanto, todos los microorganismos de la boca humana que poseen el poder de excitar una fermentación ácida de los alimentos pueden tomar parte en la producción de la primera etapa de la caries, y todos los que poseen una acción peptonizante sobre sustancias albuminosas toman parte en la segunda etapa.

Actualmente Fösdick y Hutchinson explicaron que la iniciación y el progreso de una lesión de caries requiere la fermentación de azúcares en el sarro dental o debajo de él con la producción de ácido láctico y otros ácidos débiles.

La dirección y la velocidad de migración de estas substan-

cias por la estructura del diente parecen estar influidas por la presión de difusión, en el caso de las partículas sin carga, la presión de difusión depende principalmente del tamaño molecular y de la diferencia de concentración molecular. Las líneas de difusión son principalmente por las vainas, barras y substancia interbarras formada por cristales de apatita con poca materia orgánica.

Durante la migración iónica de saliva a esmalte, los cristales de apatita reaccionan con iones de la sustancia que se difunde, los cristales afectados se vuelven mas o menos estables y solubles según los iones de que se trate. La captura de iones de calcio y fósforo tienden a obstruir los caminos de difusión y la sustitución de iones hidróxido por iones fluoruro en los cristales de apatita forman un compuesto mas estable y menos soluble, por el contrario la captura de iones de hidrógeno de sustancias difusoras ácidas con la subsecuente formación de agua y fosfatos solubles destruyen la membrana del esmalte.

Si la superficie del diente ha estado expuesta al ambiente bucal el tiempo suficiente para que ocurra maduración, los caminos de difusión en la superficie del esmalte contendrán sales que son resistentes a los ácidos, pero cuando ésta capa de maduración posteruptiva no es demasiado densa si se desarrolla una lesión y por lo tanto los ácidos penetran para encontrar cristales de apatita susceptibles de disolverse e iniciarse la desmineralización del esmalte.

### TEORIA PROTEOLITICA.

Los proponentes de la teoría proteolítica miran la matriz del esmalte como la llave para la iniciación y penetración de la caries dental. El mecanismo se atribuye a microorganismos que descomponen proteínas las cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos del esmalte y dentina.

La destrucción de la materia orgánica va seguida de la disolución física, ácida, o de ambas de las sales inorgánicas.

Gottief, sostuvo que la caries empieza en las laminillas del esmalte o vainas de prismas sin calcificar que carecen de una cubierta cuticular protectora en la superficie. El proceso de la caries se extiende a lo largo de éstos defectos estructurales a medida que son destruidas las proteínas por enzimas liberadas de los microorganismos invasores. 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, se supone que el pigmento es un producto metabólico de los organismos proteolíticos, en la mayoría de los casos la degradación de proteínas va acompañada de producción restringida de ácidos y solo la pigmentación amarilla con formación de ácidos o sin ella denota la verdadera caries, la acción de los ácidos sola, no produce una verdadera caries sino que contribuye al desarrollo del esmalte transparente, este es un resultado de un desplazamiento interno de sales de calcio.

Según Frisbie, el mecanismo de la caries se identifica como un desplazamiento de la matriz orgánica del esmalte y dentina por enzimas liberadas de bacterias proteolíticas.

El principal apoyo a la teoría proteolítica procede de las -- demostraciones histopatológicas de algunas regiones del esmalte que son relativamente ricas en proteínas y pueden servir como caminos -- para la extensión de la caries.

Sin embargo no se ha demostrado la existencia de un mecanismo que muestre como la proteólisis puede destruir tejido calcificado excepto por la formación de productos finales ácidos.

#### TEORIA PROTEOLISIS-QUELACION:

Schatz y colaboradores emplearon la teoría proteolítica a -- fin de incluir la quelación como una explicación de la destrucción (concomitante) del mineral y de la matriz del esmalte.

Esta teoría atribuye la etiología de la caries a dos reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente:

- Destrucción microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínica.
- Pérdida de apatito por disolución, debido a 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 con microorganismos queratol

ticos los cuales descomponen proteínas y otras sustancias orgánicas - en el esmalte. La degradación enzimática de los elementos proteínicos y carbohidratados dan sustancias que forman quelatos con calcio y disuelven el fosfato de calcio insoluble, la quelación puede causar a veces solubilización y transporte de material mineral de ordinario insoluble. Los agentes de quelación de calcio, entre los que figuran aniones ácidos, aninas, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, están presentes en alimentos, saliva y material de sarro.

La teoría, sostiene también que puesto que los organismos - proteolíticos son en general más activos en ambiente alcalino, la destrucción del diente puede ocurrir en un PH neutro o alcalino.

Las propiedades de quelación de compuestos orgánicos, se alternan en ocasiones por fluor, el cual puede formar enlaces covalentes con ciertos metales, así los fluoruros pueden afectar los enlaces entre la materia orgánica y la inorgánica del esmalte, de tal manera que confiere resistencia a la caries.

Actualmente no se ha logrado llegar a una demostración de esta teoría en el esmalte in vivo.

A partir de esto se puede observar que todas las teorías -- están de acuerdo en que la caries implica destrucción del esmalte dental y que los puntos de controversia son el lugar donde se inicia y la forma en que el método de destrucción se lleva a cabo.

Actualmente se han realizado pruebas que demuestran que - en el desarrollo de la caries el esmalte se vuelve soluble antes de - perderse la matriz, estas pruebas se pueden enumerar de la siguiente manera:

- a) Los cambios morfológicos característicos de las lesiones iniciales pueden reproducirse en esmalte sano cuando se ataca por ácidos débiles.
- b) No se ha demostrado la degradación bacteriana de la matriz orgánica en esmalte intacto.
- c) La matriz del esmalte mineralizado es tan frágil que se destruye fácilmente por leves traumatismos mecánicos.

Se ha demostrado que los iones de ácido, una vez que pasan la capa superficial protectora, están en libertad para reaccionar con la estructura del diente y disolverla, en cuanto se vuelven apreciables las concentraciones locales de calcio y fosfato disueltos, el ataque ácido cesa y vuelve a reanudarse cuando los ácidos se difunden más - en la estructura del esmalte o cuando los iones de calcio y fosfato liberados salen del área involucrada.

La repetición cíclica de estos procesos de difusión regulados conducen a la descalcificación de la estructura del diente en profundidad, además se presentan cambios morfológicos, los cuales van acompañados de alteración en la composición química de los tejidos - afectados, así tenemos que el esmalte y la dentina cariados contienen

más agua, más materia orgánica y menos mineral que los tejidos sanos correspondientes en el mismo diente.

En la fracción inorgánica los cambios más señalados son -- una disminución de los iones de carbonato y magnesio, el aumento de materia orgánica puede ser relativo o absoluto o de las dos clases.

Un aumento relativo está asociado con desmineralización del tejido sin proteólisis y un aumento absoluto está asociado con el aflujo de moléculas orgánicas procedentes del líquido salival e invasión bacteriana de los tejidos afectados.

En el hombre, la caries empieza invariablemente en aquellos lugares de los dientes que anatómicamente están resguardados de la acción de limpieza de la masticación y en donde es más probable que se acumulen residuos de alimento y sarro.

El sarro está compuesto por una matriz proteínea a la -- cual se incorporan partículas de alimento, residuos de mucina, células epiteliales descamadas y microorganismos.

Es permeable a la glucosa y a la sacarosa pero relativamente impermeable al almidón.

Contiene los sistemas enzimáticos necesarios para la conversión de carbohidratos fermentables en productos finales ácidos, sin embargo, debido a una variación en la composición química del sarro pueden existir cambios en la susceptibilidad de la caries, de tal mane

ra que si existen concentraciones altas de calcio, de fosfato o de un PH elevado, significará que dentro de algunos sarros se producen - - continuamente alcalis, los cuales pueden contribuir a la prevención de la caries.

Por otra parte, existen casos en que se presenta una descalcificación de la superficie del diente y una vez removido el material orgánico y el inorgánico del esmalte se facilita el paso de sustancias y microorganismos a la dentina.

La caries de la dentina comienza con una difusión del proceso a lo largo de la unión amelodentinaria, con rápida involucración de los túbulos, cada uno de los cuales actua como un pasadizo que -- lleva a los microorganismos hacia la pulpa.

Uno de los aspectos más sorprendentes es que el agente - - cariogénico producido en la superficie del esmalte, mientras aún está intacto penetra todo el espesor del esmalte y desmineraliza la dentina, mientras que el esmalte a través del cual pasa contiene mucho - mineral.

Finalmente con la desintegración del esmalte y el acceso libre de microorganismos, la dentina se torna blanda y con aspectos de cuero realizándose el proceso de cavitación, los cambios dentinales - socaban el esmalte que tiende a romperse, aumentádo el tamaño de - la cavidad y penetrando hacia la pulpa o la dentina secundaria que ha sido depositada en la cámara pulpar, según sea la velocidad de progre

so de la lesión.

Estos cambios que sufre la dentina se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Reducción en las concentraciones de arganina, histidina, hidroxilisina, prolina e hidroxiprolina.
- Aumento en las cantidades de tirosina y metionina
- Modificación de los residuos aminoácidos básicos en la matriz intacta.
- Adquisición de resistencia al ataque por colagenasa.
- Formación de una pigmentación parda caracterfstica
- Pérdida aparente de actividad de fluorescencia.
- Cantidades aumentadas de carbohidrato, en particular en la fracción resistente a colagenasa.

Se cree que estas alteraciones son el resultado de una degradación proteolítica del colágeno dentinal, formación de un complejo dentina carbohidrato entre la proteína dentinal y los carbohidratos y contaminación de la matriz residual por proteína no colagenasa.

Con respecto a la coloración parda amarillenta que se observa en la lesión cariosa puede atribuirse a tefido exógeno o a pigmentación endógena.

El primero, denota un depósito físico de manchas microbianas o de alimentos sobre la estructura del diente afectado.

La segunda, una combinación química entre la fracción orgánica del diente y sustancias cromógenas elaboradas durante el proceso de la caries.

El pigmento se ha identificado químicamente como melanoidina, pero además existen pruebas de que la pigmentación representa una reacción de color pardo no enzimática entre las proteínas dentales expuestas y derivados de carbohidratos.

En la dentina cariada también se puede observar algunas variaciones con respecto a los túbulos dentinarios, las que se pueden clasificar en: Túbulos vacíos

Túbulos ocupados por bacterias

Túbulos ocupados por depósitos de minerales.

Así mismo se identificaron diferentes capas que se observan desde la zona pulpar hacia la superficie.

- Zona de dentina normal por debajo de la lesión
- Zona de calcificación o esclerosis, más cerca de la lesión
- Zona de dentina descalcificada en los límites más cercanos
- Zona de material necrótico, en esta región, la dentina no presenta una estructura organizada, es más superficial, amorfa e invadida por gran variedad de microorganismos.

Conforme va avanzando el proceso carioso la dentina responde defensivamente al igual que el tejido pulpar, de tal manera que en los conductos dentarios se van a ir formando depósitos de material -

que se calcificará para formar la dentina esclerótica o transparente.

La zona de la dentina esclerótica se extiende más o menos completamente alrededor de las caras internas y laterales de la lesión dentinal y asume la configuración de un cono que converge hacia la pulpa y se ensancha hacia la dentina cariosa, siguiendo la dirección de los túbulos afectados.

Las pruebas de dureza han demostrado que las zonas de dentina esclerótica son más duras que la dentina normal.

Si existe la dentina esclerótica, la caries no podrá penetrar al tejido mas que en una forma lenta, pero si a pesar de esto la caries continua avanzando, el tejido pulpar no tarda en reaccionar y produce un botón de dentina secundaria sobre los extremos de los túbulos afectados.

En los casos en que la caries es muy agresiva, la zona transparente no está presente o se encuentra poco definida, debido a que la invasión fue tan rápida que no dió tiempo para la aposición de calcio dentro de los túbulos o porque la pulpa se ve incapacitada para defenderse de tal manera que la lesión pueda llegar al tejido pulpar y ocasionar en este inflamaciones o infecciones que pueden llegar hasta su necrosis.

El proceso de la caries dental se puede representar de la siguiente manera:

### SOBRE LA SUPERFICIE DEL DIENTE

Microorganismos + Sustrato → Síntesis de Polisacáridos extracelulares  
 Polisacáridos extracelulares + Microorganismos + Saliva + Cel. epite\_  
 liales y sanguíneas + Restos alimenticios → Placa

### DENTRO DE LA PLACA

Substrato + Gérmenes acidógenos → Ácidos  
 (H.C. fermentables)

### EN LA INTERFASE PLACA ESMALTE

Ácidos + Dientes susceptibles → Caries

### CLASIFICACION DE CARIES.

El avance del proceso carioso se ha clasificado en cuatro -  
 diferentes grados.

#### CARIES DE PRIMER GRADO:

Es la caries del esmalte, no presenta dolor, se localiza al  
 hacer la inspección y la exploración.

El esmalte se observa con brillo y de color uniforme, pero  
 donde la cutícula se encuentra incompleta algunos prismas se han des\_  
 truido, dando el aspecto de manchas blanquecinas granuladas, otras -  
 veces se observan surcos transversales oblicuos, opacos y blanco ama\_  
 rillentos o de color café. En las paredes de la cavidad se ven los -  
 prismas fracturados a tal grado que quedan reducidos a sustancia amor

fa.

**CARIES DE SEGUNDO GRADO:**

Se encuentra abarcando el esmalte y la dentina, aquí el avance es más rápido dado que la dentina no es un tejido tan mineralizado como el esmalte y porque existen también elementos estructurales que propician la penetración de la caries como son, los túbulos dentinarios, los espacios interglobulares de Czermac, las líneas incrementales de Von Ebner y Owen, etc.

La dentina una vez que ha sido atacada por el proceso cariioso presenta tres capas bien definidas:

- Zona de Reblandecimiento: Está formada químicamente por fosfato monocálcico y es la más superficial. Contiene detritus aliménticios y dentina reblandecida que tapiza las paredes de la cavidad y se desprende fácilmente.

- Zona de Invasión: Está formada químicamente por fosfato dicálcico, tiene la consistencia de la dentina sana, microscópicamente ha conservado su estructura y solo los túbulos están ligeramente ensanchados. La coloración de las dos zonas es café pero el tono es un poco más bajo en la de invasión.

- Zona de Defensa: Está formada químicamente por fosfato tricálcico, en esta la coloración desaparece, las fibras de Thomas están retraídas dentro de los túbulos y se han colocado en ellos nódulos de neodentina como una respuesta de los odontoblastos tratando de de

tener el avance del proceso carioso.

En la sintomatología de la caries de segundo grado se presentan variaciones que dependen de la profundidad de la cavidad, por lo que se ha clasificado en superficial, media y profunda.

**Superficial:** Se presenta ligero dolor espontáneo que desaparece una vez eliminado el agente causal.

**Media:** Se presenta dolor provocado por agentes externos -- (físicos, químicos o mecánicos). Una vez eliminado el agente causal el dolor cesa gradualmente hasta desaparecer completamente.

**Profundo:** Se presenta un dolor persistente aunque desaparezca el estímulo que lo produjo, debido a que la cavidad se encuentra muy cercana a la pulpa, es provocado por agentes externos o alimentos hipertónicos, pero también el dolor puede ser ligeramente espontáneo.

#### CARIES DE TERCER GRADO:

La caries ha seguido su avance penetrando a la pulpa pero esta conserva su vitalidad, sin embargo se presenta inflamación que se conoce con el nombre de pulpitis.

La sintomatología que se presenta es dolor espontáneo y -- provocado.

El espontáneo no es producido por ninguna causa externa, -- sino por la congestión del órgano pulpar el cual al inflamarse hace -- presión sobre los nervios pulpares, este dolor aumenta por las no --

ches debido a la posición horizontal de la cabeza al estar acostado, -  
la cual se congestiona por la mayor afluencia de sangre.

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

#### CARIES DE CUARTO GRADO:

En este grado de caries la pulpa ha sido destruida y sobre\_  
vienen varias complicaciones, no presenta sintomatología o sea no hay  
dolor ni espontáneo ni provocado.

Por lo general existe destrucción total de la parte coronaria  
de la pieza dentaria, presentando una coloración café.

Dependiendo del grado de caries y a partir del estado en --  
que se encuentra la pieza dentaria y de la profundidad de la cavidad,  
se aplicarán diferentes tipos de medicamentos los cuales contribuirán  
a la protección de la misma.

CAPITULO VI  
HISTORIA CLINICA

En el diagnóstico y restauración de la dentición, el examen bucal completo y el estudio radiográfico son necesarios para el estudio de la cavidad bucal y de sus estructuras adyacentes.

Para realizar un tratamiento adecuado es necesario un examen completo del paciente, el cual proporcionará los datos necesarios para que se establezca un diagnóstico.

La palabra diagnóstico deriva del griego Dia-a través y -- Gnosis conocimiento, literalmente significa "Conocimiento a través de" y es el arte de distinguir una enfermedad de otra o bien el conocimiento de una enfermedad a través de sus manifestaciones o síntomas.

Para obtener un buen diagnóstico, se comenzará por hacer una Historia Clínica, la cual se hará en cualquier tipo de tratamiento por muy simple o complicado que sea, ya que si la finalidad es tratar de conservar la salud, es necesario saber el estado real y general -- del paciente.

Es de gran importancia la elaboración de una buena historia clínica debido a los siguientes factores:

- Se tendrá la seguridad de que el tratamiento dental no perjudicará el estado general del paciente.
- Se podrá averiguar la presencia de alguna enfermedad gene

ral o la toma de algunos medicamentos destinados a su tratamiento, que puedan comprometer el éxito del tratamiento aplicado al paciente.

Para conservar un documento que pueda resultar útil en el caso de reclamación judicial.

La historia clínica es un registro escrito de los datos obtenidos en el interrogatorio y en la exploración de un paciente, con el objeto de elaborar un diagnóstico y establecer un tratamiento específico.

Esta se compone de dos partes: La exploración física y el interrogatorio.

La Exploración Física: Es el método del que nos valemos para conocer el estado anatómico y funcional de una persona.

El Interrogatorio: Es un método de exploración clínica que se hace por medio del lenguaje, hay de dos tipos directo e indirecto y consta de varias partes:

- Ficha de identificación.
- Antecedentes hereditarios familiares.
- Antecedentes hereditarios no patológicos.
- Antecedentes personales patológicos.
- Padecimiento actual.

- Aparatos y sistemas:
  - a) Aparato digestivo.
  - b) Aparato genito-urinario.
  - c) Aparato cardiovascular.
  - d) Aparato respiratorio.
  - e) Sistema nervioso.
- Exploración de la cavidad bucal.
- Estudio radiográfico.
- Pruebas de laboratorio.

## HISTORIA CLINICA

Consultorio Dental:

Nombre del C. D.

FICHA DE IDENTIFICACION

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ Edo. Civil: \_\_\_\_\_

Originario: \_\_\_\_\_

Dígame el nombre, dirección y teléfono de su médico:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cual es su principal trastorno bucal:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.- Padece Ud. de algún trastorno o enfermedad:

\_\_\_\_\_

a) Ha observado alguna alteración de su salud general durante el pasado año: \_\_\_\_\_

2.- Su último reconocimiento físico cuando fue: \_\_\_\_\_



- i) Hepatitis, histericia o enfermedad hepática  
 j) Artritis k) Úlcera gástrica  
 l) Reumatismo inflamatorio (tumefacción dolorosa de las articulaciones)  
 m) Trastornos renales n) Tuberculosis  
 o) Hipotensión p) Enfermedades venereas.  
 q) Tiene tos persistente, ha espectorado sangre alguna vez: \_\_\_\_\_  
 r) Otras enfermedades: \_\_\_\_\_

7. -Ha tenido hemorragias anormales como resultado de extracciones anteriores, intervenciones quirúrgicas o traumatismos: \_\_\_\_\_

a) Se producen equimosis con facilidad: \_\_\_\_\_

b) Ha necesitado alguna vez transfusión sanguínea: \_\_\_\_\_

c) Explique en que circunstancias: \_\_\_\_\_

8. -Padece algún trastorno de la sangre, por ejem. anemia: \_\_\_\_\_

9. -Le han operado o le han aplicado radioterapia por un tumor, abultamiento o cualquier alteración de la boca o de los labios:

\_\_\_\_\_

10. -Toma algún preparado medicamentoso: \_\_\_\_\_

a) Dígame cual es: \_\_\_\_\_

11. -Toma alguno de los preparados siguientes:

a) Antibióticos o sulfamidas b) Anticoagulantes

c) Medicamentos para la presión arterial elevada

d) Cortisona e) Tranquilizantes

f) Insulina, tolbutamida o productos similares

g) Digital

h) Otros preparados: \_\_\_\_\_

12. - Tiene alergia o ha reaccionado desfavorablemente a:

a) Anestésicos locales

b) Sulfamidas

c) Penicilina u otros antibióticos

d) Barbitúricos, sedantes

e) Aspirina

f) Yodo

g) Otras sustancias: \_\_\_\_\_

13. - Padece alguna enfermedad o trastorno que no haya mencionado -  
antes: \_\_\_\_\_

14. - Tiene dolor en la boca o le sangran las encías: \_\_\_\_\_

15. - Cuando visitó al dentista por última vez: \_\_\_\_\_

16. - Que tratamiento le dió: \_\_\_\_\_

17. - Ha sufrido algún trastorno importante como consecuencia de al-  
gún tratamiento dental anterior: \_\_\_\_\_

a) Dígame ud. lo que ocurrió: \_\_\_\_\_

18. - Esta ud. embarazada: \_\_\_\_\_

19. - Sufre usted trastornos relacionados con su ciclo menstrual: \_\_\_\_\_

a) Que tipo de problema: \_\_\_\_\_

20. - Comió o bebió algo dentro de las dos últimas horas: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

---

---

---

---

---

21. - Ha visitado al médico desde su última consulta conmigo:

---

22. - Ha observado algún cambio en su salud desde el último tratamiento realizado por mí: \_\_\_\_\_

23. - Toma usted algún medicamento actualmente: \_\_\_\_\_

24. - Ha observado algún cambio en su boca o en sus dientes: \_\_\_\_\_

---

\_\_\_\_\_  
Firma del C.D.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente

## CAPITULO VII

### PREPARACION Y CLASIFICACION DE CAVIDADES.

La preparación de cavidades es la serie de procedimientos empleados para la remoción del tejido carioso y tallado de la cavidad efectuados en una pieza dentaria, de tal manera que después de restaurada le sea devuelta su morfología, fisiología y estética.

Basándose en la etiología y el tratamiento de la caries, - - Black ideó la clasificación de cavidades con finalidad terapéutica, para esto las dividió primero en dos grandes grupos:

Grupo I: Cavidades en puntos y fisuras.

Se confeccionan para tratar caries asentadas en deficiencias estructurales del esmalte.

Grupo II: Cavidades en superficies lisas.

Se tallan, como su nombre lo indica, en las superficies lisas del diente y tienen por objeto tratar caries que se producen por falta de autoclisis.

A la vez estos grupos se subdividen en clases y así tenemos que el grupo uno se subdivide en una clase y el grupo dos se subdivide en cuatro clases.

Clase I: Cavidades que se presentan en caras oclusales de molares y premolares, en fosetas, depresiones o defectos estructurales, en el ángulo de dientes anteriores, en los tercios incisal y medio de las caras bucal o lingual de todos los dientes y en su tercio -

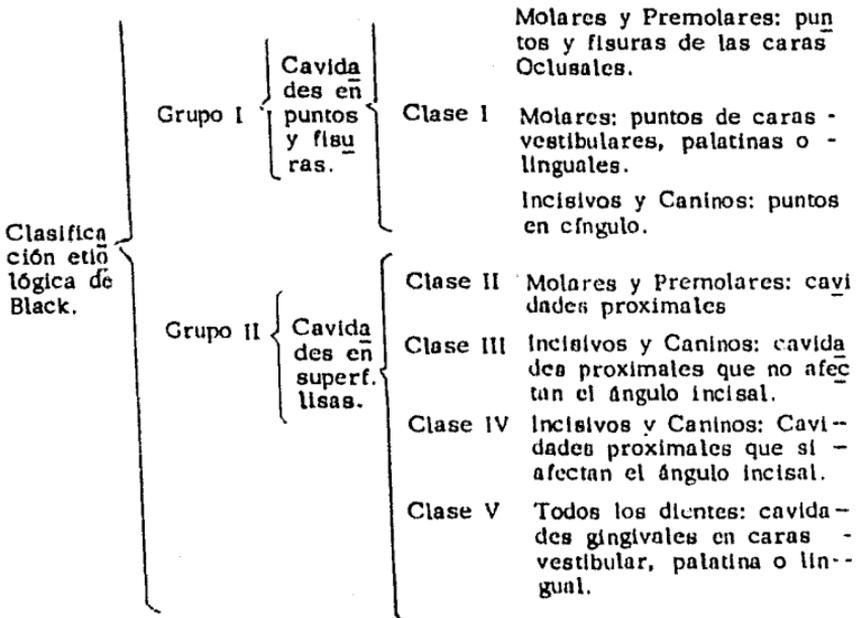
oclusal siempre que haya depresión, surco, etc.

Clase II: Caras proximales de molares y premolares.

Clase III: Caras proximales de incisivos y caninos que no afectan el ángulo incisal.

Clase IV: Caras proximales de incisivos y caninos que sí afectan el ángulo incisal.

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



## NOMENCLATURA

Para poder determinar con exactitud la ubicación de una cavidad y la inclinación de sus paredes, es necesario relacionarla con los planos que pueden cortar al diente en distintas direcciones.

### PLANOS HORIZONTALES:

Llamamos planos horizontales a los perpendiculares al eje longitudinal del diente:

- Plano Oclusal: Se adosa a la superficie oclusal de molares y premolares.
- Plano Gingival o Cervical: Corta a todos los dientes a la altura del cuello.
- Plano Medio: Pasa por la mitad de la corona anatómica.
- Plano Pulpar: Pasa por el techo de la cámara pulpar.
- Plano Subpulpar: Pasa por el piso de la cámara pulpar.

### PLANOS VERTICALES O AXIALES:

Los planos verticales o axiales pueden cortar al diente en dos direcciones:

- a) Planos mesiodistales (en todos los dientes)
- b) Planos vestibulo-linguales (dientes inferiores) o vestibulo palatinos (dientes superiores)

#### a) Planos Mesiodistales:

- Medio: Pasa por el eje mayor del diente y por la mitad de las caras mesial y distal. Corta al diente en dos partes, una vestibular -

y otra palatina (dientes superiores) o lingual (dientes inferiores).

- Bucal o Vestibular: Es paralelo al anterior y tangente a la cara - - vestibular de todos los dientes.
- Palatino o Lingual: Es también paralelo a los anteriores y tangente a la cara palatina de los dientes superiores o lingual de los inferiores.

b) Planos Vestíbulo-Linguales o Vestíbulo-Palatinos:

- Medio: Pasa por el eje longitudinal del diente y por la mitad de la cara vestibular y de la cara palatina (o lingual). Corta al diente en una parte mesial y otra distal.
- Mesial: Es paralelo al anterior y se adosa a la cara mesial.
- Distal: Es paralelo al anterior y tangente a la cara distal.

Los planos mesial y distal se denominan también planos proximales.

#### LOCALIZACION Y PROFUNDIDAD DE CAVIDADES:

Para localizar las cavidades con mayor exactitud y poder indicar su profundidad, es necesario dividir las distintas caras del diente en sentido mesiodistal, vestibulo-palatino o lingual u ocluso-gingival, lo clásico es dividir las en tercios.

Las cavidades pueden ser simples, compuestas o complejas.

- Cavidades Simples: Son las talladas en una sola cara del diente, la que le da su nombre, por ejemplo: cavidades oclusales, mesiales, distales, etc.

A veces se les denomina también por el tercio del diente donde se encuentran, por ejemplo: cavidad gingival por vestibular.

Para fijar su posición en la boca, la denominación de la cavidad - debe ser seguida por el nombre del diente, por ejemplo: cavidad - oclusal en segundo molar inferior izquierdo.

- Cavidades Compuestas: Son las talladas en dos caras del diente, - las que indican su denominación, por ejemplo: cavidad mesio-oclu-- sal, disto-incisal, etc.

Para ubicarlas en la boca se debe nombrar el diente en el cual han sido realizadas.

- Cavidades Complejas: Son las talladas en tres o más caras del dien - te y también ellas señalan su denominación, ejemplo: cavidad mesio -ocluso-distal.

Al agregarles el nombre del diente quedan localizadas en la boca.

#### NOMENCLATURA DE PAREDES Y ANGULOS CAVITARIOS:

Las paredes forman los contornos de la cavidad.

Los ángulos están formados por la intersección de dos o - más paredes y también por la intersección de las paredes con la super - ficie externa del diente.

Las paredes se designan con el nombre de la cara dentaria vecina que sigue aproximadamente su misma dirección. A veces se - denominan como el plano dentario más próximo.

- Pared Vestibular o Bucal: Paralela y próxima a la cara vestibular.
- Pared Mesial: Paralela y próxima a la cara mesial.
- Pared Distal: Paralela y próxima a la cara distal.
- Pared Palatina: Paralela y próxima a la cara palatina de los dientes superiores.
- Pared Lingual: Paralela y próxima a la cara lingual de los dientes inferiores.
- Pared Pulpal: Paralela al plano pulpar, piso de las cavidades oclusales o incisales.
- Pared Subpulpal: Paralela al plano subpulpal, piso de las cavidades oclusales cuando se ha extirpado la pulpa coronaria.
- Pared Gingival: Paralela al plano gingival y próxima a la encía.
- Pared Oclusal: Paralela al plano oclusal.
- Pared Axial: Paralela a los planos verticales o axiales, piso de las cavidades vestibulares, palatinas o linguales, mesiales y distales. Pueden mencionarse también como paredes axiales, todas las paredes cavitarias paralelas a los planos axiales, aunque no sean piso de cavidades, por ejemplo. Paredes axiales de la cavidad oclusal.

Los ángulos pueden ser:

**Diedros:** Cuando están formados por la inserción de dos paredes.

**Triedros:** Cuando están formados por la inserción de tres paredes.

Se designan con el nombre combinado de las paredes que -- los componen; por ejemplo: ángulo diedro pulpo vestibular de la cavidad oclusal.

Angulo o Borde Cavo-Superficial de las cavidades: Es el formado por las paredes cavitarias en su unión con la superficie del -- diente, señala el límite externo de las cavidades.

### INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

Los instrumentos utilizados en la preparación de cavidades -- se pueden clasificar en dos grupos principalmente: complementarios o auxiliares y activos o cortantes.

#### INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS O AUXILIARES:

Son los instrumentos que se utilizan para realizar un corre<sup>cto</sup> examen clínico y también como auxiliares en la preparación de cavi<sup>dades</sup>, entre estos se encuentran principalmente:

- Espejos bucales: Se componen de un mango de metal, ge -- neralmente bucco para disminuir su peso y el espejo propiamente di -- cho, que puede ser plano o cóncavo, los planos reflejan la imagen en su tamaño normal y los cóncavos la reflejan aumentada.

Los espejos bucales se emplean como separadores de labios, lengua y carrillos; como protectores de los tejidos blandos, para re -- flejar la imagen y para aumentar la iluminación del campo operatorio.

- Pinzas para algodón: Presentan sus extremos doblados en --

diferentes angulaciones, existen también en forma contra-angulada y - su parte activa termina lisa o estriada, se emplean para transportar distintos elementos, como rollos de algodón, gasas, etc.

- Exploradores: Se componen de un mango y una parte activa que termina en punta aguda, los hay de forma variada y también - de extremo simple o doble. Se usan para el diagnóstico clínico de - caries, para controlar el tallado de cavidades, en el ajuste de las - restauraciones metálicas, para remover restauraciones provisionales, etc.

Jeringas: Ayudan a obtener una visión nítida del campo - operatorio, para lo cual es necesario disponer de jeringas para aire y agua, las primeras se utilizan para secar el campo operatorio, para secar cavidades, para eliminar el polvillo dentinario, etc. pueden ser de goma o metálicas.

Las de agua son útiles para la limpieza previa de los dientes, para remover polvos o pastas de limpieza, etc.

- Pieza de Mano, Angulo, Contra-ángulo: Son elementos integrantes del torno dental, se emplean para fijar los elementos rotatorios.

- Mandriles: Son pequeños vástagos metálicos que tienen en su extremo un tornillo y se emplean cuando se utilizan discos o ruedas.

- Algodoneras y Porta-resíduos: Los primeros son utilizados como depósito de algodones y los segundos sirven para depositar en ellos los elementos que se han utilizado.

- Vasos Dappen: Son recipientes de cristal utilizados para colocar en ellos agua, medicamentos, pastas, etc.

- Freseros: Son dispositivos que se utilizan para alojar elementos cortantes rotatorios.

#### INSTRUMENTOS ACTIVOS O CORTANTES:

Existen dos tipos de estos instrumentos: cortantes de mano y cortantes rotatorios.

##### Instrumentos Cortantes de Mano:

Están formados por el mango, el cuello y la hoja o parte activa.

El mango debe tener forma recta, octagonal y estriado en su totalidad; el cuello representa la unión entre el mango y la hoja o parte activa y es generalmente de forma cónica, recto en algunos, en otros monoangulado, biangulado o triangulado; la hoja o parte activa es el elemento principal del instrumento con el que se realizan las distintas operaciones, presenta formas variables.

Dentro de esta clasificación se encuentran los instrumentos cortantes de Black como son:

- Hachuelas: Tienen el borde cortante de la hoja colocado en el mismo plano que el eje longitudinal del instrumento y tiene un

doble bisel, cortan directamente con un movimiento de empuje dirigido a lo largo de su hoja y también desgastan las paredes al inclinar el instrumento en el ángulo del bisel, están indicadas para clivar el esmalte ya socavado por la caries y para trabajar en dentina, especialmente en el tallado de ángulos.

- Azadones: Tienen un bisel único y externo, perpendicular al eje del instrumento, se usa con movimientos de tracción, se emplea para raspado o alisado.

- Cinceles Rectos: Tienen su hoja en forma recta siguiendo el eje del instrumento con un bisel único.

- Cinceles Biangulados: Su cuello presenta una doble angulación, se usa con movimientos de empuje para clivar y biselar el esmalte.

- Excavadores o Cucharillas: Se construyen por pares, están indicadas para remover dentina cariada y extirpar la pulpa coronaria.

- Recortadores de Borde Gingival: Son parecidos a las cucharillas se utilizan para biselar el ángulo cavo-superficial de la caja proximal.

#### Instrumentos Cortantes Rotatorios:

En este grupo se encuentran principalmente las fresas y piedras que son utilizadas para la preparación de cavidades.

Las fresas se componen de tres partes: tallo, cuello y cabeza o parte activa.

El tallo es un vástago de forma cilíndrica que va colocado a la pieza de mano o contra-ángulo; el cuello es de forma cónica, une al tallo con la parte activa o cabeza; la parte activa o cabeza es la que nos permite cortar los tejidos duros del diente, son de forma y materiales distintos, tienen el filo en forma de cuchillas lisas o dentadas, su tamaño y posición son importantes para la precisión del trabajo. Las fresas pueden ser de acero, de carburo de tungsteno o de diamante. De acuerdo con el uso al que están destinadas existen varias formas:

- Redondas o Esféricas: Son de forma esférica y tienen sus estrías cortantes dispuestas en forma de "S" y orientadas excéntricamente, las hay de dos tipos, lisas y dentadas.

- Cono Invertido: Tienen la forma de un cono truncado, cuya base menor está unida al cuello de la fresa, también las hay lisas y dentadas.

- Fisuras: Las hay cilíndricas y tronco-cónicas.

Las cilíndricas, según la terminación de su parte activa se agrupan en fisuras de extremo plano y de extremo terminado en punta y de acuerdo con sus estrías en lisas y dentadas.

Las tronco-cónicas tienen forma de cono truncado alargado, se utilizan para el tallado de las paredes de cavidades no retentivas, pueden ser lisas o dentadas.

- Rueda: Son de forma circular achatada, se emplean para

realizar retenciones.

Las piedras utilizadas para preparar cavidades son de dos tipos: carborundo y diamante.

Las piedras de carborundo se clasifican en piedras de grano fino y piedras de grano grueso, según el tamaño de sus elementos integrantes y en piedras duras o blandas de acuerdo a su mezcla aglutinante.

Estas piedras se dividen a su vez en dos grupos: piedras montadas y para montar. Las primeras son similares en sus características generales a las fresas, y las piedras para montar se usan con mandriles.

Se presentan en forma de rueda o de disco, de tamaños y formas variables, los discos a su vez, pueden ser planos, acopados y para separar y tener la superficie de desgaste de un solo lado o en los dos.

Se utilizan exclusivamente para operar en esmalte.

Las piedras de diamante son de gran dureza, se componen de un núcleo metálico en cuya superficie están ubicados pequeñísimos cristales de diamante unidos firmemente entre sí, dicha unión no es total, pues deja pequeños espacios entre cristal y cristal, por los que se elimina el polvillo producido al operar con la piedra, existen distintas formas y tipos de piedras de diamante.

## POSTULADOS DE BLACK

Los postulados de Black, son un conjunto de reglas o principios que se deberán tomar en cuenta para la preparación de cavidades.

a) Respecto a la forma de la cavidad:

Forma de caja con paredes paralelas, piso o fondo plano, ángulos rectos de noventa grados.

Con esto se logrará que la restauración u obturación resista el conjunto de fuerzas que van a obrar sobre ella y que no se desaloje o fracture, es decir tendrá estabilidad.

b) Respecto a los tejidos que abarca la cavidad:

Paredes de esmalte soportadas por dentina. Esto evitará que el esmalte se fracture.

c) Respecto a la extensión que deberá tener la cavidad:

Extensión por prevención, lo cual significa que los cortes deberán llevarse hasta áreas menos inmunes al ataque cariioso para evitar su recidiva y a zonas donde se propicie la autoclisis.

## PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES

- Diseño y Apertura de la Cavidad
- Forma de Resistencia
- Forma de Retención
- Forma de Conveniencia

- Remoción de la Dentina Cariosa
- Tallado de las Paredes Adamantinas
- Limpieza de la Cavidad

Diseño y Apertura de la Cavidad: Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupará al ser terminada la cavidad, en general deberá llevarse hasta áreas menos susceptibles a la caries y los márgenes deberán extenderse hasta alcanzar estructuras sólidas de esmalte con base de dentina.

Forma de Resistencia: Es la configuración que se da a las paredes de la cavidad para que pueda soportar las presiones que se ejerzan sobre la obturación o restauración, la forma de resistencia la da la forma de caja.

Forma de Retención: Es la forma adecuada que se da a una cavidad para que la obturación o restauración no se desaloje ni se mueva, debido a las fuerzas de basculación o palanca, entre las formas de retención se encuentra la cola de milano, los pivotes, etc.

Forma de Conveniencia: Es la configuración que damos a la cavidad para facilitar nuestra visión o también consiste en modificar el tallado de las paredes cavitarias para condensar más eficazmente el material restaurador o para simplificar la toma de impresión, es decir todo aquello que va a facilitar nuestro trabajo.

Remoción de la Dentina Cariosa: En su primera parte se removerá con fresas y después con excavadores en forma de cucharilla

para evitar hacer una comunicación pulpar en cavidades muy profundas.

**Tallado de las Paredes Adamantinas:** Comprende el biselado, el cual deberá ser bien trazado y alisado. Para incrustaciones las paredes adamantinas serán biseladas, pero en el caso de cavidades para amalgama no se biselará y se dará retención a la cavidad.

**Limpieza de la Cavidad:** Se efectúa con agua tibia a presión, aire y sustancias antisépticas.

## PREPARACION DE CAVIDADES

### CAVIDADES CLASE I:

Se presenta en caras oclusales de molares y premolares, cara bucal y lingual de todos los dientes y en cingulo de piezas anteriores.

**Cavidades Oclusales en Molares y Premolares:**

- Diseño y Apertura de la Cavidad:

La línea marginal será llevada hasta áreas menos susceptibles a caries, para esto la apertura de la cavidad se iniciará con fresa redonda pequeña de diamante, la cual después se podrá cambiar por una de mayor grosor para aumentar el ancho de la cavidad, después se usará una fresa de fisura cilíndrica para eliminar todo el esmalte sin soporte dentinario hasta tener una amplia visión de la cavidad cariosa, procurando no destruir innecesariamente tejido sano.

- Remoción de la Dentina Cariosa:

Se realizará con fresa redonda de corte liso de mayor tamaño pero que permita desplazarse fácilmente por la cavidad, la fresa se coloca en el centro de la cavidad cariosa ejerciendo poca presión para que de esta forma sea eliminada la dentina reblandecida hasta llegar al tejido sano. En aquellos casos en que la cavidad es muy profunda, la remoción de la dentina reblandecida se puede hacer con excavadores o cucharillas.

- Delimitación de los Contornos:

En muchos casos la delimitación de los contornos se realiza simultáneamente con el tallado de la cavidad, se utilizarán fresas de diamante cilíndricas o tronco-cónicas, la cavidad se prolongará hasta la totalidad de surcos y fosas con dos excepciones, el primer premolar inferior y el primer molar superior, ya que estos cuentan con un puente adamantino que separa sus fosetas, solo en aquellos casos en que la caries lo ha debilitado será necesario eliminarlo.

- Forma de Resistencia:

Se dará por medio de la forma de caja con todas sus características, para lo cual se usarán fresas cilíndricas de corte liso.

- Forma de Retención:

Existe una regla general que dice: "Toda cavidad cuya profundidad sea igual por lo menos a su anchura, es de por sí retentiva".

Pero en aquellos casos en que el ancho es mayor que la profundidad deberán tallarse retenciones adicionales que pueden hacerse con fresa de cono invertido, o una retención gingivo-oclusal la cual se logra haciendo que las paredes de la cavidad convergan hacia oclusal.

- Tallado y Biselado de la Cavidad:

Cavidades para amalgama: El tallado de las paredes deberá ser ligeramente convergente hacia la superficie, no se hará biselado en la pared adamantina, puesto que la amalgama no tiene resistencia de borde.

Cavidades para incrustación: Cuando la cavidad es muy amplia y existe peligro de fractura de las paredes cavitarias debilitadas, se usará incrustación.

Las paredes laterales se tallarán ligeramente con fresa troncocónica para obtener así una ligera divergencia, la cual será útil para la toma de impresión, las paredes deberán quedar perfectamente alisadas. El bisel deberá abarcar la mitad del espesor del esmalte, con una inclinación de cuarenta y cinco grados cuando se emplea oro, si se utiliza otro tipo de aleación más dura, el bisel podrá ser de menor espesor.

- Limpieza de la Cavidad:

Se aísla el campo operatorio, se coloca una solución antiséptica, se lava y se seca la cavidad y queda lista para recibir las bases

y la restauración definitiva.

**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 de forma redondeada en sus márgenes.

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

Cuando estas cavidades son pequeñas está indicado como material de obturación la amalgama o resina, no es necesario realizar una amplia extensión preventiva porque están ubicadas en zona de autooclisis.

Cuando la abertura de la cavidad es menor que la profundidad, la forma de retención está dada por la fricción entre el material y las paredes laterales, pero si es necesario, pueden tallarse retenciones accesorias, preferentemente en la pared gingival en el ángulo de unión con el piso de la cavidad, pues en esta zona tenemos mayor espesor de dentina y no corremos el riesgo de debilitar la pared oclusal de la cavidad, que es la que soporta el mayor esfuerzo durante la masticación. Las cavidades para amalgama tienen las paredes laterales ligeramente convergentes y no llevan bisel, si la estética del paciente lo exige pueden emplearse resinas de polimerización bucal en -

las cavidades de las caras vestibulares, las cavidades que se confeccionan para este material de restauración son similares a la descrita para amalgama.

#### Cavidades Compuestas:

Cuando el reborde marginal próximo a la pared oclusal de las cavidades simples ha sido muy debilitado por la caries, se debe realizar una cavidad compuesta.

Se tallan primero dos cavidades simples de acuerdo a la extensión de la caries y como se ha descrito anteriormente, luego se ocasiona el desmoronamiento del reborde marginal, para esto con una fresa redonda dentada pequeña se realiza un túnel que une ambas cavidades por debajo del límite amelodentinario, luego con una fresa de cono invertido y con suaves movimientos de tracción se elimina el esmalte remanente.

El ángulo cavo superficial de la pared gingival de la caja vestibular, lingual o palatina debe ser redondeado por razones estéticas, pero en su forma interna se realiza una pared plana paralela a la pared pulpar o piso de la cavidad, para esto se emplean fresas cilíndricas o tronco-cónicas dentadas, operando desde oclusal y ubicadas paralelamente al eje longitudinal del diente, de esta manera se tallan paredes laterales redondeadas que forman ángulos diedros también redondeados en su unión con la pared axial.

Las retenciones para amalgama se realizan preferentemente en la pared gingival con fresa de cono invertido pequeña y las paredes se tallan ligeramente convergentes.

Las cavidades para incrustación deberán tallarse ligeramente divergentes hacia oclusal y también hacia el borde cavo-superficial, en las paredes laterales de la caja vestibular no se realizará bisel — por debajo del ecuador del diente, porque la convexidad de esta cara dificultaría la toma de impresión con pastas rígidas, el bisel clásico se continuará en la pared gingival de la cavidad y en el ángulo cavo-superficial, es decir la mitad del espesor del esmalte con una inclinación de cuarenta y cinco grados.

#### Cavidades en Incisivos:

En la zona del cingulo de los incisivos suelen asentarse caries que pertenecen a la clase I de Black.

Al preparar este tipo de cavidades se deberá tomar en cuenta los siguientes factores:

- a) La gran proximidad de la pulpa en esta zona del diente.
- b) La función del cingulo durante el acto masticatorio.
- c) La dirección del esfuerzo masticatorio.

#### - Diseño y Apertura de la Cavidad:

Se realiza con fresa de diamante redonda.

#### - Remoción de la Dentina Cariosa:

Deberá emplearse fresa redonda de corte liso en estas -

cavidades debido a la proximidad de la pulpa, se deberá quitar única-  
mente dentina cariada sin involucrar tejido sano.

- Delimitación de los Contornos:

La cavidad en su contorno externo deberá tener la forma -  
de un triángulo redondeado con base hacia incisal.

Las paredes mesial y distal están delimitadas en sentido - -  
proximal por la vecindad de los rebordes marginales mesial y distal  
respectivamente y en sentido incisal solo deben ir un poco más allá -  
de la zona de la caries, porque las caras palatinas de estos dientes -  
sufren un continuo proceso de autoclisis.

- Forma de Resistencia:

Está dada por la cavidad en forma de triángulo redondeado.

- Forma de Retención:

Se realizará en incisal con fresa de cono invertido, la cual  
formará ángulo agudo con el piso.

- Tallado y Biselado de la Cavidad:

El piso de la cavidad debe ser paralelo a la pared palatina  
de la cámara pulpar, las paredes cavitarias deberán soportar los es-  
fuerzos de la masticación, para esto es necesario que en la zona del  
vértice del triángulo las paredes laterales se unan con el piso forman-  
do un ángulo obtuso, con esto será más difícil el desplazamiento de -  
la restauración.

El bisel es poco empleado porque raramente se emplean in-

crustaciones metálicas en estos casos.

Las sustancias restauradoras empleadas generalmente son -  
amalgamas o resinas de autopolimerización.

- Limpieza de la Cavidad:

Igual que en las anteriores.

#### CAVIDADES CLASE II

Se presentan frecuentemente en caras proximales de molares y premolares por debajo del punto de contacto, debido a una deficiencia en la higiene bucal o por malas posiciones dentarias, lo que permite la retención de los alimentos.

- Diseño y Apertura de la Cavidad:

Se diseñará una cavidad compuesta la cual se iniciará por -  
oclusal (aunque esta no se encuentre afectada) eligiendo el punto más-  
cercano a la cara proximal que presenta la caries.

Con una fresa redonda de diamante se hará un tunel teniendo precaución de no lesionar el cuerno pulpar, después se usará fresa redonda dentada con la cual se obtendrá mayor penetración y finalmente con fresa tronco-cónica se terminará el tunel que llegará hasta la cara proximal. Posteriormente se eliminará el reborde marginal, transformándose el tunel por un canal y teniendo así acceso directo a la cavidad. En caso de presentarse caries en oclusal se procederá de -  
igual manera pero con la diferencia de que no se necesita desgastar -

una fosita proximal puesto que ya existe la cavidad y sobre esta se inicia la apertura del tunel.

- Remoción de la Dentina Cariosa:

Se realizará con fresa redonda de corte liso tamaño grande o también se usarán cucharillas o excavadores.

- Delimitación de los Contornos:

La delimitación de los contornos se divide en dos partes, la de la cara proximal y la de la cara oclusal.

Por oclusal, si no existe caries se hará una profundización en la fosa más cercana a la cara proximal afectada, abarcando surcos y fisuras siguiendo la anatomía del diente.

Cuando existe caries oclusal la técnica se simplifica porque se parte directamente de esta para delimitar los contornos de la caja oclusal.

Con respecto a la caja proximal, los bordes de esta deberán llegar por debajo de la papila interdientaria y tanto el contorno gingival como el vestibular y palatino deberán ser más amplios que el futuro punto o faceta de contacto.

La pared gingival se tallará paralela a la superficie oclusal del diente y las paredes laterales deben delimitar la caja proximal en zonas de autoclisis.

- Forma de Resistencia:

En oclusal está dada por la forma de caja, paredes y piso

plano, en proximal las paredes serán planas y paralelas entre sí.

- Forma de Retención:

En el caso de utilizar amalgama se hará una retención gín-givo-oclusal, la cual se logra haciendo que las paredes sean ligeramente convergentes hacia oclusal.

En el caso de usar incrustaciones metálicas la cavidad tendrá piso y paredes planas, no deberá presentar retención para facilitar la toma de impresión.

- Tallado y Biseñado de la Cavidad:

La caja oclusal se terminará con fresa troncocónica, para formar ángulos obtusos entre las paredes laterales y la pared o piso pulpar, el cual deberá ser plano y paralelo a la superficie oclusal del diente.

La caja proximal se talla con fresa cilíndrica, de tal manera que las paredes queden paralelas entre sí, desde el piso de la caja oclusal hasta la pared gingival, esta última formará ángulo diedro con la pared axial la cual será plana y perpendicular a la pared pulpar de la caja oclusal.

- Limpieza de la Cavidad:

Igual que en las anteriores.

CAVIDADES CLASE III

Estas cavidades se encuentran en caras proximales de dien-

tes anteriores sin abarcar el ángulo.

Los materiales que se usan para su obturación son las resinas de autopolimerización o cementos de silicato.

Existen diversos factores que presentan cierta dificultad - - para la preparación de estas cavidades como son los siguientes:

- a) Reducido campo operatorio.
- b) Proximidad de la pulpa.
- c) Malposiciones dentarias.
- d) La sensibilidad de esta zona.

Las cavidades de clase III se pueden subdividir en:

- 1) Simples: Se localizan en el centro de la cara.
- 2) Compuestas: Pueden ser linguo-proximales o buco-proximales.
- 3) Complejas: Son buco-linguo-proximales.

- Diseño y Apertura de la Cavidad:

La apertura de la cavidad debe tratar de iniciarse por lingual evitando tocar la cara bucal, al menos que en esta se encuentre una cavidad muy amplia se comenzará por ahí, primero se introducirá una fresa redonda pequeña de corte liso hasta eliminar el esmalte socavado y cuidado de no lesionar el diente vecino.

- Remoción de la Dentina Cariosa:

La remoción de esta dentina se hará con fresa redonda lisa

y con cucharillas o escavadores.

- Delimitación de los Contornos: La limitación de los contornos la llevaremos hasta áreas menos susceptibles a caries y que reciben los beneficios de la autoclisis.

El límite de la pared gingival deberá estar por debajo del borde libre de la encía, los borde bucal y lingual de la cavidad estarán cerca de los ángulos axiales lineales correspondientes, pero sin alcanzarlos y el ángulo incisal lo menos cercano posible al borde incisal.

Forma de Resistencia:

La pared axial deberá hacerse convexa en sentido buco-lingual para protección de la pulpa y plana en sentido gingivo-incisal. -- Las paredes bucal y lingual formarán con la axial ángulos diedros bien definidos.

Forma de Retención:

La retención preferentemente se tallará en la extensión del ángulo axio-gingival con una fresa de cono invertido pequeña, obteniendo así suficiente retención, pues en esta zona no tiene acción directa las fuerzas de masticación y la fricción brindada por las paredes es suficiente para retenerla.

En el caso de cavidades compuestas o complejas se preparará por lingual una caja con retención de cola de milano.

- Tallado y Biselado de la Cavidad:

Si la cavidad es para incrustación tendrá ángulos rectos y - el ángulo cavo-superficial estará biselado a cuarenta y cinco grados, - y si la cavidad es para material plástico se harán las retenciones ya mencionadas.

CAVIDADES CLASE IV

Estas cavidades se presentan en caras proximales de dientes anteriores que abarcan el ángulo incisal.

Las fracturas del ángulo originadas por caries son más frecuentes en mesial que en distal debido a que en las caras mesiales - los puntos de contacto se encuentran más próximos al borde incisal - sobre todo en dientes triangulares, en los ovoides y rectangulares los puntos de contacto se encuentran más alejados del ángulo, y por su - caracterfática anatómica los ángulos mesiales deben soportar mayores esfuerzos que los distales que son más redondeados.

En estas cavidades el material más usado es la incrustación, la cual puede estar combinada con un frente estético que puede ser de acrílico o porcelana, estas incrustaciones pueden tener retenciones adicionales mediante diferente tipo de anclajes, pivotes, escalones, cola - de milano, etc.

En dientes cortos y gruesos se preparará la cavidad con anclaje incisal y pivotes.

En dientes cortos y delgados se prepara la cavidad con es-

calón lingual.

En dientes largos y delgados se prepara escalón lingual con cola de milano.

En aquellos casos en que la pieza tenga tratamiento endo- - dónico se aprovechará el conducto para hacer una incrustación espigada.

- Diseño y Apertura de la Cavidad:

El diseño de la cavidad dependerá del tipo o extensión de la fractura, primero se eliminará el esmalte socavado con fresa de diamante redonda y se llevarán los límites de la cavidad hasta áreas menos susceptibles a caries.

- Remoción de la Dentina Cariosa:

La dentina reblandecida se eliminará con fresa redonda de - corte liso o con cucharillas o excavadores.

- Delimitación de los Contornos:

La cara proximal se tallará con disco de diamante, convergiendo ligeramente hacia incisal y desgastando más a expensas de palatino, el corte deberá extenderse hasta áreas menos susceptibles a caries o sea por debajo del borde libre de la enca. Después se hará - un ligero desgaste en incisal con piedra de diamante en forma de rueda, este corte llegará hasta la proximidad del ángulo sano, posteriormente se hará una rielera proximal con fresa tronco-cónica pequeña - paralela al tercio medio vestibular del diente.

En incisal, con una fresa de cono-invertido pequeña partiendo de proximal se tallará una ranura en toda la extensión del desgaste y lo más cerca posible de la cara palatina, esta ranura no es necesario que sea muy profunda ya que el anclaje principal está dado por el pint.

La profundización del pint se realiza en el extremo de la caja incisal en las vecindades del ángulo sano, se usará fresa redonda del tamaño del alambre que se desea emplear con una profundidad de 1.5 a 2.5 milímetros.

- Forma de resistencia:

Está dada por el diseño de la cavidad.

- Forma de Retención:

Está dada por las rieleras proximal e incisal y por el pint.

- Tallado y Biselado de la Cavidad:

El tallado de la cavidad comprende los pasos descritos anteriormente, se biselará la cara lingual de la caja proximal, ya que el corte proximal y el desgaste incisal realizan el biselado de la mayoría de los cortes cavitarios.

#### CAVIDADES CLASE V

Estas cavidades se presentan en las zonas gingivales de todos los dientes, tanto por vestibular como por palatino.

La causa principal de esto, es la mala técnica de cepillado

que permite la acumulación de restos alimenticios o que ocasiona el desgaste y formación de canaladuras en el esmalte.

En la preparación de estas cavidades se presentan ciertas dificultades como son:

- a) La sensibilidad de esta región, debido a la cercanía de la pulpa, ya que el esmalte y la dentina disminuyen de espesor en la porción gingival de todos los dientes, por lo tanto cuando allí se produce una caries, esta se encuentra más cerca de la pulpa que las desarrolladas en cualquier otra zona del diente, por lo que muchas veces es necesario el uso de anestesia.
- b) Cuando la caries sobrepasa el reborde gingival y llega al cemento, las cavidades son de difícil confección por la presencia de la encía, en estos casos será necesario retraerla.
- c) En el caso de que se trabaje en la zona de los últimos molares se indicará al paciente que tenga la boca entreabierta para facilitar el estiramiento del carrillo y así facilitar la visión.

- Diseño y Apertura de la Cavidad:

Quando la caries es incipiente se utilizarán fresas pequeñas redondas de diamante.

- Remoción de la Dentina Cariosa:

Se realizará con fresa redonda de corte liso o con cucharillas o excavadores.

- Delimitación de los Contornos:

La extensión de la cavidad se realizará con fresa de cono-- invertido, cuando se trata de cavidades para sustancias plásticas se utilizan fresas cilíndricas dentadas, en cambio una cavidad para incrustación o porcelana se opera con fresa tronco-cónica.

La extensión por prevención para los cementos de silicato y resina debe ser lo menos amplia posible o sea se deberán hacer pequeñas cavidades.

Para incrustaciones y amalgamas se llevarán los límites de la cavidad por gingival hasta debajo del borde libre de la encía, por mesial y distal hasta los límites de los ángulos del diente que forman las caras vestibular o palatina con las proximales.

Por oclusal la extensión deberá realizarse hasta zonas de autoclisis y si el proceso carioso no se extiende más allá, no deberá sobrepasar el tercio cervical del diente.

- Forma de Resistencia:

Carce de importancia en la mayoría de los casos, por la ausencia de fuerza de oclusión funcional que pueda ocasionar el desplazamiento de la restauración.

- Forma de Retención:

La da el piso convexo en sentido mesio-distal y plano en -- sentido gingivo-oclusal. En caso de obturaciones con material plástico, se hará la retención con fresa de cono invertido en el ángulo axio gingival y si es necesaria más retención se hará otra en el ángulo - axio-incisal.

- Tallado y Biselado de la Cavidad:

La forma externa de las cavidades gingivales guarda relación con la morfología de las piezas dentarias.

La pared oclusal o incisal debe tallarse más cóncava hacia oclusal o incisal cuanto mayor sea la convexidad de la cara del diente.

Cavidad gingival en incisivo superior: La pared gingival - - sigue el contorno libre de la encía, las paredes o ángulos laterales siguen el contorno de las caras proximales del diente, la pared incisal es ligeramente cóncava hacia incisal.

Cavidades gingivales en caninos y premolares: La pared incisal u oclusal es muy cóncava hacia la cúspide por ser muy convexa la cara labial de estos dientes.

Cavidades gingivales en molares superiores e inferiores: - La pared oclusal es recta porque tiene muy poca convexidad la cara - vestibular de estos dientes.

El tallado interno de la cavidad comprende las retenciones -

que se darán a la cavidad en el caso de usar material plástico.

Cuando se vayan a utilizar incrustaciones metálicas las paredes de la cavidad se terminarán con fresa troncocónica, tratando de hacer ángulos obtusos entre las paredes laterales y el piso o pared axial.

El bisel se usará solo en incrustaciones, en toda la extensión del ángulo cavo-superficial con una inclinación de cuarenta y cinco grados y abarcando la mitad del espesor del esmalte, cuando la cavidad se ha extendido mucho en el cemento es preferible no realizar bisel en la pared gingival.

## CAPITULO VIII

### BASES CAVITARIAS

Las bases cavitarias son materiales compuestos que se utilizan para colocarse dentro de las cavidades dentarias, ya sea como bases medicadas, protectoras o bases firmes que sirvan para la protección de la pulpa dental.

Estas bases se clasifican en barnices y cementos dentales, - estos últimos de acuerdo a su función y a su composición se dividen en medicados y no medicados.

Dentro de los cementos medicados se encuentra el Oxido de Zinc y Eugenol y el Hidróxido de Calcio.

#### OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Está constituido por un polvo que contiene: óxido de zinc, - resina, estereato de zinc y por un líquido que contiene: eugenol y - aceite de semilla de algodón.

Su manipulación consiste en mezclar polvo y líquido hasta - obtener una consistencia de migajón.

Presenta las propiedades de ser sedante, quelante, germicida, sellante, no irrita los tejidos dentinarios pero sí los tejidos blandos.

Es usado en restauraciones temporales, para obturación de conductos radiculares, como base común y para base de protección - pulpar.

### HIDROXIDO DE CALCIO

Es un cemento medicado que contribuye a acelerar la formación de dentina secundaria, la cual es una barrera eficaz contra los irritantes. Es usado en cavidades profundas como protector pulpar, - su aplicación se hará sobre la superficie dentinaria que ha sido tallada, el espesor de esta capa será de 2 mm. aproximadamente.

El hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza para que se pueda dejar como base común por lo que se deberá cubrir con otra base de mayor resistencia.

Dentro de los cementos no medicados se encuentra el cemento de Fosfato de Zinc y con respecto a los barnices cavitarios se encuentra principalmente el Barniz de Copal.

### FOSFATO DE ZINC

Está constituido por un polvo que contiene: óxido de zinc, - óxido de magnesio, dióxido de sílice, trióxido de bismuto y por un líquido que contiene: ácido fosfórico, fosfato de zinc y aluminio.

Su manipulación consiste en dividir el polvo en ocho partes, posteriormente se incorporará cada una de estas al líquido, espatulando ampliamente en forma circular hasta obtener la consistencia necesaria.

Cuando se usa como medio cementante deberá tener una consistencia fluida y cuando se usa como base común, deberá tener una consistencia de migajón.

cavidad para evitar su contaminación.

El aislamiento se hará de preferencia con dique de hule y para la limpieza se lavará con agua bidestilada y se aplicará alguna sustancia antiséptica como el Zonite, posteriormente se secará perfectamente y se procederá a colocar las bases necesarias.

En los casos de caries de primer grado debido a que son muy superficiales es necesario hacer una cavidad más profunda para dar lugar a las bases necesarias y al material de obturación, obteniendo así una cavidad que no solo abarcará esmalte sino también dentina, por lo tanto cuando las cavidades sean poco profundas a pesar de que abarquen una parte dentinaria, se tratará de una cavidad superficial en la que se aplicará barniz de copal y cemento de fosfato de zinc.

En el caso de un segundo grado en que la caries puede encontrarse a un nivel medio se aplicará base de óxido de zinc y eugenol, barniz de copal y cemento de fosfato de zinc para que en esta forma se de más protección a la pulpa y a la cavidad.

Sin embargo cuando la caries es más profunda pero no abarca a la pulpa sino que se encuentra cercana a esta, nos encontramos ante una caries de segundo grado profunda a la que es necesario dar una mayor protección a la pulpa dentaria, para esto se colocará primero hidróxido de calcio si no se presenta dolor, ya que de lo contrario se colocará un sedante como es el eugenol y posteriormente una vez que hayan desaparecido las molestias se pondrá el hidróxido de-

calcio, después óxido de zinc y eugenol, barniz de copal y posteriormente el cemento de fosfato de zinc.

Cuando encontramos un tercer grado de caries en donde esta ha llegado a lesionar la pulpa, será necesario eliminar la causa que esté produciendo la inflamación (pulpitis) y posteriormente se hará un recubrimiento pulpar para ayudar a proteger el tejido pulpar -- expuesto, este procedimiento se efectuará siempre y cuando la pulpa se encuentre sana o sea que no presente infección.

En aquellos casos en que el recubrimiento pulpar no funciona será necesario el tratamiento endodóncico.

En los casos de caries de cuarto grado es necesario el tratamiento endodóncico ya que el tejido pulpar se encuentra necrosado.

CAPITULO IX  
PROTECCION PULPAR

Muchos tratamientos se hicieron en el pasado con el fin de conservar las pulpas dentales vivas, pero todos estos intentos fracasaron por desconocer la fisiología pulpar y la química de algunos medicamentos como es el calcio.

Estos tratamientos fueron realizados por:

1. - Hellner, Hoffman y Müller: Ellos aplicaron un recubrimiento con polvo de dentina esteril y polvo de marfil cuyos resultados favorables fueron de un 50% de los casos.

2. - Glass y Zander: Realizaron recubrimientos con óxido de zinc y eugenol, endoxil y citronellol cuyos resultados no fueron tan favorables.

3. - Hes, Glass, Castagnola, Hoffman y Zander: Hicieron un recubrimiento con preparados a base de hidróxido de calcio como el Calxyl, Serocalcio, Dentinogene, Pulpatekt y los resultados de cada uno de ellos fueron muy similares, dando de un 80% a un 90% de éxito.

El recubrimiento pulpar, es la protección que se le da a la pulpa sana cuando ha sufrido una exposición por cualquier índole, aplicando una sustancia antiséptica o sedante que permite su recuperación y cicatrización manteniendo así su vitalidad y funciones normales.

**Indicaciones:** Está indicado en toda exposición pulpar en la cual se haya podido evitar su contaminación y principalmente en dientes temporales o permanentes de niños, en los cuales hay una rica vascularización y una buena resistencia, lo cual ofrece posibilidades favorables para una buena reparación.

**Contraindicaciones:** En casos de infección pulpar, en donde deberá considerarse la posibilidad de una pulpotomía o de una extirpación pulpar completa.

#### CAUSAS DE LA EXPOSICION PULPAR

- Es provocada por la eliminación de la última capa de dentina calcificada o cariada.
- Por un fresado durante la preparación de la cavidad.
- Al trabajar con instrumentos de mano, tales como los excavadores y exploradores.
- La fractura de una porción de la corona.

#### PASOS PARA LA TECNICA DEL RECUBRIMIENTO PULPAR

- 1.- Se aislará la pieza dentaria, de preferencia con dique de hule, si se presenta hemorragia se colocará sobre la herida una torundita de algodón estéril por unos minutos para absorber la sangre y -- cohibir la hemorragia.
- 2.- Con jeringa hipodérmica, agua bidestilada y suero fisiológico se -- lavará sin presión la pulpa herida para arrastrar los pequeños -- coágulos y las astillas dentinarias, posteriormente se seca con --

torundas estériles.

3. - Con un instrumento estéril se colocará hidróxido de calcio en la superficie dentinaria donde se encuentra la exposición pulpar.
4. - Se espera unos minutos a que seque y se elimina el exceso si se extendió en derredor.
5. - Se cubre herméticamente el hidróxido de calcio con óxido de zinc y eugenol, barniz y cemento de fosfato de zinc.
6. - Posteriormente se tomará una radiografía de la pieza y se hará una prueba de la vitalidad pulpar.

Después del recubrimiento pulpar el diente no debe presentar molestias o solo una pequeña hipersensibilidad a los cambios térmicos durante un corto tiempo después del tratamiento.

Si la pulpa reaccionará anormalmente al calor o al frío durante un período de varias semanas y se presentará un dolor definido deberá considerarse fracasado el tratamiento y se procederá a la extirpación pulpar.

La obturación permanente deberá colocarse de preferencia un mes después de efectuado el tratamiento, tiempo durante el cual se habrá establecido mediante pruebas térmicas y eléctricas si la pulpa tiene vitalidad y no presenta sintomatología anormal.

En el recubrimiento pulpar el objeto de colocar hidróxido de calcio es con el fin de estimular a los odontoblastos para que haya formación de dentina secundaria, así mismo contribuye a neutralizar

mediante su alcalinidad los ácidos provenientes de la caries creando un medio poco propicio para el desarrollo bacteriano ya que los gérmenes que se encuentran en la caries no toleran un PH por encima de nueve ni por debajo de tres (Lauftant).

Con respecto al óxido de zinc y eugenol contribuye como un sellador y un sedante, así mismo el cemento de fosfato de zinc constituye un material resistente a la compresión y es aislante por lo que dará protección a las bases anteriores.

## CAPITULO X

### PREVENCION DE CARIES

Como se explicó anteriormente, la placa dentobacteriana es una película pegajosa y viscosa compuesta de bacterias, mucina, glucoproteínas, mucopolisacáridos, células muertas, hidratos de carbono y saliva, esta placa es perjudicial para las piezas dentarias y para la encía por lo que debe eliminarse completamente y lo más rápido posible.

Así mismo contiene concentraciones de calcio, fósforo, flúoruro y proteínas los cuales dan en cierta forma protección contra la caries al reducir la eficacia de la agresión ácida, de acuerdo a lo anterior podemos pensar que si no existieran estas sustancias en la placa la caries avanzaría demasiado rápido.

Existen diversos métodos a través de los cuales podemos eliminar la placa bacteriana.

#### SOLUCIONES REVELADORAS:

Estas hechas a base de colorantes vegetales, tñen la placa bacteriana de tal forma que la hacen resaltar sobre los márgenes gingivales y en la superficie de los dientes.

Esta solución se prepara colocando de diez a quince gotas en un vaso que contenga una cuarta parte de agua aproximadamente, se le indica al paciente que se enjuague con esa solución e inmediatamente se podrá observar la placa bacteriana.

**PASTILLAS REVELADORAS:**

Al igual que las soluciones van a teñir la placa bacteriana, el paciente deberá masticar estas pastillas durante uno o dos minutos, posteriormente se enjuagará con agua y se podrá observar la placa.

**HILO DE CEDA O CINTA DENTAL:**

Actúa como eliminador de la placa dentobacteriana en las superficies interproximales, lugar donde es más difícil que el cepillo pueda penetrar.

La forma de utilizar el hilo de ceda consiste en lo siguiente:

Se cortan aproximadamente unos diez centímetros de hilo dental y se sujeta con los dedos medios para poder maniobrar las angulaciones necesarias, con los dedos índice y pulgar se coloca el hilo entre los dientes inclinándose en relación a sus ejes mayores y recargándose sobre su superficie externa se hace pasar por el área de contacto y se frota las superficies interdentes a través de pequeños movimientos de vaivén, teniendo mucho cuidado de no lastimar la papila interdientaria.

**PALILLO DENTAL:**

Es recomendable que antes de usarlo se ablande la punta para no lastimar el tejido gingival, con este palillo se desalojan los detritus alimenticios de los espacios interdentarios.

**CEPILLO DENTAL:**

Deberá ser de mango recto, con doce penachos de cerdas - dispuestas en dos filas y todas ellas del mismo tamaño y con las puntas redondeadas.

No se ha establecido aún la efectividad de los distintos diseños de cepillos y de las diferentes texturas de cerdas, las más recomendables son las cerdas de nylon que son las más comunes y las -- que causan menos trastornos en el parodonto, además conservan su - dureza por más tiempo.

No es recomendable alternar cepillos de cerdas naturales -- con los de cerdas de nylon porque pueden traumatizar las encías del - paciente que está acostumbrado a cepillarse con uno de cerdas naturales y utiliza el de nylon de igual forma o con el mismo vigor.

La firmeza de las cerdas puede ser: blanda, media, dura, y extradura, lo más recomendable es utilizar un cepillo con firmeza me dia y con cerdas de nylon porque permite la entrada a los lugares de difícil acceso. Se considera que los cepillos dentales más aceptables son el Lactona y el Oral B porque reúnen los requisitos de forma, - textura y todas las características de las cerdas.

Los objetivos del cepillado son:

- Quitar todos los restos alimenticios, materia alba, mucina y reducir los microorganismos.

- Estimular la circulación gingival
- Estimular la queratinización de los tejidos haciéndolos más resistentes a cualquier tipo de agresión.

Existen diversas técnicas de cepillado, siendo más importantes las siguientes:

a) Método de Stillman:

Es el más aceptado, se recomienda que el paciente se coloque frente al espejo y sus dientes en posición de borde, el cepillo debe colocarse con las cerdas descansando parte en la encía insertada y parte en la porción cervical de los dientes, se presiona con ellas en el margen gingival hasta producir isquemia.

Posteriormente se dirige el cepillo hacia el borde incisal u oclusal, esto es en lo que se refiere a las caras labiales de todos los dientes y en ambas arcadas, el cepillo debe hacer este recorrido por lo menos seis veces en cada cuadrante.

Las caras oclusales se limpiarán en forma circular, las caras linguales se cepillarán barriendo los dientes siempre hacia incisal u oclusal sin necesidad de producir isquemia.

b) Método de Stillman Modificado:

La diferencia de este método consiste en que el movimiento de barrido empieza en la encía insertada y se continua con la encía marginal.

**c) Método de Chartess:**

El cepillo se colocará en ángulo recto con respecto al eje mayor del diente con las cerdas en los espacios interproximales sin tocar la encía, allí se harán movimientos para que las cerdas entren en contacto con el margen gingival.

**d) Técnica Fisiológica:**

Se hace siguiendo el trayecto que sigue el bolo alimenticio, se utilizará un cepillo con cerdas de la misma longitud y de tamaño mediano, el mango del cepillo se colocará en posición horizontal y se hacen movimientos suaves de arriba hacia abajo.

**DENTÍFRICOS:**

Los dentífricos son preparaciones destinadas a ayudar a los cepillos dentales en la remoción de los residuos bucales.

Los dentífricos se presentan en una gran variedad de formas como lo son pastas, polvos, líquidos, etc. pero esencialmente sus funciones deberán ser las siguientes:

**- Limpieza y Pulido de las Superficies Dentales Accesibles:**

Un buen dentífrico debe facilitar la remoción por parte del cepillo de los depósitos no calcificados que se acumulan sobre las superficies dentales como son materia alba y placa, aunque en realidad estos pueden ser eliminados solo con cepillo y agua, sin embargo se ha observado que las personas que usan dentífricos líquidos o que solamente se cepillan con agua acumulan pigmentaciones exógenas sobre

sus dientes en pocas semanas, las cuales se producen en la película de mucoproteínas que se forman sobre los dientes después de la limpieza, por lo que es necesario usar un dentífrico con abrasivo que sea capaz de reducir el espesor de esta película o de eliminarla.

Respecto al pulido, los dentífricos tienen agentes abrasivos más blandos que el esmalte y en consecuencia su capacidad de pulir es relativamente escasa. Los dentífricos contienen una pequeña proporción de agentes pulidores como por ejemplo: el óxido de aluminio o el silicato de circonio, aunque estos abrasivos son más duros que el esmalte y la dentina, el tamaño de la partícula que se utiliza es bastante exigua como para que este incremento de pulido origine lesiones en el esmalte.

- Disminución de la Incidencia de Caries:

Durante mucho tiempo se han venido realizando estudios sobre diversos tipos de dentífricos como fueron los elaborados a base de derivados de amonio, de antibióticos, de combinaciones con la enzima ureasa, pero con ninguno de estos se observó una disminución en la incidencia de caries.

Posteriormente se realizaron estudios sobre otro tipo de dentífricos que contenían sustancias que poseían presumiblemente la capacidad de inhibir las enzimas implicadas en la formación de ácidos por los microorganismos de la placa y encontraron una sustancia llamada N-lauroil sarcosinato de sodio y Dihidronacetato de sodio las cuales -

fueron sujetas a investigación clínica sin embargo, en los resultados iniciales se obtuvo una reducción del 53% de caries pero posteriormente mostraron carencia de efectos.

- Promoción de la Salud Gingival:

Otra de las funciones que ha sido adscrita a los dentífricos es la promoción de la salud gingival, durante los últimos años se han efectuado programas de investigación referentes al efecto de agentes antibacterianos sobre la placa e incidencia de gingivitis.

- Control de los Olores Bucales y Suministro de una Sensación de Limpieza Bucal:

El uso de un dentífrico acompañado por un cepillado efectivo provee una sensación de bienestar y limpieza bucal, para algunas personas esto se relaciona con la percepción de dientes limpios y pulidos cuando se les toca con la lengua, pero para otros es el resultado de la espuma producida por los detergentes contenidos en el dentífrico y por las esencias que contribuyen a dar una sensación de frescura que es interpretada como una indicación de limpieza.

Es aquí donde reside uno de los peligros del uso de los dentífricos, que las personas equiparen la frescura con limpieza y cesen de cepillarse antes que los dientes estén realmente limpios, el empleo de compuestos reveladores debe resolver este problema.

Otro aspecto es el de los olores bucales los cuales, aumentan con la edad y disminuyen con la mayor frecuencia de cepillado, su

nivel varía durante el día y adquiere su máxima intensidad al levantarse por las mañanas, esto se debe a la proliferación de microorganismo, reducida secreción salival y limitada remoción de residuos por la saliva durante el sueño.

Otro factor que se debe tomar en cuenta en el origen de los olores bucales es el estado de salud bucal ya que, tanto la inflamación gingival como la caries aumentan la intensidad de los olores.

Los estudios relativos a los efectos de los dentífricos sobre los olores bucales, señalan que el uso convencional de estos productos los reducen aproximadamente dos horas y que habitualmente disminuyen su intensidad por período de cuatro horas.

#### Componentes de los dentífricos:

La composición individual de diferentes dentífricos varía acentuadamente, pero sus componentes pueden agruparse principalmente en siete categorías:

Abrasivos	Detergentes
Agua	Agentes terapéuticos
Humectantes	Ingredientes varios
Ligadores	(colorantes, esencias, etc.)

**Abrasivos:** Son componentes insolubles que se usan como agentes de limpieza y pulido, esta propiedad depende de la dureza y tamaño de las partículas del abrasivo.

**Agua:** Con la excepción de los polvos dentífricos, todas las otras formas contienen agua, que se usa para dar la consistencia ne-

cesaría como solvente para los otros ingredientes.

**Humectante:** Se utiliza para evitar que los dentífricos se sequen si se les expone al aire y para dar la apariencia cremosa característica de una pasta, los humectantes más comunes son el sorbitol, glicerina y propilenglicol.

Puesto que las soluciones acuosas de estos productos permiten el crecimiento bacteriano, es indispensable agregar un preservativo como el fluor, el ácido benzoico y ésteres del ácido parahidroxibenzoico.

**Ligadores:** Se emplean para prevenir la separación de los componentes sólidos y líquidos durante el almacenamiento del dentífrico.

Los ligadores son coloides hidrofílicos que absorben agua y forman masas viscosas de consistencia semifluida, ejemplo de éstos son: los derivados de la celulosa como carboximetilcelulosa e hidroximetilcelulosa.

**Detergentes:** Todos los dentífricos contienen detergentes o agentes tensioactivos, ejemplo de éstos son el N-lauroil sarcosinato de sodio y Lauroil-sulfato de sodio.

**Agentes terapéuticos:** Son varios los agentes terapéuticos que se han tratado de introducir en los dentífricos, pero solo los fluoruros han tenido éxito hasta ahora.

**Ingredientes varios:** Se incluyen los materiales usados para-

distinguir un dentífrico de los demás como son, olor, color, sabor, -

etc.

### MECANISMOS PARA CONTROLAR Y PREVENIR LA CARIES DENTAL

1. - Realizando una profilaxis dental por lo menos cada seis meses.
2. - Eliminando la ingestión de hidratos de carbono refinados entre las comidas.
3. - Administrando fluor:
  - a) Fluoración del agua de consumo.
  - b) Fluoración de la leche.
  - c) Tabletas que contengan fluor.
  - d) Aplicación tópica de fluor.
  - e) Enjuagues con solución de fluor.
  - f) Dentífricos con fluor.
  - g) Gel hidrosoluble con fluor.

Entre las formas más eficaces de administración de fluor - se encuentran las aplicaciones tópicas, en donde el uso de soluciones concentradas producen una reacción de sustitución, en la cual el fluor reemplaza parcialmente a los oxihidrilos de la apatita o sea que el cristal de apatita se descompone y el fluor reacciona con los iones de calcio formando básicamente una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado, la cual es menos soluble que la apatita.

Así mismo parte del fluoruro de calcio formado reacciona -

muy lentamente con los cristales de apatita circundantes dando como resultado la sustitución de oxihidrilo por fluoruros o sea la fluorapatita.

Este tipo de reacción es común a todas las aplicaciones tópicas, ya sea que se use fluoruro de sodio, fluoruro de estaño, soluciones aciduladas de fluorurofosfato, etc.

El primer fluoruro empleado para aplicaciones tópicas fue el fluoruro de sodio, seguido a los pocos años por el fluoruro de estaño.

Estos compuestos se adquieren en su forma sólida o cristalina y se les disuelve inmediatamente antes de utilizarlos para así obtener soluciones frescas.

#### FLUORURO DE SODIO (Na F):

El fluoruro de sodio se puede encontrar en forma de polvo o solución, se usa al 2%. La solución es estable siempre que se le mantenga en envases de plástico, debido a su carencia de mal sabor, las soluciones de fluoruro de sodio no necesitan esencias ni agentes edulcorantes.

#### FLUORURO ESTANNOSO:

Este producto se encuentra en forma cristalina, ya sea en frascos o en cápsulas, se utiliza al 8% y 10% en niños y adultos respectivamente. La solución se prepara disolviendo 0.8 ó 1.0 g. en 10 ml. de agua destilada, esta solución no es estable debido a la formación -

de hidróxido estannoso seguida por la formación de óxido estannico lo cual se puede observar como un precipitado lechoso, por lo que estas soluciones deben ser preparadas inmediatamente antes de ser usadas.

Debido a su sabor metálico y amargo se le agregan esencias diversas y edulcorantes para disimular su sabor.

#### SOLUCIONES ACIDULADAS DE FLUORURO (APF):

Este producto puede ser obtenido en forma de soluciones o geles, ambas formas son estables y vienen listas para usarse.

Contienen 1.23% de iones de fluoruro, los cuales se obtienen mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico, a esto se añade 0.98% de ácido fosfórico aunque pueden utilizarse otras fuentes de iones de fosfato, contiene además agentes gelificantes, esencias y colorantes.

Se han realizado diversos estudios para encontrar nuevos tipos de fluoruros como lo ha sido el monofluorfosfato de sodio (MFP) y que se ha usado principalmente en dentífricos.

La reacción de este fluoruro con el esmalte se produce mediante la sustitución de iones de fosfato del esmalte por iones fluorfosfato del MFP.

4.- Cepillando correctamente con una técnica adecuada después de tomar los alimentos.

La técnica que se considera más aceptable es la de Stillman como se explicó anteriormente.

5. - Aumentando la ingestión de alimentos detergentes y firmes, como la manzana, la zanahoria, etc. ya que han sido reconocidos como agentes anticariogénicos o de limpieza.

6. - Disminuyendo la ingestión de alimentos de consistencia pegajosa como dulces, chicles, chocolates, etc.

7. - Aplicando selladores en los surcos y fisuras coronarias:

La caries oclusal es la que se presenta más frecuentemente, principalmente en los molares inferiores, cuyas caras oclusales presentan más del doble de caries que cualquier otra superficie coronaria de la boca.

Recientemente se iniciaron estudios sobre las posibilidades de un medio para aislar la superficie oclusal de los molares y se encontró un método que consiste en el uso de resinas plásticas que se dejan primero fluir y después polimerizar en los surcos y fisuras.

Sin embargo hubo dudas acerca de la duración e impermeabilidad del sellado provisto por las resinas y del grado de adhesividad de estas sobre la superficie adamantina, por lo que se ensayó con una gran variedad de resinas con el fin de encontrar materiales más adhesivos que los conocidos.

Pero los resultados de esta investigación no fueron muy alentadores y se intentó una segunda investigación que consistió en la modificación de la superficie adamantina con el objeto de elevar la reten

ción de la resina, esta investigación resultó más favorable y trajo como resultado el desarrollo de métodos de disolución superficial del esmalte con ácidos, como tratamiento previo a la inserción de resinas. Lee, Phillips y Swartz encontraron que el pretratamiento del esmalte con ácido fosfórico al 50% elevaba notablemente la retención de Sevrinon aplicado sobre el esmalte así tratado.

Estudiando los factores asociados con este tipo de retención, Gwinnett encontró que después del tratamiento ácido, la resina parecía replicar la superficie del esmalte y penetrar en los espacios interprismáticos formando lo que parecía una especie de peine intraadamantino, lo que aumentaría de manera notoria la superficie de contacto esmalte-resina y actuaría como un poderoso elemento de retención mecánica.

Los esfuerzos de los investigadores se han concentrado en tres sistemas principales de resinas selladoras: los cianocrilatos, los poliuretanos y las combinaciones de bisfenol A y metacrilato de glicidilo. Los cianocrilatos fueron los primeros selladores relativamente exitosos, pero la dificultad de su manejo ha ocasionado el abandono de su uso clínico, en la actualidad existen tres tipos de selladores:

- Epoxylite 9070: Es un sellador sobre la base de poliuretano que contiene 10% de monofluorofosfato de sodio, este material se propone más como un método para aplicar fluoróticamente que como un sellador.

- Epoxyllite 9075: Es un sellador sobre la base de la combinación de bisfenol A y metacrilato de glicidilo.
- Nuva Seal: Es un sellador sobre la base de la misma combinación pero debe ser expuesto a radiación ultravioleta para que polimerice.

Aplicación del Nuva Seal: Las piezas dentarias a tratar, deberán ser limpiadas escrupulosamente con cepillos rotatorios y pasta abrasiva, después el paciente se enjuagará, los dientes se aislarán con rollos de algodón o dique de hule y se secarán con aire comprimido.

A continuación se aplica una o dos gotas de solución sobre la base de ácido fosfórico al 50% y óxido de zinc al 7% sobre las fisuras a tratar y se le deja actuar durante 60 segundos, la aplicación se realiza con una bolita de algodón, la cual se pasa suavemente sobre la superficie a sellar para asegurar la uniformidad de su distribución, a los 60 segundos se remueve la solución de ácido con la jeringa de agua lavando de 10 a 15 segundos y se seca con aire comprimido de 1 a 20 segundos. Es importante que se tomen las precauciones siguientes:

- a) Una vez que el ácido ha sido aplicado, la superficie tratada debe ser manipulada con toda delicadeza para prevenir la ruptura de los prismas del esmalte.

- b) Una vez que el ácido se ha lavado se debe evitar la contaminación con la saliva.

Una vez que se ha secado la superficie a sellar, deberá tener un aspecto mate satinado y uniforme, es entonces cuando se aplica el sellador, este es una resina líquida viscosa que debe ser aplicada con un pincelito de pelo de camello, el que se golpea repetidamente sobre la superficie para evitar la formación de burbujas de aire, la resina se polimeriza exponiéndola a la luz ultravioleta durante 20 ó 30 segundos, al finalizar debe limpiarse la superficie de la resina con el objeto de remover cualquier remanente del sellador.

Aplicación de Epoxylite 9075: el procedimiento es similar al del Nuvu Seal, los dientes deben ser aislados con rollos de algodón o dique de hule después de haberlos limpiado con pasta pómez, a continuación se aplica la solución limpiadora proporcionada con el material, la cual es una solución de ácido fosfórico, la aplicación se efectúa con una bolita de algodón y se deja que el líquido actúe sobre la superficie durante 30 segundos, se limpia la solución con jeringa de agua, se seca y se observa la apariencia del esmalte tratado la cual debe ser mate, luego se aplica la solución acondicionadora y se le seca con aire durante dos minutos, a continuación se aplica la resina base y posteriormente la resina catalítica, después se deja que los componentes del sellador reaccionen durante dos minutos y polimeriza

suficientemente a los 15 minutos como para resistir la masticación, -  
la polimerización es total a las 24 horas.

## CONCLUSIONES

A partir de esto, consideramos que la caries es una afec--  
ción que ocasiona la destrucción de las piezas dentarias, como resul-  
tado de un proceso químico-biológico en que es determinante la pre--  
sencia de un sustrato, como son los hidratos de carbono y la presencia  
de bacterias.

Por otra parte el Cirujano Dentista deberá explicar al pacien-  
te los medios que deberá utilizar para la prevención de caries, como  
son el uso de una buena técnica de cepillado y la aplicación tópica de  
flor principalmente, así como la importancia que tiene una revisión-  
periódica de la cavidad oral, ya que con esta se puede diagnosticar -  
tempranamente las lesiones cariosas que más adelante pueden llegar -  
a ocasionar la pérdida de las piezas dentarias.

En lo que respecta al tratamiento de la caries, es necesario  
que se realice un buen diagnóstico y que se lleven a cabo los pasos y  
reglas adecuadas al tipo de preparación cavitaria que se vaya a reali-  
zar, ya que de esto depende el éxito de la restauración, la cual debe  
rá cumplir los requisitos que son indispensables para conservar el --  
buen estado de las piezas dentarias.

## BIBLIOGRAFIA

1. - Apuntes de Operatoria Dental  
Facultad de Odontología U.N. A. M.  
Dr. Fernando Noriega Cervantes
2. - Bioquímica Dental  
Eugene P. Lazzari  
Ed. Interamericana S. A.
3. - Breves datos sobre Fluoración  
López Cámara Víctor  
Revista No. 146 O. M. S. Comité de expertos de Fluoración  
del Agua.
4. - Farmacología y Terapéutica Dental  
Dobbs Edward Clarence  
Ed. UTEHA
5. - Histología del Diente Humano  
I. A. Mjörk y J. J. Pindborg.  
Ed. Labor. S. A.
6. - Histología Dentaria Humana  
Erasquin Jorge  
Ed. Mundi.
7. - Histología y Embriología Odontológicas  
Provenza Vicent  
Ed. Interamericana
8. - Histología y Embriología Bucales  
Orban Balint Joseph  
Ed. Fournier
9. - Historia de la Odontología y su Ejercicio Legal  
Lerman Salvador  
Ed. Mundi.
10. - Caries Dental  
Odontología Clínica de Norteamérica  
Serie VI Vol. 17 Ed. Mundi

11. - Odontología Preventiva en Acción  
Katz Simon  
Ed. Panamericana
12. - Odontología Práctica  
Grossman Louis Irwin  
Ed. Labor
13. - Operatoria Dental  
Ritacco Araldo Angel  
Ed. Mundi
14. - Revista Comité de Expertos de la Fluoración  
del Agua O. M. S. \*  
Revista # 146.