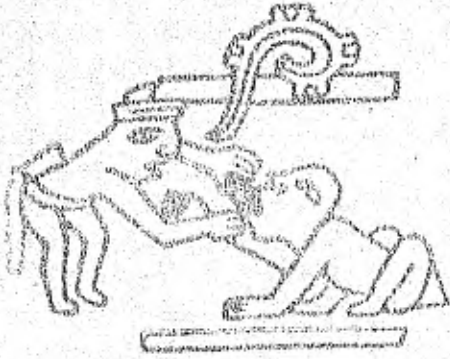


2ej 328



Universidad Nacional Autónoma  
de México.

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

GENERALIDADES DE  
OPERATORIA DENTAL

Tesis Profesional

Que para obtener el título de

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

Ala. Antonieta García Flores



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

### Capítulo I

RESEÑA HISTORICA ..... 1

### Capítulo II

EMBRIOLOGIA, HISTOLOGIA Y ANATOMIA DEL DIENTE ..... 4

a) Embriología Dentinaria

b) Esmalte

c) Dentina

d) Cemento

e) Pulpa

f) Membrana Periodontica

g) Anatomía Dental

### Capítulo III

HISTORIA CLINICA ..... 24

### Capítulo IV

CARIES DENTAL ..... 33

### Capítulo V

CLASIFICACION DE CARIES SEGUN BLACK ..... 41

a) Postulados del Dr. G.V. Black

b) Preparación de cavidades pasos a seguir

c) Nomenclatura de paredes y ángulos cavitarios

d) Clasificación de cavidades

### Capítulo VI

CLAVILOS DENTALES ..... 64

### Capítulo VII

MATERIALES DE OBTURACION ..... 70

a) Amalgamo

b) Ortoplasta

c) Cementos de Silicato

d) Resinas

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

Debido a los problemas socioeconómicos que padecemos en la actualidad, los problemas dentales se acentúan cada vez más, afectando como es lógico a un número mayor de población.

Por este motivo hemos realizado el siguiente trabajo sobre Operatoria Dental, ya que es una disciplina que todo Odontólogo debe saber. Y en relación al párrafo anterior se requiere de gente con buenos conocimientos para llevar a cabo una buena labor comunitaria.

Como ya sabemos que: "Esta disciplina se fundamenta en enseñar a restaurar la salud, la función anatómica y la estética de los dientes que han sufrido lesiones en su estructura ya sea por caries, por traumatismos, por erosión o por abrasiones mecánicas".

También nos enseña a preparar dientes que sirven como sostén de piezas artificiales.

## BREVE HISTORIA DE LA OPERATORIA

En las excavaciones realizadas en Egipto se descubrieron momias con relleno de oro en cavidades talladas en sus dientes. Estas son las primeras obturaciones de que se tiene noticia, pero no se sabe con certeza si fueron adornos aplicados al embalsamar a los muertos o tratamientos de caries llevados a cabo durante la vida del sujeto.

Aunque aumentó con la llamada civilización, la caries dental es tan vieja como el mundo y el hombre debe haber buscado desde entonces atenuar sus efectos. Por ello es lógico pensar que el comienzo de la Operatoria Dental se confunde con el de la Odontología misma.

Y aunque parezca extraño, hay relativamente pocos antecedentes históricos de la ciencia de los materiales dentales y a pesar de que la práctica odontológica se remonta a épocas anteriores a la Era Cristiana.

Fenicios y Etruscos, por ejemplo, utilizaron bandas y alambres de oro para la confección de Prótesis parciales.

En América también se encontraron incrustaciones de oro o de piedras preciosas en dientes de aborígenas de la época preincásica e incásica. No sería extraño que los mexicas y los chinés, tan habilidosos para la confección de joyas de alto valor artístico, hayan realizado también incrustaciones del mismo tipo para el relleno de cavidades de caries.

Hay datos de que la Odontología moderna comienza en el año de 1728, cuando Fauchard publica un tratado en el que describe muchos tipos de restauraciones artificiales de maxilares, también se menciona que la operatoria dental nació del empi-

rismo con Fauchard quien en 1746, al publicar la segunda edición de un libro que compendia los conocimientos odontológicos de la época, ya hablaba de un aparato para taladrar -- dientes.

Fue Fauchard, justamente, el primero en aconsejar la -- eliminación de los tejidos cariados antes de la restauración.

Los distintos procedimientos de restauraciones fueron -- perfeccionando la preparación de cavidades. El primero en -- preconizar la forma de la cavidad fue Arthur Robert de acuerdo con los principios básicos que más tarde Black llamaría -- extensión preventiva.

Posteriormente en 1756, Pfaff describe la técnica para -- obtener impresiones de la boca con cera, impresiones que utilizaba para confección de un modelo de yeso de París. En -- 1792 fecha importante porque en ese tiempo Chamant del siglo siguiente, sigue la introducción de la incrustación de porcelana.

Es evidente, pues, que muchos de los materiales de restauración y accesorios que se utilizan en la actualidad se -- emplearon anteriormente, aunque solo hace poco se comenzó a -- disponer de alguna información científica sobre ellos.

El primer despertar de importancia se traduce a mediados del siglo XIX, cuando se da comienzo a los estudios de -- investigación en amalgama. Por la misma época se publican estudios sobre porcelana y oro en hojas. Estos progresos más -- bien esporádicos en los conocimientos culminan con las brillantes investigaciones de G.V. Black, iniciadas en 1895, y -- en realidad, el verdadero creador y propulsor de la Operación Dental científica fue Black, ya que sus principios y le-

yes sobre preparación de cavidades fueron tan minuciosamente estudiados que muchos de ellos rigen hasta nuestros días.

Difícilmente se hallará una faceta de la Odontología -- que éste infatigable investigador no tratara.

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

En otras palabras: la preparación de cavidades, cuyo dominio exige al operador profundos conocimientos de mecánica y de factores de índole biológica, a veces difíciles de valorar con exactitud e certeza.

Para la preparación de cavidades solo se pueden dictar normas generales, ya que es el propio operador quien debe aplicar su criterio clínico ajustándolo al caso individual, -- después de un análisis consciente de todos los factores que influyen en la forma definitiva de una cavidad.

El profesional se encuentra todos los días con casos totalmente atípicos, que solo puede resolver adecuadamente si su acervo científico está normado por conceptos claros y definidos y, sobre todo, evolucionan de acuerdo al progreso indudable de nuestra especialidad llegando a un buen diagnóstico.

## EMERIOLOGIA, HISTOLOGIA Y ANATOMIA DEL DIENTE.

No se podra tallar una correcta cavidad para que el mate rial restaurador le devuelva al diente la forma anatómica, la resistencia, la función y la estética, si no se conoce la con formación externa e interna de la pieza dentaria donde se ope ra y la estructura histológica de las partes -duras y blandas que la componen.

La Cirugía de los tejidos duros del diente ha evoluciona do tanto que se ha transformado en una ciencia cada vez más - compleja y precisa. Como hemos visto, nuestra disciplina se - vincula de alguna manera con todas las ramas de la Odontolo-- gía, pero tiene una relación estrecha, íntima e inseparable - con dos de ellas: la Anatomía y la Histología.

En la histología el análisis de las características de - los tejidos duros y blandos del diente, su composición, dureza y resistencia, sus planos de clivaje, facilita la prepara-- ción de la cavidad mediante la elección del instrumento a uti lizar y nos permite considerar si las paredes cavitarias son capaces de mantener firmemente en su sitio la substancia obtu-- ratriz durante el ejercicio del acto masticatorio ya que hoy- fuerzas que tienden a desplazarlo.

En la anatomía cada diente tiene sus características ang-- tónicas y de ellas depende en gran parte la forma externa e - interna de las cavidades y así la acertada preparación.



## COMPONENTES HISTOLOGICOS DEL DIENTE

### Esmalte o Sustancia Adamantina:

La sustancia adamantina cubre y da forma exterior a la corona. Es el tejido más duro del organismo, es el único tejido de origen ectoblástico ya que el diente establece el primer contacto con el medio bucal a través del esmalte y recubre al diente temporario como al permanente desde el límite amelo-cementario hasta las superficies oclusales e incisales. Es de aspecto vitreo, superficie brillante y translúcida, su color depende de la dentina que soporta.

Su dureza se debe a que es la estructura más MINERALIZADA de todas cuantas forman el organismo; solo contiene de 3 a 8 % de materia orgánica, y en análisis por calcinación se ha logrado demostrar que la mitad de este porcentaje es numerada. Su espesor varía según el sitio en que se encuentra, es mínimo en la región cervical y llega hasta 2 y 2.5 mm., en las cimas de las cúspides. Esto sucede en la dentadura de adulto, - en la dentadura infantil el grueso del esmalte es uniforme de medio mm. o menos de espesor.

La sustancia adamantina está formada por prismas o cilindros que homogéneamente atraviesan todo el espesor del esmalte desde la línea de demarcación dentina - esmalte hasta la superficie de la corona donde se encuentra la cutícula de Nagh mith, estos prismas están colocados irradiando del centro a la periferia, y son perpendiculares a la unión amelodentinaria. Algunos no cambian la dirección, son rectos, otros se curvan durante todos los espacios que se forman en la divergencia de los mismos.

Los prismas se agrupan en haces llamados fascículos los cuales no siempre son paralelos, y esto da lugar a que se consideren dos clases de tejidos. El primero tiene cierta homogeneidad o paralelismo entre los fascículos de prismas, y forman la mayor parte del conjunto tisular, esta clase de esmalte es fácilmente rompible, sino está sostenido por la dentina. La fractura se realiza en el mismo sentido direccional de los prismas, y puede hacerse con cúncul en el momento de una intervención clínica o por presión de la masticación.

El segundo aspecto histológico es el de fascículos entre cruzados, formando nudos y es conocido como esmalte nudoso o escleroso, es más duro y resistente al desgaste. Los prismas del esmalte, vistos en un corte transversal tienen forma hexagonal o circular, su diámetro es aproximadamente de 4.5 a 5 micras. Están compuestos de apatita o fluorapatita.

La sustancia que une los prismas se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor, su contenido en sales minerales es menor y se le conoce con el nombre de sustancia interprismática. Se cree que se calcifica gradualmente por ionización del medio que la rodea y llega a aceptar elementos nuevos que provienen del exterior, como fluoruros, los cuales proporcionan al esmalte mayor dureza y resistencia en todos sentidos, en la actualidad, se aceptan fenómenos de permeabilidad y de ósmosis dentro del tejido mismo.

Como sabemos la calcificación de la matriz orgánica del esmalte se hace de fuera hacia adentro, en capas que van superponiéndose, alterando períodos de mineralización completos o normales, con otros incompletos o pobres en sales de calcio llamados períodos de descenso según el estado de salud del -

individuo; aunque estos períodos de descanso se consideran normales el metabolismo tisular del organismo.

Las diferencias de condensación del mineral que se depositan en capas produce, como consecuencia, que algunas tengan mayor cantidad de substancia protéica no procesada o mejor dicho que la mineralización de éstas no sea completa; -- por tanto, tiene distinto color.

Estas zonas oscuras que señalan tales períodos de descanso en la mineralización, se les conoce con el nombre de líneas o estrías de Retzius. Alteraciones aparentes y reales del esmalte durante su formación.

#### **CUTICULA DE HASMITH**

La corona anatómica está formada y delimitada exteriormente por el esmalte, que a su vez está cubierto por una fina membrana conocida como cutícula del esmalte o membrana de Hasmith. Esta cutícula no tiene forma de estructura celular, aunque algunos la describen con características de epitelio pavimentoso estratificado; en general es considerado producto de elaboración del epitelio reducido del esmalte, una vez que este ha terminado se forman los prismas adamantinos o -- prismas del esmalte.

Se le conocen 2 capas: la interna, que está adherida a la superficie del esmalte y que se calcifica, y la externa -- que se encuentra adherida total o parcialmente al epitelio de la encía.

Es de constitución sumamente resistente, tanto al desgaste por fricción, como al ataque de los ácidos y los língüis bucales.

La unión dentina esmalte no se efectúa en un plano con

pletamente regular, en cortes histológicos se aprecia una línea ondulada donde las fibrillas dentinarias penetran en el esmalte. En otros lugares se encuentran haces de prismas adamantinos llamados Penachos de Boedeker y esto puede ser considerado como alteración del proceso de calcificación durante la formación del diente.

También encontramos ciertas conformaciones denominadas Husos ó Agujas, que son terminaciones de las fibras de Thomas o prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos que penetran en el esmalte a través de la unión amelodentinaria. -- Los mechones o penachos emergen de la unión dentina esmalte, -- están formados por substancias interprismática y prismas no calcificados.

#### LAMELAS

Son alteraciones consideradas como rasgaduras del esmalte en formación, causadas por presiones anormales en el momento de la calcificación, las cuáles dejan señales semejantes a cicatrices que atraviesan todo el espesor del esmalte.

## DENTINA

Es el principal tejido formador del diente, esta cubierta por el esmalte en la porción de la corona y envuelve completamente a la pulpa, excepto en el ápice y en la raíz la cubre por el cemento. Es tejido intensamente calcificado, más duro que el hueso y tiene una sensibilidad exquisita a cualquier estímulo; su mineralización da principio un poco antes que el esmalte. Su evolución forma la corona, y después de la erupción continúa formando la raíz, el metabolismo de calcificación prosigue durante toda la vida, reduce el tamaño de la cavidad pulpar en la porción coronaria y conductos radiculares.

Se le considera como tejido duro, formado por una sustancia fundamental calcificada, que guarda en el interior de su configuración existen infinidad de tubitos llamados Tubitos Dentinarios donde se alojan las fibrillas de Thomas.

Aunque las mismas sales que entran en la composición del esmalte intervienen en la dentina, la menor proporción de sales: 69-72 %, indica que el resto es sustancia orgánica. Su trama orgánica, dispuesta en red, le da una gran elasticidad, que le permite resistir y dispersar las fuerzas que le transmite el esmalte, haciendo al mismo tiempo de almohadilla o soporte.

Tres elementos entran en la constitución de la dentina: sustancia fundamental, conductillos dentinarios y fibrillas de Thomas.

Como se mencionó en el párrafo anterior la sustancia fundamental está compuesta por elevado porcentaje de sales minerales entre-mezcladas con la trama orgánica.

Los conductillos dentinarios son de forma cónica con base en el límite dentina-pulpar y vértice dirigido hacia el es-

malte. En general, son perpendiculares a la pulpa y en forma irradiada van al encuentro del límite amelodentinario. Los tubulos dentinarios tienen un diámetro de 4.5 hasta 1.5 micras cerca de la unión de la dentina con el esmalte o el cemento donde se anastomosan unas con otras y también tienen disposición en abanico, puede considerarseles como oquedades que se comunican con la cámara pulpar y se les conoce como lagunas dentinarias.

Las fibrillas de Thomsen son prolongaciones del citoplasma de los odontoblastos o dentinoblastos, que son las células productoras de sustancia colágena que, al calcificarse, constituye la dentina. Al mineralizarse esta masa las células que ha propiciado su formación o sean los odontoblastos migran hacia la parte central del diente, y van dejando la prolongación de su citoplasma en forma de fibrillas, las que se quedan aprisionadas dentro del tejido endurecido. Estas fibrillas son las conductoras nutricionales del tejido dentinario.

Pueden ser un peligro en caso de infección cariosa, por que facilitan la penetración microbiana.

En la raíz existen estos mismos espacios interglobulares, los cuales pueden considerarse muy semejantes á los iguales y reciben el nombre de capa granular de Thomsen.

Se cree que estos espacios o huecos pueden servir para dar cierta flexibilidad a la dentina, o como reserva de tejido recalificable en caso de infección o lesión. Algo semejante sucede en el tejido del esmalte con las lamelas, que sirven para dar alguna flexibilidad al conjunto esmalentino,

del ápice. Por este motivo la dentina es muy sensible a los estímulos térmicos, químicos y mecánicos, y reacciona de una sola manera que es el "dolor" y gracias a esa fina sensibilidad con que la naturaleza la ha dotado produce constantemente dentina secundaria.

La Dentina secundaria irregular, es un tejido nuevo, -- formandose a expensas de la cavidad pulpar como reacción de defensa ante una afección o estímulo.

Este neot Tejido se constituye rápidamente y, por lo mismo, la heterogeneidad de su configuración se hace evidente, -- las capas de mineralización son de diferente color y densidad lo cual depende de la rapidez de su formación y seriedad de la afección que la provocó.

Las líneas de reacción que dejan los cuernos de la pulpa al calcificarse, son una muestra de tejido recién formado.

Por último tenemos la que llamamos Dentina Modular ó -- Pulpar, y es la que se forma en el interior de la cámara pulpar, pero no adherida a sus paredes sino más bien en forma de múltiples nódulos dentro de la cavidad, que a veces oblitera los conductos radiculares.

## CEMENTO

Es el tejido que cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico del diente, de color amarillento, de consistencia más flexible y menos dura que la Dentina; su calcificación es también menor y no es sensible o sensitive como este.

De los tejidos duros del diente es el único que encierra células dentro de su constitución histológica, la colocación de ellas recuerda en cierto modo la del tejido laminar-subperióstico del hueso. Cemento y hueso con igual dureza.

Se considere dividido en dos capas: una externa, celular y otra interna, acelular. Las células de la capa externa, son los cementoblastos o cementocitos, aparentan una forma típica ovoide con prolongaciones filamentosas, como los osteocitos, aunque sin ser tan estrellados; sus ramificaciones llegan a anastomosarse con las de las otras células. La capa interna es compacta, más mineralizada, y de crecimiento normal muy lento, es más delgada y está unida a la Dentina. La externa fija las fibras del ligamento parodontal; a estas fibras del parodonto, que se dejan atrapar por el cemento, se les da el nombre de fibras perforantes.

La formación del cemento es posterior a la Dentina, se hace por capas superpuestas a expensas de la parte interna del folículo ó saco dentario, que conserva en este momento los cementoblastos o productores de cemento. Existe, además, otra capa de células también provenientes de la parte interna del folículo dentario las que dan origen al ligamento parodontal, que es el medio de unión del diente.

El cemento tiene también la cualidad de crecer continuo



mente. Sigue formándose aún después de que el diente ha hecho erupción. Los apósitos del cemento se van superponiendo, engrosando la porción apical y robusteciendo el desmodonto - que se adapta a la función sin traumatizarse.

Las irregularidades de la superficie del cemento que pueden ser observadas a simple vista como granulaciones, rugosidades ó hipertrofias, son más notables en dientes de personas de edad avanzada. Se presentan en razón directa de --- ciertas anomalías funcionales; mala posición, movilización - patológica, etc.

En los casos de hipertrofias cementarias en el ápice generalmente de orígenes diversos, se consideran patológicos, - como los cementomas.

Las perlas del esmalte que se encuentran raramente en - la bifurcación de las raíces, son producto de los restos epiteliales de la vaina de Hertwig, que probablemente guardaron tejido del retículo estrellado, y por tal motivo dieron lugar a esta neoformación adamantina.

## PULPA

La pulpa es el órgano vital y sensible por excelencia - del diente y esta compuesto por un estroma celular de tejido conjuntivo laxo, ricamente vascularizado. Se pueden describir varias capas o zonas existentes desde la porción ya calcificada, ó sea la dentina, hasta el centro de la pulpa.

Se encuentra en el centro del diente y circundada por la Dentina, se encuentra una cavidad que se conoce como cámara pulpar. Este pequeño recinto está ocupado totalmente - por la Pulpa Dentaria.

La primera es la predentina, substancia colágena que - constituye un medio calcificable, alimentado por los odonto blastos. Esta zona está cruzada por los plenos de Von Korff que son fibrillas de reticulina que entran en la constitu- ción de la matriz orgánica de la Dentina.

La segunda capa la forman los odontoblastos; constituyen estos un estrato pavimentoso de células diferenciadas - de forma cilíndrica o prismática, en cuyo polo externo tienen una prolongación citoplasmática que se introduce en la Dentina.

La tercera capa se encuentra inmediatamente por debajo de los odontoblastos y es la zona basal de Mall, donde terminan las prolongaciones nerviosas que acompañan al paquete vasculonervioso, la cual, es muy rica en elementos vitales.

Por último, más al centro de esta capa celular diferenciada se halla el estroma propiamente dicho de tejido laxo, de una gran vascularización; en este lugar se encuentran fibroblastos y células pertenecientes al sistema retículo endotelial, que llena y forma el interior de la pulpa dentaria.

Por el forámen apical penetra una arteriola, que desde su recorrido radicular se ramifica en capilares; posteriormente se convierte en venoso que se une en un sólo vaso para seguir el mismo recorrido de regreso y salir por el mismo agujero apical.

Se ha logrado comprobar la existencia de vasos linfáticos dentro del estroma pulpar, lo cual garantiza su poder defensivo. El filamento del nervio que entra por el agujero apical se ramifica, convirtiendo a todo el conjunto en un plexo vasculonervioso.

Al principio, la función de la pulpa consiste en formar dentina; posteriormente, cuando ya se ha encerrado dentro de la cámara pulpar, sigue formando nuevo tejido o dentina secundaria, pero su principal función consiste en nutrir y proporcionarle sensibilidad; se le considera como el órgano vital por excelencia de estética y defensas.

## MEMBRANA PERIODONTICA

A medida que se forma la raíz del diente y se deposita cemento en su superficie, se desarrolla la membrana periodontica del mesénquima del saco dental que rodea al diente en desarrollo, y llena el espacio que queda entre él y el hueso del alvéolo. Este tejido está formado por haces gruesas de fibras colágenas dispuestas en forma de ligamentos - suspensorios entre la raíz del diente y la pared ósea de su alvéolo.

Los haces de fibras están incluidos por un extremo en el hueso del alvéolo y por otro en el cemento que recubre a la raíz, dispuestas estas fibras en diferentes posiciones como son: Gingivales, Interdentario o Transeptal, Cresto-alveolar, Horizontal, Oblicuas y las Apicales

Las fibras gingivales son irradiadas y rodean al diente uniéndolo a la encía al cuello clínico.

Las interdentario o Transeptales pasan por la encía, cerca de la cresta alveolar, y se insertan en el cuello de ambos dientes contiguos, colaborando así en mantenerlos unidos.

Las crestas alveolares están de fuera hacia dentro en dirección oblicua hacia oclusal, impidiendo la extrusión del diente.

Las horizontales se insertan en el cemento dentario y en el hueso alveolar más o menos perpendicularmente a ambos tejidos y están ubicadas en el tercio gingival de la raíz.

Las oblicuas son las fibras más abundantes y abarcan la mayor parte de la superficie de la raíz y del alvéolo y al revés de las fibras que forman el grupo de las crestas alveolares.

Las apicales cubren y protegen el paquete vásculonervioso de la pulpa dentaria y se irradian en abanico desde el cemento al hueso alveolar y mantienen el ápice radicular en el centro del alvéolo.

En ambos extremos las partes de las fibras que quedan incluidas en tejido duro se denominan fibras de Sharpey.

Las fibras no crecen en el hueso ni en el cemento, debetenerse presente que las células de la membrana periodóntica en desarrollo son capaces de producir no solo fibras colágenas, sino también la matriz orgánica tanto del hueso como del cemento. En el borde óseo las células de la membrana producen fibras colágenas y también los demás elementos de la matriz ósea; estos últimos se depositan alrededor de los haces de fibras colágenas, que quedan incluidas en la matriz ósea que luego se calcifica y queda unida al hueso. El mismo fenómeno ocurre en el extremo dental de la membrana. Importa tener presente que deba formarse cemento si las fibras colágenas de la membrana han de fijarse firmemente al diente.

Las fibras de la membrana parodontal permiten cierto grado de movimiento del diente dentro del alvéolo. Además de tener función de suspensión, la membrana parodontal posee otras. Tanto como los cementoblastos que hay a nivel de la raíz, se consideran células de la membrana; por lo tanto, poseen funciones osteógenas y cementógenas.

En su interior los capilares sanguíneos constituyen la única fuente de nutrición para los cementocitos. Los nervios de la membrana proporcionan a los dientes su sensibilidad táctil tan notable e importante.

## ANATOMIA DENTAL

### Función Dentaria:

Los dientes son los órganos más duros del cuerpo humano, y se encuentran en la cavidad bucal formando parte de ella, - siendo sus funciones primordiales: las de masticación en primer término, la formación del habla o locución, y también van a cumplir una función estética todo ello de acuerdo con la integridad de las piezas dentarias.

Masticación es un acto completo de las piezas dentarias- por lo cual los alimentos que se llevan a la boca han de ser cortados, desgarrados, aplastados, triturados y amasados, con la colaboración de la ensalivación, para luego ser deglutidos.

El hombre en toda su vida es provisto de dos denticiones una de ellas en los primeros años de vida, a la cual se le han dado diferentes nombres: Temporal, Caduca, Primaria, Decidua, Infantil, etc.

La otra dentición que hace aparición al rededor de los 6 años- y que tendrá que servir para el resto de la vida del hombre, recibe también diferentes nombres como: Permanente, adulta, definitiva, sucesión, secundaria, etc.

### Número de Piezas.

El número de piezas que presenta un individuo en su dentición Temporal es de 20, y en la permanente será de 32, la mitad de ellas se encuentra alojadas en el maxilar y la otra en la mandíbula por lo que se dividen las piezas en superiores e inferiores, y a su vez en derecho e izquierdo, constando cada cuadrante de incisivos centrales, dos laterales, dos caninos, cuatro premolares y seis molares en la dentadura Permanente. En la primaria se encuentra solamente ausencia de los

cuatro premolares.

#### Estructura Anatómica.

Todo diente se divide anatómicamente en dos porciones Co  
rona y Raíz unidas entre sí por un cuello.

La corona es la parte del diente que va a efectuar propiamente las funciones de la masticación y por lo tanto, es la parte visible de la boca. Para evitar confusiones se han elaborado dos clases de limitaciones, una, la corona anatómica, que es la porción de la pieza dentaria recubierta por esmalte y la corona clínica que viene a ser la porción de la pieza dental que se encuentra visible en la boca o dicho de otra manera es la porción dentaria que no está cubierta por la encía, así tendremos que una corona anatómica que haya hecho erupción en un tercio de su corona será una corona clínica, también existe la posibilidad de que coincidan la corona clínica y la corona anatómica.

La unión que existe entre la corona anatómica y la raíz de un diente, se conoce con el nombre de Línea Cervical (cuello del diente), formando un límite anatómico fijo e invariable.

La raíz es la porción del diente que se encuentra firmemente implantada al proceso maxilar o mandibular según el caso, lo que le da una gran estabilidad en sus funciones. Como existe una relación de la raíz, con el tamaño y función de la corona, nos encontramos que existen dientes de una sola raíz o unirradiculares, de dos raíces o birradiculares y de tres raíces o trirradiculares.

La cavidad en donde se aloja la pulpa dental se denomina-

na Cámara Pulpar la cual tiende a tomar la forma anatómica externa de los dientes, aunque un tanto estilizada.

#### NOMENCLATURA GENERAL DE LAS CORONAS Y RAICES.

La corona anatómica para los estudios se ha imaginado y comparado con un cubo con el objeto de estudiar mejor su anatomía, así tenemos que, todas las coronas tienen 5 superficies.

Los nombres que reciben son: Superficie Mesial, que es - aquella que se encuentra cercana a la línea media de la cara, Superficie Distal es la opuesta a la anterior, Superficie Labial la que se encuentra atrás del labio, Superficie Lingual colocada hacia la lengua, en los inferiores; en los superio--res la misma superficie recibe el nombre de Palatina porque - va al paladar.

La superficie Labial en posteriores recibe el nombre de Bucal y Vestibular, y por último tenemos la Superficie Incisal que en los dientes anteriores prácticamente es un borde y en los posteriores corresponde a la superficie Oclusal.

Se da el nombre de Ángulos a la unión de dos o más superficies, en los dientes contamos con los Ángulos Línea o Ángulos lineales y que se encuentran formados por dos superficies llamados así de acuerdo con las superficies de que se componen, por ejemplo: Ángulo mesio-incisal, también hay Ángulos - triedros ó Ángulos punta y que son la unión de tres superfi-cias por ejemplo: Ángulo mesio-linguo-incisal.

La corona para su estudio se divide en tres dimensione-básicas: Altura o longitud que corresponde desde la línea cervical a la superficie oclusal y se denomina Ángulo cervico--incisal, o cervico-oclusal, el ancho se toma entre la superfi-cie labial o vestibular a la lingual o palatina y se denomina



diámetro labio-lingual o vestibulo-palatino ó buco-palatino.

Ahora bien la corona en lo que respecta a su longitud - se divide en tercios, así en los anteriores tenemos tercio - cervical, tercio medio y tercio incisal y en los posteriores tercio cervical, tercio medio y tercio oclusal.

También se acostumbra dividir cada una de las superfi-- cies en tercios de acuerdo con su diámetro mesio-distal ó - labio-lingual, por lo cual tendremos tercio labial, tercio - central y tercio -lingual, de cualquierdiente anterior en -- cambio en posteriores se tienen tercio bucal, tercio central y tercio lingual o palatino.

La raíz del diente es la parte que le sirve de soporte. Se encuentra firmemente colocada dentro de la cavidad alveolar, en el espesor de la apófisis alveolar de los huesos maxilar y mandibular. La raíz esta constituida por dentina y - cubierta por cemento en el cual se inserta las fibras coláge nas del ligamento parodontal que la sostiene y fija al alveo lo.

La firmeza del diente esta en relación directa con el tamaño de la raíz, a la que contribuyen favorablemente una vecindad adecuada y un antagonismo funcional.

Como ya se dijo anteriormente los dientes constan de una o dos o tres raíces, y estas toman su nombre en relación con la posición que guardan respecto a los planos sagital y transver sal del organismo. Así de la raíz bifida o bifurcada que tienen los molares inferiores una rama es mesial y la otra distal y de las tres ramas o cuerpos de raíz de los molares superiores, dos son vestibulares una es mesial y otra distal.

Al igual que la corona se compara con un cubo, con la raíz puede hacerse otro tanto, su figura alargada tiene similitud con otro cuerpo geométrico, que puede ser un cono ó una pirámide cuadrangular, con la base dirigida hacia el cuello.

Las caras de esta pirámide son, según su orientación mesial, distal, vestibular o labial y lingual, en la misma forma que las caras aciales de la corona.

Para su estudio también se divide en tercios, correspondiendo el tercio apical al extremo de ella, el tercio medio es el cuerpo de la raíz, y el tercio cervical que se halla -- próximo al cuello, es el tercio más grueso o tronco radicular.

## HISTORIA CLINICA

La historia clínica debe ser clara, completa y sencilla, y para que sea válido su uso en el consultorio dental, su aplicación debe ser rutinaria.

Las preguntas deberán hacerse utilizando el lenguaje popular, de tal manera que la persona puede responder con seguridad.

Una vez que la historia clínica se ha llenado, el dentista y su paciente la firmarán para certificar que ésta se ha efectuado y que este correcta.

Cuando el paciente vuelve después de algún tiempo se debe revisar la historia clínica para ver si hay algún cambio.

Esta historia clínica consta de varios métodos en ella se constatará como es de la Ficha de identificación donde se constarán los datos personales del paciente, después se hará un interrogatorio de Aparatos y Sistemas, después se interrogará sobre su Padecimiento actual y todo esto nos lleva a un diagnóstico y un pronóstico definitivo para poder llevar a cabo un buen tratamiento bucal.

FECHA DE CONSULTA \_\_\_\_\_

HISTORIA CLINICA NUM. \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_ ESTADO CIVIL \_\_\_\_\_

DOMICILIO \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

OCUPACION \_\_\_\_\_ LUGAR DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_

NOMBRE DE SUS PADRES \_\_\_\_\_

NOMBRE Y NUMERO DE HERMANOS \_\_\_\_\_

OCUPACIONES Y TELEFONOS \_\_\_\_\_

RECOMENDADO POR \_\_\_\_\_

**APARATOS Y SISTEMAS:**

Digestivo:

Existe diarrea o estreñimiento \_\_\_\_\_, Nauseas \_\_\_\_\_, Vómito \_\_\_\_\_  
dolor abdominal \_\_\_\_\_, sangrado \_\_\_\_\_, cólico \_\_\_\_\_, ictericia \_\_\_\_\_,  
anorexia \_\_\_\_\_.

Cardiovascular:

Hay disnea, de cubito o de esfuerzo \_\_\_\_\_, edema \_\_\_\_\_, dolor precordial \_\_\_\_\_, opresión palpitaciones \_\_\_\_\_, vertigo con los cambios bruscos de posición \_\_\_\_\_, epistaxis \_\_\_\_\_, dolor de extremidades con frío \_\_\_\_\_.

Respiratorio:

Hay tos, con o sin expectoración \_\_\_\_\_, cianosis \_\_\_\_\_, Se acompaña estos datos de síntomas generales como fiebre, pérdida de peso, anorexia \_\_\_\_\_.

Génito-urinario:

Emuresis \_\_\_\_\_, Disuria \_\_\_\_\_, es normal la menstruación \_\_\_\_\_, su ritmo \_\_\_\_\_, cantidad \_\_\_\_\_, duración \_\_\_\_\_, escurrimiento \_\_\_\_\_.

vaginal\_\_\_\_\_, control vesical\_\_\_\_\_, anormalidades del pene o de los testículos\_\_\_\_\_, es satisfactoria la micción\_\_\_\_\_, son normales las características de la orina\_\_\_\_\_.

Endócrino:

Trastornos del crecimiento\_\_\_\_\_. ingestión exagerada de líquidos\_\_\_\_\_, polifagia, bocio, enfermedad tiroidea\_\_\_\_\_, intolerancia al frío\_\_\_\_\_, Anorexia\_\_\_\_\_, diarrea, vomitos y pérdida de peso\_\_\_\_\_.

Nervioso:

son frecuentes los episodios de cefalea\_\_\_\_\_, son normales - la visión, el olfato, el gusto, la audición y el tacto\_\_\_\_\_, existe disminución de la memoria\_\_\_\_\_, de la coordinación\_\_\_\_\_.

Hematopoyético:

Padece anemia\_\_\_\_\_, pálidos\_\_\_\_\_, equimosis con traumatismos leves\_\_\_\_\_, sangrado prolongado de heridas\_\_\_\_\_.

**INTERROGATORIO COMPLEMENTARIO**

Padece actualmente alguna enfermedad\_\_\_\_\_

Cuál es?\_\_\_\_\_

Está tomando algún medicamento\_\_\_\_\_

Ha sido operado recientemente\_\_\_\_\_

Cuando efectuó su última consulta médica\_\_\_\_\_

Es alérgico a algún medicamento\_\_\_\_\_

Ha presentado alguna reacción a los anestésicos locales\_\_\_\_\_

Cuando fue la última vez que tuvo atención dental\_\_\_\_\_

Qué tipo de tratamiento dental ha recibido\_\_\_\_\_

Condición de higiene bucal\_\_\_\_\_

Buena \_\_\_\_\_ Mediana \_\_\_\_\_ Pobre \_\_\_\_\_

**Incidencia de Caries:**

Baja \_\_\_\_\_ Mediana \_\_\_\_\_ Alta \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_\_\_ Pulso \_\_\_\_\_ Presión \_\_\_\_\_

**ODONTOGRAMA**

**Estudio Radiográfico:**

Región desdentada \_\_\_\_\_ Densidad ósea \_\_\_\_\_ Infeción \_\_\_\_\_

Residual \_\_\_\_\_, Refcos \_\_\_\_\_, Dientes soporte \_\_\_\_\_, --

Resorción ósea \_\_\_\_\_, Ligera \_\_\_\_\_, Marcada \_\_\_\_\_.

**CAUSA DE LA PERDIDA DE LAS PIEZAS DENTARIAS:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Movilidad 0 1 2 3

**DIAGNOSTICO** \_\_\_\_\_

**PROGNOSTICO** \_\_\_\_\_

**TRATAMIENTO** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Rubrica del C.D.

\_\_\_\_\_  
Rubrica del Paciente.

Buena \_\_\_\_\_ Mediana \_\_\_\_\_ Pobre \_\_\_\_\_

**Incidencia de Caries:**

Baja \_\_\_\_\_ Mediana \_\_\_\_\_ Alta \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_\_\_ Pulso \_\_\_\_\_ Presión \_\_\_\_\_

**ODONTOGRAMA**

**Estudio Radiográfico:**

Región desdentada \_\_\_\_\_ Densidad ósea \_\_\_\_\_ Infección \_\_\_\_\_

Residual \_\_\_\_\_, Raíces \_\_\_\_\_, Dientes soporte \_\_\_\_\_, --

Resorción ósea \_\_\_\_\_, Ligera \_\_\_\_\_, Marcada \_\_\_\_\_.

**CAUSA DE LA PERDIDA DE LAS PIEZAS DENTARIAS:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Movilidad 0 1 2 3

**DIAGNOSTICO** \_\_\_\_\_

**PROGNOSTICO** \_\_\_\_\_

**TRATAMIENTO** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Rubrica del C.D.**

\_\_\_\_\_  
**Rubrica del Paciente.**

**EXPLORACION PROPIAMENTE**

**DICHA**

**Interrogatorio:**

La intervención del paciente en el procedimiento de exploración reviste suma importancia y requiere por parte del explorador preguntas concisas, ya que la vaguedad de las mismas puede dar por resultado la obtención de datos poco dignos de confianza.

Y este interrogatorio se lleva a cabo en dos aspectos -- que son:

a) Directo

b) Indirecto

El directo se realiza directamente al paciente

El indirecto se realiza por medio de otra persona y esto se cuando el paciente es un niño ó cuando el paciente no puede proporcionar ningún dato.

**EXPLORACION DE LA EXTREMIDAD CEFALICA**

En la historia clínica general, deberán ser anotados -- los movimientos anormales que pudieron tener asiento en la -- extremidad cefálica en conjunto como la modificación en la -- forma y volumen normales; abundancia, escasez y coloración -- del pelo, configuración general de la cara; anomalías que pudieran apreciarse en la frente, globos oculares, pupilas, -- etc.

**EN NARIZ**

Se anotarán las anomalías de la forma, el volumen y el tamaño.

**EN BOCA**

Desarrollo de los labios, dirección de la hendidura la-



bial anomalías en los labios (movimientos, cicatrices, pérdida de substancia, coloración), mucosa gingival y de las mejillas.

**EN LENGUA**

Humedad, forma, color, tamaño, movilidad y cicatrices.

**ESTADO DE LA DENTADURA**

Estado general de la misma, caries, giroversiones de los dientes y/o ausencia de los mismos.

**VELO DEL PALADAR.**

Color, movilidad y Gvula.

**ITINO DE LA GARGANTA**

Pilares, amígdalas, etc.

**CUELLO**

Forma y volúmen, pulsaciones arteriales, abultamiento - circunscritos (ganglios, cuerpo de la tiroides).

bial anomalías en los labios (movimientos, cicatrices, pérdida de substancia, coloración), mucosa gingival y de las mejillas.

**EN LENGUA**

Humedad, forma, color, tamaño, movilidad y cicatrices.

**ESTADO DE LA DENTADURA**

Estado general de la misma, caries, giroversiones de los dientes y/o ausencia de los mismos.

**VELO DEL PALADAR.**

Color, movilidad y úvula.

**ITEMO DE LA GARGANTA**

Pilares, amígdalas, etc.

**CUELLO**

Forma y volumen, pulsaciones arteriales, abultamiento - circunscritos (ganglios, cuerpo de la tiroides).

## MÉTODOS DE EXPLORACION EN BOCA

### Inspección:

Apoyados por una buena luz concentrada en la cavidad -- oral y mediante la ayuda de un espejo y de pinzas dentales, -- se lleva a cabo la inspección en forma inicial de toda la -- dentadura, encías, lengua, piso de la boca, etc., para final -- mente dedicar la observación al diente o dientes motivo de -- la consulta.

### PERCUSION

Una vez separado el labio o el carrillo, utilizando el -- espejo, se percute con el mango del mismo los dientes veci -- nos al infectado, dejando éste para el final con el objeto -- de distinguir con claridad el sonido.

### PERCUSION SONORA

Dato valioso para el odontólogo es el efecto sonoro de -- la percusión, los dientes despulpaos o con rarefacción para -- endodántica, producen un tono mate amortiguado en contraste -- con el sonido que producen los dientes sanos.

### MOVILIDAD

Los dientes adyacentes al afectado se toman por la cor -- na mediante la pinza dentaria, observando su movilidad, tan -- to en sentido vertical como horizontal, repitiéndose la ope -- ración con el diente en estudio.

### EXPLORACION INSTRUMENTAL

Esto se puede realizar tanto con el expl'rador como con -- la cucharilla, debiéndose investigar la existencia o la ca -- rancia de sensibilidad dentaria, la comunicación pulpar y el -- resultado de la investigación nos darán el grado de vitalidad -- de la pulpa.

Estas exploraciones deben ser llevadas a cabo con especial cuidado para evitar la contaminación pulpar o para no lastimar al paciente.

#### **PALPACION**

Aunque es recomendable utilizar una sola mano para la palpación, en ocasiones es manester el uso de las dos manos para darnos cuenta del estado de los tejidos blandos de la boca, así como la consistencia de los tejidos duros de la ca vidad oral.

#### **EXAMEN RADIOGRAFICO**

Pesa a que la utilización de los Rayos X como medio de diagnóstico bucal nos llevan al diagnóstico correcto del 75% de los problemas dentales, no ofrecen al mismo tiempo un cierto tipo de limitaciones como son: la imposibilidad para diagnosticar caries debajo de coronas, no ver fracturas en sentido mesio-distal, no nos revelarán una patología pulpar y nos darán generalmente, una imagen de parodonto normal en las pa raodontitis agudas.

#### **EXAMEN ELECTRICO DE VITALIDAD PULPAR**

La electricidad ha venido siendo usada desde el año de 1867 para la determinación de la vitalidad pulpar, consiste en hacer pasar a través de la pulpa, una corriente eléctrica muy débil, cuya intensidad va en aumento hasta tocar los umbrales de irritación. Se manifiesta como una sensación de -- coquillos, calor y hasta un ligero dolor como efecto de un pequeño choque eléctrico.

Para lo anterior, los aparatos más conocidos son, de alta frecuencia, el vitalometro de Burton y Ritter, y de baja frecuencia: el pulpometro de White.

## PRUEBAS TERMICAS (Calor y Frio)

### Pruebas de Calor:

- 1.- Agua a 40°C.
- 2.- Aire caliente
- 3.- Gutapercha caliente
- 4.- Bruñidor caliente

### PRUEBA DE FRIO

- 1.- Agua fría
- 2.- Aire frío
- 3.- Cloruro de etilo
- 4.- Hielo.

### PRUEBA ANESTESICA

Para llegar a señalar el diente afectado podemos llegar por eliminación mediante la anestesia del denterio inferior.

### FUNCION EXPLORADORA Y FUNCION ASPIRADORA

La primera será de utilidad para certificar la sensibilidad pulper cuando requiere extirpar la pulpa, y la segunda es necesario como canalizadora del pus o gases.

### TRANSLUMINACION

Cuando se carece de Rayos X, este procedimiento resulta útil para observar el problema, utilizando para llevarlo a cabo, la luz de la lámpara y la ayuda de un espejo.

### EXÁMENES DE LABORATORIO

Son encaminados principalmente a tratamientos endodónticos y a la cirugía oral.

Los exámenes previos a la cirugía son necesarios para aclarar dudas sobre quistes, tumoraciones o diacrasias congénitas, en tanto que las pruebas para endodencia, son de índole bacteriológico como son los cultivos.

## CARIES DENTAL

Caries dental es una lesión de los tejidos duros del diente que se caracteriza por una combinación de los procesos de la descalcificación de la parte mineral y la destrucción de la matriz orgánica.

## ETIOLOGIA

La etiología exacta de la caries dental no es conocida, sin embargo, tienen que intervenir dos factores esenciales para producir la enfermedad: Bacterias y carbohidratos fermentescibles, los microorganismos más sospechosos son *Streptococcus Mutans* y *S. sanguis*.

El papel casual del *S. Mutans* se ha confirmado porque llena los postulados de Koch en primates no humanos infectados con ese organismo. Por lo tanto la caries dental se considera una enfermedad infecciosa.

Los carbohidratos fermentescibles más importantes es la cariógenia es la sacarosa, es mucho más cariogénico que los demás azúcares, tanto en los animales como en el hombre, por la capacidad de algunos estreptococos (*S. Mutans*) de formar dextranos insolubles y resistentes, que fermentan produciendo ácido. La coloración de la superficie del diente por gérmenes cariogénicos es un precursor esencial de la demineralización del esmalte subyacente.

La placa dental (bacteriana) proporciona la fijación adhesiva del diente.

Patológicamente, la caries comienza como una demineralización superficial del esmalte, la cual progresa a lo largo del curso radial de los prismas del esmalte y llega a la unión

dentina-esmalte. En esta unión, la caries se extiende lateralmente y hacia el centro de la dentina subyacente asumiendo una configuración cónica con el ápice hacia la pulpa. Los túbulos dentinales quedan infiltrados de bacterias y se dilatan a expensas de la matriz interyacente.

Se forman focos de licuefacción por la coalescencia y destrucción de túbulos adyacentes. El ablandamiento de la dentina procede a la desorganización y decoloración que culminan en la formación de una masa gaseosa ó correosa. La caries finalmente se extiende a la pulpa y destruye la vitalidad del diente.

Se han propuesto varias teorías para explicar el mecanismo de la caries dental. Algunas mantienen que la caries surge del interior del diente; otras como que tienen su origen fuera de él. Algunos autores describen la caries a defectos estructurales o bioquímicos en el diente; otros consideran que los puntos iniciales de ataque son los prismas o barras inorgánicas.

Algunas teorías más prominentes son la quimioparasítica, la proteolítica y la que se basa en conceptos de proteolisis-quelación. Las teorías endógena, del glucógeno, organotrófica y biofísica representan algunas de las opiniones minoritarias que existen en el presente.

#### TEORÍA QUIMIOPARASITARIA

Esta teoría fue formulada por Miller, quien en 1902 proclamó que la desintegración dental es una enfermedad quimioparasitaria constituida por dos etapas netamente marcadas; - descalcificación o ablandamiento del tejido y 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. La causa era interpretada como: "Todos los microorganismos de la boca que -- poseen el poder de excitar una fermentación ácida de los alimentos pueden tomar parte, y de hecho la toman, en la producción de la primera etapa de la caries dental... y todos los-- que poseen una acción peptonizante o digestiva sobre sustancias albuminosas pueden tomar parte en la segunda etapa".

Recientemente, Foadick y Hutchins pusieron de actualidad la teoría de que la iniciación y el progreso de una lesión de caries requiere la fermentación de azúcares en el sarro dental o debajo de él, y la producción de ácido láctico y otros ácidos débiles. La caries fue identificada con una serie específica de reacciones basadas en la difusión de sustancias. - La penetración de caries fue atribuida a cambios en las propiedades físicas y químicas del esmalte durante la vida del diente y a la naturaleza semipermeable del esmalte en el diente vivo.

#### TEORIA PROTEOLITICA

Los proponentes de la teoría proteolítica con sus varias modificaciones 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 proteinas, los cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos del esmalte y dentina, la digestión de la materia orgánica va seguida de disolución física, ácido o de ambos tipos, de las sales -- inorgánicas. Cottlieb 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 super-



ficie. El proceso de caries se extiende a lo largo de estos defectos estructurales a medida que son destruidas las proteínas por enzimas liberadas por los organismos invasores. Con el tiempo, los prismas calcificados son atacados y necrosados.

La destrucción se caracteriza por la elaboración de un pigmento amarillo que aparece desde el primer momento en que esta 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. En casos raros la proteólisis sola puede causar caries.

El principal apoyo a la teoría proteolítica procede de demostraciones histopatológicas de que algunas regiones del esmalte son relativamente ricas en proteínas y pueden servir como avenidas para la extensión de la caries. La teoría no explica ciertas características clínicas de la caries dental, como su localización en lugares del diente específicos, su relación con hábitos de alimentación y la prevención dentaria de la caries. Tampoco explica la producción de caries en animales de laboratorio o a causa de dietas ricas en carbohidratos ni la prevención de la caries experimental por inhibidores glucolíticos. 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. Se ha calculado que de la cantidad total de ácido potencialmente disponible a partir de proteínas de esmalte solo puede disolverse una pequeña fracción del contenido total de sales de calcio del esmalte. Así mismo, no hay pruebas químicas de que existe una pérdida temprana de materia orgánica en

la caries del esmalte, como tampoco se han aislado de manera consecuente formas proteolíticas de lesiones tempranas del esmalte.

#### TEORIA DE PROTEOLISIS-QUELACION

Schatz y colaboradores ampliaron la teoría proteolítica a fin de incluir la quelación como una explicación de la destrucción concomitante del mineral y la matriz del esmalte. La teoría de la proteolisis-quelación atribuye la etiología de la caries a dos reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente, destrucción microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínas y pérdida de apatita por disolución, por la acción de agentes de quelación orgánica, algunos de los cuales se originan como productos de descomposición de la matriz.

Los agentes de quelación de calcio, entre los que figuran unión de ácidos, aminas, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, están presentes en alimentos, saliva y material de sarro, y por ello se concibe que puedan contribuir al proceso de caries.

La teoría sostiene también que, puesto que los organismos proteolíticos son, en general, más activos en ambiente alcalino, la destrucción del diente puede ocurrir aún en pH neutro o alcalino. La microflora local productora de ácidos, en vez de causar caries protege en realidad los dientes por dominar e inhibir las formas proteolíticas.

Hay serias dudas en cuanto a la validez de algunas de las premisas básicas de la teoría de proteolisis-quelación. Aunque el efecto sobre las sales de calcio insolubles

ble en un hecho bien documentado, no se ha demostrado que ocurra un fenómeno similar al del esmalte in vivo. La proteína de esmalte es extraordinariamente resistente a la degradación microbiana. No ha mostrado que bacterias que atacan queratina destruyan la matriz orgánica del esmalte.

#### TEORIA ENDOGENA

La teoría endógena fue propuesta por Csernyel, quien aseguraba que la caries era resultado de un trastorno bioquímico que comenzaba en la pulpa y se manifiesta química-mente en el esmalte y la dentina. El proceso se precipita por una influencia selectiva localizada del sistema nervio-so central o algunos de sus núcleos sobre el metabolismo de magnesio y flúor de dientes individuales.

#### TEORIA DEL GLUCOGENO

Egvide sostiene que la susceptibilidad a la caries --- guarda relación con alta ingestión de carbohidratos duran-te el período de desarrollo del diente, de lo que resulta de depósito de glucógeno y glucoproteínas en exceso en la - estructura del diente. Las dos sustancias quedan inmovili-sadas en la apatita del esmalte y la dentina durante la mg duración de la matriz y con ello aumentan la vulnerabili---dad de los dientes al ataque bacteriano después de la eru-ción.

Los ácidos del sarro convierten glucógeno y glucoproteínas en glucosa y glucoamina. La caries comienza cuando las bacterias del sarro invaden los tramos orgánicos del - esmalte y degradan la glucosa y la glucoamina a ácidos --- desmineralizantes, esta teoría ha sido muy criticada por -

ser altamente especulativa y no fundamentada.

#### TEORIA ORGANOTROPICA

La teoría organotrópica, de Leingebuer, sostiene que la caries no es una destrucción local de los tejidos dentales sino una enfermedad de todo el órgano dental. Esta teoría considera al diente como parte de un sistema biológico compuesto de pulpa, tejidos duros y saliva. La dirección del intercambio entre ambas depende de las propiedades bioquímicas y biofísicas de los medios y del papel activo o pasivo de la membrana. La saliva contiene un factor de maduración que una la proteína submicroscópica y los componentes minerales al diente y mantienen un estado de equilibrio biodinámico. El equilibrio, el mineral y la matriz de esmalte y dentina están unidos por enlaces de valencia hemopolares. Todo agente capaz de destruir los enlaces polares o de valencia romperá el equilibrio y causará la caries.

#### TEORIA BIOFISICA

Houman y Dissolve desarrollaron la teoría de la carga para la inmunidad de la caries, basada en la respuesta de proteínas fibrosas a esfuerzo de compresión. Postularon que las altas cargas de la masticación producen un efecto esclerosante sobre los dientes, independiente de la acción de atrición o detergente. Los cambios escleróticos se efectúan presumiblemente por medio de una pérdida continua del contenido de agua de los dientes, conectado posiblemente con un despliegue de cadenas de polipéptidos o un empacamiento más apretado de cristalitas fibrilares. Los cam-

bios estructurales producidos por compresión se dice aumenta la resistencia del diente a los agentes destructivos en la boca.

Todas las teorías que preceden acerca de la formación de caries están de acuerdo en que la enfermedad implica disolución del esmalte dental.

Pruebas procedentes de estudios morfológicos, biofísicos y bioquímicos controlados apoyan abundantemente la conclusión de que, en la caries en desarrollo el esmalte se vuelve soluble antes de perderse la matriz, mediciones directas del pH indican que la disolución producida por la caries ocurre en ambiente ácido.

La resistencia de dientes humanos al ataque de caries parece aumentar con la edad, los dientes recién brotados son considerablemente más susceptibles a la caries que los dientes más viejos. Aunque se desconoce el mecanismo que se da en la maduración y mayor resistencia, en general se asocia con la exposición a la saliva.

Al aumentar la edad, hay también aumento en la concentración de fluoruro y disminución en la concentración de carbonato del esmalte de la superficie. Además de afectar el esmalte sano, hay pruebas de que los componentes orgánicos y inorgánicos de la saliva pueden depositarse en áreas de esmalte defectuoso o desmineralizado y con ello minorar la velocidad de desarrollo de la lesión de caries.

La saliva contribuye de manera importante al cambio en el contenido iónico y la permeabilidad del esmalte.

#### CLASIFICACION DE LA CARIES SEGUN BLACK.

El Dr. G. V. Black clasificó en cuatro grados a la caries.

- 1.- Caries de 1er. Grado.- Esta caries abarca únicamente esmalte, el diente no presenta dolor debido a que es un tejido inorgánico; se presenta normalmente en los surcos, fisuras y defectos estructurales de las caras oclusales.
- 2.- Caries de 2do. Grado.- Esta caries abarca esmalte y dentina, aquí el dolor se presenta provocado por un estímulo, por ejemplo: lo frío, caliente, ácido, dulce y en ocasiones lo salado.
- 3.- Caries de 3er. Grado.- Esta caries al igual que la anterior afecta esmalte y dentina pero ataca también a la pulpa. La pulpa se encuentra inflamada, aquí el dolor es espontáneo, no es necesaria la presencia de un estímulo.
- 4.- Caries de 4to. Grado.- Esta caries abarca esmalte, dentina y pulpa, pero ésta ya no se conserva con vitalidad no hay dolor debido a que la pulpa está muerta y su pronóstico es desfavorable.

#### ZONAS DE CARIES

En la caries es indudable que esta tiene su origen en factores locales y generales muy complejos, regidos por los mecanismos de la biología general y que serán mencionados de acuerdo con el avance del proceso destructor.

Clinicamente es observada primero como una alteración del color de los tejidos duros del diente, con simultaneo---

disminución de su resistencia. aparece una mancha lechosa o parduzca que no ofrece rugosidades al explorador;— más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta que el desmoronamiento de los prismas adamantinos hace que se forme la cavidad de caries propiamente dicha.

Cuando la afección avanza rápidamente pueden no — apreciarse en la pieza dentaria diferencias muy notables de coloración.

#### 1ra. ZONA DE LA CAVIDAD

El desmoronamiento de los prismas del esmalte y la lisis dentinaria, hacen que lógicamente se forme una cavidad patológica donde se alojan residuos de la destrucción tisular y restos alimenticios. Es fácil de apreciar clínicamente cuando ha llegado a cierto grado de desarrollo.

#### 2da. ZONA DE DESORGANIZACION

Cuando comienza la lisis de la substancia orgánica se forman, primero, espacios o huecos irregulares de forma alargada, que constituyen en su conjunto con los tejidos duros circundante la llamada zona de desorganización. En esta zona no es posible comprobar la invasión polimicrobiana.

#### 3ra. ZONA DE INFECCION

Más profundamente, en la primera línea de la invasión microbiana existen bacterias que se encargan de provocar la lisis de los tejidos mediante enzimas proteolíticas, que destruyen la trama orgánica de la dentina y -

facilitan el avance de los microorganismos que se encuentran en la boca, Se trata de la zona de infección.

#### 4ta. ZONA DE DESCALCIFICACION

Antes de la destrucción de la substancia orgánica, ya los microorganismos acidófilos y acidógenos se han ocupado de descalcificar los tejidos duros mediante la acción de toxinas. Es decir, existen en la porción más profunda de la caries una zona de tejidos duros descalcificados que forman justamente la llamada zona de descalcificación, donde todavía no ha llegado la vanguardia de los microorganismos.

#### 5ta. ZONA DE DENTINA TRANSLUCIDA

La pulpa dentinaria, en su afán de defenderse, produce, según la mayoría de los autores, una zona de defensa que consiste en la obliteración cálcica de los canalículos dentinarios.

Histológicamente se aprecia como una zona de dentina translúcida, especie de barrera interpuesta entre el tejido enfermo y el normal con el objeto de detener el avance de la caries.

Por lo contrario, otros autores opinan que la zona translúcida ha sido atacada por la caries y que realmente se trata de un proceso de descalcificación.

#### COMOS DE CARIES

Cualquiera que sea la zona del diente donde la caries se inicie, avanza siempre por los puntos de menor resistencia. Sigue, por lo tanto la dirección del cemento interprismático y de los conductillos dentinarios.



En la caries de puntos y fisuras ésta zona de desarrollo tiene la forma de dos conos unidos por su base, es decir, la brecha o vértice del cono adamantino puede ser microscópico y no observarse clínicamente. Pero la caries va ensanchándose en sentido pulpar siguiendo la dirección de los prismas hasta llegar al límite amelo-dentinario. Aquí se forma un nuevo cono de base externa, aún mayor por la menor resistencia de la dentina, y acompañado a los conductillos dentinarios su vértice tiende lógicamente a aproximarse a la pulpa dentaria.

En las superficies lisas la forma de los conos de caries varía de acuerdo a su localización.

En las caras proximales se producen por debajo del punto de contacto y toman la forma de los conos, ambos de base externa. Es decir la dirección de los prismas del esmalte ligeramente convergentes hacia pulpar, hace que el cono de caries tenga su base externa y aparezca a veces truncado. Por la dirección de los conductillos dentinarios el cono de caries también tiene su vértice hacia el interior.

En las zonas gingivales los conos de caries tienen también su propia característica: en el tejido adamantino no tiende hacer un cono más truncado, y en la dentina la dirección de los canalículos dentinarios hace que el cono de tejido enfermo tenga dirección apical.

POSTULADOS DEL Dr. G.V. BLACK.

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

I) RELATIVO A LA FORMA DE LA CAVIDAD

Es en forma de caja con paredes paralelas, piso, fondo o asiento plano; ángulos rectos de 90°.

II) RELATIVO A LOS TEJIDOS QUE ABARCA LA CAVIDAD

Paredes de esmalte soportadas por dentina sana.

III) RELATIVO A LA EXTENSION QUE DEBE TENER LA CAVIDAD

Se refiere a la extensión por prevención.

Como ya se menciono en el primer postulado se refiere a lo relativo a la forma, esta debe ser de caja para que la obturación o restauración resista al conjunto de fuerzas que van a obrar sobre ella y que no se desaloje o fracture, es decir que tenga estabilidad.

En el segundo se refiere a que las paredes del esmalte estén soportadas por dentina sana, ya que evita específicamente el esmalte se fracture (frisibilidad).

En el tercero se refiere a la extensión por prevención significa que los cortes deben llevarse hasta áreas inmunes al ataque de la caries, para evitar su recidiva.

PREPARACION DE CAVIDADES

Es el conjunto de procedimientos operatorios que se practican en los tejidos duros del diente con el fin de extirpar la caries y alojar un material de obturación.

## PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES

- I).- DISEÑO DE LA CAVIDAD
- II).- FORMA DE RESISTENCIA
- III).- FORMA DE RETENCION
- IV).- FORMA DE CONVENIENCIA
- V).- REMOCION DE LA DENTINA CARIOSA
- VI).- TALLADO DE LAS PAREDES ADAMANTINAS
- VII).- LIMPIEZA DE LA CAVIDAD.

### I.- DISEÑO DE LA CAVIDAD

Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupará al ser terminada la cavidad. En general debe llevarse hasta áreas menos susceptibles a la caries (extensión por prevención) y que proporcione un buen acabado marginal a la restauración. Los márgenes deben extenderse hasta alcanzar estructuras sólidas (paredes de esmalte soportadas por dentina sana).

Y en cavidades donde se presentan fisuras, la extensión debe ser tal que alcance a todos los surcos y fisuras. En cavidades simples el diseño del contorno típico se rige por regla general en la forma anatómica de la cara en cuestión..

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

### II.- FORMA DE RESISTENCIA

Es la configuración que se da a las paredes de la cavidad para que pueda resistir las presiones que se ejercen sobre la obturación o restauración. La forma de resistencia es la forma de caja en la cual todas las paredes -

son planas, formando ángulos diedros y triedros bien de  
finidos. El suelo de la cavidad es perpendicular a la -  
línea de esfuerzo, condición ideal para todo trabajo de  
construcción casi todos los materiales de obturación o  
restauración se adaptan mejor contra superficies planas,  
en estas condiciones queda disminuida la tendencia a -  
resquebrajarse. La obturación es más estable al quedar-  
por la dentina que es ligeramente elástica a las paredes  
opuestas.

### III.- FORMA DE RETENCION

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

### IV.- FORMA DE CONVINIENCIA

Es la configuración que damos a la cavidad para fa-  
cilitar nuestra visión, el fácil acceso de los instru-  
mentos, la condensación de los materiales obturantes, -  
el modelo del patrón de cera, etc. Es decir todo aque-  
llo que voy a facilitar nuestro trabajo.

### V.- REDUCCION DE LA DENTINA CARIOSA

Los restos de la dentina cariosa, una vez efectua-  
da la apertura de la cavidad, los removemos con fresas-  
en su primera parte y después en cavidades profundas con

excavadores en forma de cucharillas para evitar hacer una comunicación pulpar. Debemos remover toda la dentina reblandecida que se localice profunda, hasta sentir tejido duro.

#### VI.- TALLADO DE LAS PAREDES ADAMANTINAS

La inclinación de las paredes del esmalte, se regula principalmente por la situación de la cavidad, la dirección de los prismas del esmalte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de mordida, la resistencia de borde del material obturante, etc., interviene también en ello la clase de material que se va usar.

Cuando se bisela el ángulo cavo superficial o el givo axial y se obtura con materiales que no tienen resistencia de borde, es seguro que el margen se fracturará y en estos casos se tendrá que usar materiales con resistencia de borde.

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

#### VII.- LIMPIEZA DE LA CAVIDAD

Cuando se utiliza dique, se eliminan con chorro de - aire tibio los restos de tejido dentinario o de polvo de cemento que puedan haberse depositado en la cavidad.

Si no se ha empleado el aislamiento absoluto del campo operatorio, es muy útil para este paso el uso del atomizador de los equipos dentales.

La cavidad se desinfecta con bolitas de algodón embebidas con sustancias antisépticas como: benzal, sonito, - agua bidestilada.

## NOMENCALTURA DE LAS PAREDES Y ANGULOS CAVITORIOS

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 superficie externa del diente.

### PAREDES

se les designa con el nombre de la cara dentaria vecina que sigue aproximadamente su misma dirección, A veces también se les denomina como el plano más próximo -- dentario.

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 pulpar: paralela al plano pulpar( piso de las cavidades oclusales e incisales).

Pared subpulpar: paralela al plano subpulpar(piso - de las cavidades oclusales para 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 y mesiales).

Pueden mencionarse también genéricamente como pa redes axiales, todas las paredes cavitarias paralelas a los planos axiales. Aunque no sea en piso de cavida des.

Aunque ya hemos nombrado anteriormente éstos án gulos es conveniente tomarlos en cuenta para llevar - a cabo una buena restauración.

Angulos se les designa así con el nombre combina do de las paredes que lo componen.

Angulos diédros: cuando están formados por la in tersección de dos paredes.

Angulo Tiedros: cuando están formados por la in tersección de tres paredes.

Angulo o borde cavo superficial de las cavidades este es formado por las paredes cavitarias en su unión con la superficie del diente y señala el límite exter no de las cavidades.

#### BOSQUEJO DE CAVIDADES

Las cavidades pueden ser simples, compuestas y - complejas.

Cavidades simples son talladas con una sola cara del diente, la que le da su nombre por ejemplo: cavi dades oclusales, mesiales, distales, etc.

A veces se les denomina también por el tercio -- del diente donde asientan, por ejemplo: cavidad gingi val por vestibular, cavidad gingival por palatina etc.

Para fijar su posición en la boca, la denomina -- ción de la cavidad debe ser seguida por el nombre del diente, por ejemplo: cavidad mesial en incisivo cen--

tral inferior izquierdo, etc.

Cavidades compuestas son talladas en dos caras del diente, las que indican su denominación por ejemplo: cavidad mesio-oclusal, cavidad vestibulo-oclusal, etc.

Para ubicarlas en la boca se debe citar el diente en el cual han sido realizadas (cavidad disto oclusal en segundo premolar inferior derecho, etc.).



## CLASIFICACION DE CAVIDADES

Las cavidades artificiales, realizadas mecánicamente por el operador, tienen una finalidad terapéutica, si se trata de devolverle la salud a un diente enfermo, y una finalidad protética, si se desea confeccionar una incrustación metálica que será sostén de dientes artificiales (puentes fijos). Así nace la primera clasificación de cavidades en dos grupos principales:

I.- CAVIDADES CON FINALIDAD TERAPEUTICA

II.- CAVIDADES CON FINALIDAD PROTETICA.

## CLASIFICACION ETIOLOGICA

Basandose en la etiología y en el tratamiento de la caries. Black ideó una magnífica clasificación de las cavidades con finalidad terapéutica, que es unánimemente aceptada. Y las divide 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 o por negligencia en la higiene bucal del paciente.

Black considera el grupo I como clase y subdivide el grupo II en cuatro clases, quedando así definitivamente divididas las cavidades en cinco clases fundamentales.

#### CLASE I DE BLACK

Comprende integralmente las cavidades en puntos y fisuras de las caras oclusales de molares y premolares; cavidades en los puntos situados en las caras vestibulares o palatinas (o linguales) de todos los molares, cavidades en los puntos situados en el ángulo de incisivos superiores e inferiores.

#### CLASE II DE BLACK

En los molares y premolares, cavidades en las caras proximales (mesiales y distales).

#### CLASE III DE BLACK

En incisivos y caninos, cavidades en las caras proximales que no afectan el ángulo incisal.

#### CLASE IV DE BLACK

En incisivos y caninos, cavidades en las caras proximales que afectan el ángulo incisal.

#### CLASE V DE BLACK

En todos los dientes, cavidades gingivales en las caras vestibulares o palatinas.

Las cavidades con finalidad protética fueron consideradas por Bissson, como de clase VI, con lo que se completó la tradicional clasificación de Black.

**CAVIDADES DE CLASE I (QUE NO ESTÁN LOCALIZADAS EN CARAS OCLUSALES).**

Estas pueden estar en caras bucales o linguales de todas las piezas, en los tercios oclusal y medio, en -- cierta frecuencia en el cingulo de los incisivos laterales superiores y en los molares superiores cuando existe tubérculo de Carabelli.

Varios pasos en la preparación de cavidades son comunes y de estos principalmente la apertura de la cavidad, remoción de dentina cariosa y limitación de contornos, los demás pasos varían de acuerdo con el material-obturante, también existe alguna diferencia en los tres primeros pasos, según se trate de cavidades pequeñas o amplias.

Cuando son cavidades muy pequeñas, empezamos en su apertura, fresas redondas del No. 1 ó 2. En cavidades amplias comenzamos por eliminar el esmalte sacado por medio de instrumentos cortantes de mano, o bien piedras montadas.

Las formas de resistencia y retención se obtiene con fresas cilíndricas No. 557 ó 558 y si se necesitan retenciones adicionales, usamos fresas de cono invertido del-  
No. 33 1/2 ó 34.

Para el biselado de bordes en incrustaciones, piedras montadas del No. 24 ó 27.

En caras palatinas de los incisivos, usaremos de -- preferencia instrumentos de mano, por la cercanía de la pulpa los más indicados son azadones y hachitas del No.-  
6, 2 y 6, 2 y 12.

La remoción de la dentina cariosa en cavidades pequeñas al abrir la cavidad se remueve toda la dentina ca

y por ser caries en superficies lisas, más que a deficiencias estructurales del esmalte se deben a negligencia del paciente en su higiene bucal, más tarde el paciente se queja de retención de alimentos y de sensibilidad al frío y a los dulces y, por fin, cede ante las fuerzas de oclusión funcional.

Cada diente tiene su propia anatomía y su especial relación con los dientes vecinos. En las caras proximales de estos dientes es excepcional el poder preparar una cavidad simple pues la presencia de la pieza contigua lo impide y es verdaderamente raro no encontrar pieza contigua, el diseño de la cavidad debe ser en cierto modo la reproducción en pequeño de la cara en cuestión, pero debemos tener en cuenta, que si la cavidad está muy cerca del borde, es decir que abarque casi todo el tercio oclusal debemos preparar una cavidad compuesta o compleja, según sea.

Consideremos por otra parte tres casos principales.

- 1.- La caries se encuentra situada por debajo del punto del punto de contacto.
- 2.- El punto de contacto ha sido destruido y esta destrucción se ha extendido hacia el rebordo marginal.
- 3.- Junto con la caries proximal, existe otra oclusal cerca de la arista marginal.

La remoción de la dentina cariosa se realiza por medio de cucharillas o frezas redondas de corte liso.

Limitación de contornos se lleva a cabo en dos partes una en la cara triturante & oclusal y otra en la cara proximal.

a) En oclusal, extenderemos la cavidad incluyendo todos los surcos, con mayor razón si son fisurados (extensión por prevención), de manera que en alguna de las fosetas podemos preparar la cola de Milano.

b) En proximal la extensión la consideramos ancho en varios casos:

1.- Cuando el canal obtenido es bastante ancho en sentido buco-lingual.

2.- Cuando ese ancho es mínimo

El tallado de la cavidad lo consideramos en dos tiempos:

a).- Preparación de la caja oclusal

b).- Preparación de la caja proximal.

En la preparación de la caja oclusal se lleva a cabo en forma de resistencia, usamos fresas cilíndricas dentadas No. 539 y 549 que según llevadas paralelamente hacia los lados para formar las paredes laterales y al mismo tiempo el piso. La profundidad a la cual llevaremos nuestra cavidad es de 2 a 2 1/2 mm., alisaremos paredes y piso por procedimientos usuales.

La forma de retención, cuando la cavidad necesita ser retentiva desde el punto de vista del material obturante, si va a ser incrustación (material no plástico), la retención debe ser en sentido proximal, buco lingual, pero en sentido gingivo oclusal.

Usando materiales plásticos la retención gingivo oclusal se logra haciendo que las paredes sean ligeramente convergente hacia la superficie, esta convergencia puede ser simplemente un tercio pulpar.

En sentido proximal la retención nos lo proporciona la cola de milano, en sentido buco lingual, la retención nos la dan los ángulos bien definidos al nivel de las ca ras labial y lingual con la pulpar.

La preparación de la caja proximal en forma de resistencia en la cual ya hemos tallado la caja axial, -- lingual, bucal y gingival. La forma de retención depende nuevamente del material obturante si es plástico, retenciones en los tres sentidos, si no es plástico no debe ser retentiva en sentido gingivo oclusal.

Cuando es plástico, en sentido gingivo oclusal la retención se obtiene por la profundidad que se da a estas cavidades de manera tal que el ancho buco-lingual en gingival sea mayor que ese ancho en oclusal, en otras palabras que las paredes sean convergentes de gingival a oclusal.

En sentido buco-lingual, se logra haciendo paredes planas y ángulos diedros bien definidos.

En sentido próximo proximal haciendo que la caja sea ligeramente más ancha en la unión de la pared axial.

Biselados los bordes, solo se efectúa en caso de incrustaciones (material no plástico) y debe ser de 45g. en la pared gingival, lo efectuaremos con un tallador de margen gingival.

### CAVIDADES DE CLASE III

La caries se presenta en caras proximales de dientes anteriores sin llegar al ángulo, la preparación de estas cavidades que se presentan para el operador son un poco difíciles ya que hay variaciones.

a).- La pequeña dimensión del campo operatorio

b).- La vecindad de la pulpa, en los dientes anteriores son muy frecuentes las líneas recessionales ya que el espesor del esmalte y de la dentina es reducido en esta zona.

c).- Las malas posiciones frecuentes que se encuentran y en las que debido al apiñamiento de los dientes, es difícil su preparación.

d).- Esta zona es sumamente sensible y se hace necesario emplear muchas veces anestesia.

e).- La necesidad de prevenir la fractura del ángulo incisal plantea también un gran problema al operador, quien debe estudiar con rigurosidad los casos clínicos para lograr una completa eficacia técnica.

Cuando han ausencia de la pieza contigua, es muy fácil su preparación, si la caries es simple debemos preparar una cavidad simple y nunca una compuesta.

Debemos abordar las cavidades por el ángulo lingual proximal y evitar tocar el bucal, solamente que se presente en la cara bucal haya una cavidad amplia conseramos por ahí.

La limitación de cantoneros, la llevaremos hasta áreas menos susceptibles a caries y que reciben los beneficios de la autoclisis. El límite de la pared gingival estará por lo menos a 1 mm., por fuera de la encía libre, los bordes bucal y lingual de la cavidad estarán cerca de los ángulos axiales lineales correspondientes, pero sin alcanzarlos.

El ángulo incisal, lo menos cercano posible al borde incisal y solamente que la caries esté muy cerca de él -- tendremos que arriesgarnos por razones de estética al llevar la cavidad hasta ahí y si se presentara fractura del ángulo, posteriormente prepararíamos una cavidad de clase IV.

La forma de resistencia se lleva en la pared axial - (pared pulpar en este caso) paralela al eje longitudinal del diente. En cavidades profundas hacerlas convexas en sentido buco -lingual, para protección de la pulpa y planas en sentido gingivo incisal.

El tallado de la pared gingival lo hacemos con fre--sas de cono invertido del No. 33 1/2.

En cavidades compuestas o complejas penetramos por -lingual y prepararemos una caja con retención de cola de milano por lingual y la otra caja retentiva si se va a emplear material plástico o biselado si es incrustación.

No olvidaremos que si es para material plástico no -debe desalojarse en ningún sentido, pero si va a ser incrustación deberá desalojarse en un sólo sentido de preferencia lingual para cavidades -compuestas o complejas; para cavidades simples será proximal.

#### CAVIDADES DE CLASE IV

Se realizan cavidades de clase IV (reconstrucciones-angulares) cuando la caries afecta el ángulo incisal de -dientes anteriores y también cuando un diente anterior ha perdido uno o ambos ángulos incisales por traumatismos, -los que son bastamente frecuentes sobre todo en los niños.



Si la caries proximal se extiende y debilitan el ángulo incisal, éste pronto se desmorona ante la acción de las fuerzas de oclusión funcional.

Las fracturas de ángulo, originadas por caries son más habituales en mesial que en distal. En la cara mesial son aplanadas y la relación de contacto se encuentran más próximas al borde incisal y por su característica anatómica los ángulos mesiales deben soportar mayores esfuerzos que los distales ya que estos son más redondos.

Las cavidades de clase IV plantean uno de los problemas más difíciles de la Operatoria Dental por las siguientes características:

- 1.- Se opera sobre piezas de tamaño reducido
- 2.- La restauración debe soportar grandes fuerzas de masticación.
- 3.- La vecindad de la pulpa y la frecuente presencia de líneas recessionales impiden la realización de cavidades profundas.
- 4.- Distinto color y translucidez de los dientes en la zona gingival, media e incisal y la necesidad estética de tornar invisible al obturación.
- 5.- Falta de un material estético que ofrezca resistencia en pequeños espesores.

No obstante, el operador hábil puede sacar provecho de los siguientes factores:

- 1.- Fácil acceso a la cavidad
- 2.- Gran visibilidad
- 3.- En los bordes incisales las fuerzas masticatorias

su acción especialmente en dos sentidos: hacia apical y desde palatino, hacia vestibular en los dientes superiores. La última acción es hacia lingual en los inferiores.

En este tipo de cavidades de clase IV, el material más usado para restaurarlas es la incrustación, especialmente el oro, pues es el único que tiene resistencia de borde, si queremos mejorar la estética haremos la incrustación combinada con frente de silicato o de acrílico. Para ello haremos una caja extrea a la incrustación que sera retentiva y un agujero a todo el espesor del oro que sea más amplio por lingual que por bucal para que el silicato o acrílico no se desaloje.

Podemos colocar también acrílico de autopolimerización con pivotes metálicos. Actualmente han aparecido en el comercio algunos nuevos materiales de obturación-estéticos y muy duros que son una mezcla de resinas y cuarzo, que sirven para la obturación estética de esta clase.

La retención en estas cavidades varía enormemente, las más conocidas son: la cola de milano, los escalones, los pivotes, además de ranuras adicionales.

Según el grosor y el tamaño de los dientes variará el anclaje correspondiente y tenemos tres casos:

- 1.- En dientes cortos y gruesos, prepararemos la cavidad con anclaje incisal y pivotes.
- 2.- En dientes largos y delgados, prepararemos escalón lingual.
- 3.- En dientes largos y delgados, prepararemos escalón lingual y cola de milano.

## CAVIDADES DE CLASE V

Estas cavidades se presentan en las caras lisas, en el tercio gingival de las caras bucal de todas las piezas dentarias. La causa principal de la presencia de estas cavidades, es el ángulo muerto que se forma de la convexidad de estas caras, que no reciben los beneficios de la autoclisis.

La frecuencia de las caries es mayor en las caras bucales que en las linguales.

La preparación de estas cavidades presenta ciertas dificultades:

- 1.- La sensibilidad tan especial de esta zona hace recomendable y muchas veces necesario el uso de anestesia, - También el uso de instrumentos de mano hace menos doloroso la intervención.
- 2.- La presencia del festón gingival, algunas veces hipertrofiado, nos dificulta el tallado de la cavidad y la facilidad con que sangra nos dificulta la visión.
- 3.- Cuando se trata de los últimos molares, los tejidos dificultan la visión, para evitar estos inconvenientes - indicaremos al paciente que no abra mucho la boca, nos ayudaremos del espejo bucal que nos servirá de retractor de los carrillos, para iluminar por reflejo de la luz la zona en cuestión, o también nos sirve de visión indirecta y usaremos ángulo en vez de contra ángulo.

La apertura de la preparación de cavidades en esta clase V, cuando la caries es incipiente y no ha llegado aún a dentina, para vencer el esmalte se utilizan pequeñas piedras de diamante redondas. Si el proceso carioso

ha llegado a dentina, como se ha instalado en una superficie lisa, la apertura se realiza espontáneamente y los prismas del esmalte se derrumban por el simple avance del proceso carioso.

También existe diferencia en relación al material obturante con ó sin retenciones.

La remoción de la dentina cariosa se realiza siempre con fresa redonda lisa del No. 3 y 4.

Las limitaciones de los contornos se realiza si la caries va por debajo de la encía, necesitamos limitarla por debajo de ella, la pared incisal u oclusal debe delimitarse hasta donde se encuentre dentina que soporte firmemente al esmalte.

De todas maneras debe de formar una línea armoniosa, recta o incisal al tercio medio.

Mesial y distalmente limitaremos la cavidad hasta los ángulos axiales lineales, es raro encontrar que la caries de esta clase vaya más allá de esos límites.

En caso de que la pared oclusal o incisal vaya más allá del tercio medio, quedará un puente de esmalte frágil, es conveniente entonces una cavidad compuesta con oclusal.

La forma de resistencia no necesita nada especial, puede estas zonas no están expuestas a las fuerzas de masticación.

La forma de retención, nos la da el piso convexo asentado gingivo oclusal.

En caso de obturación con material plástico, la retención será dos canaladuras en oclusal y gingival o si -

- 63 -

es incrustación el ángulo cavo superficial a 45°.

## CEMENTOS DENTALES

Los cementos dentales son materiales de resistencia relativamente bajos, pero se usan extensamente en Odontología cuando la resistencia no es un requisito fundamental.

Con una posible excepción, no se adhieren al esmalte y la dentina, y se disuelven y erosionan en los líquidos bucales. Estos defectos los convierten en materiales no permantes.

Sin embargo, independientemente de ciertas propiedades inferiores, poseen tantas características positivas que se utilizan en un 40 a 60 % de las restauraciones.

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

### CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DENTALES

Los cementos dentales se clasifican según su composición en: FOSFATO DE CINC, OXIDO DE CINC-EUGENOL, BLENDO DE CALCIO.

#### CEMENTO DE FOSFATO DE CINC

Composición.- su principal componente básico del polvo de fosfato de cinc es el óxido de cinc. El principal modificador es el óxido de magnesio, presente en una proporción - de una parte de óxido de magnesio a nueve partes de óxido - de cinc. Además el polvo puede contener pequeñas cantidades de otros óxidos, como el bismuto y sílice.

Los líquidos se componen esencialmente de fosfato de - aluminio, ácido fosfórico y, en algunos casos, fosfato de -

cinc, aunque las composiciones de los líquidos son similares por lo general no se pueden intercambiar los líquidos y usarlos con los diferentes polvos. La composición del líquido es decisiva, y el fabricante pone especial cuidado en ella.

La acidez como es previsible por la presencia de ácido fosfórico, en los cementos es bastante elevada en el momento en que son colocados en el diente. Tres minutos después de comenzada la mezcla, el pH del cemento de fosfato de cinc es de 3.5 como se indica a continuación.

El pH aumenta rápidamente, alcanzando la neutralidad entre 28 y 48 horas, cuando las mezclas son fluidas, el pH es más bajo y permanece bajo mayor tiempo.

El pH inicial y el de 28 días de las mezclas fluidas del cemento de fosfato de cinc son de alrededor de 0.5 de unidad inferiores a los registrados en mezclas más espesas.

Por lo general, se cree que el diente propiamente dicho actúa de alguna manera para neutralizar el bajo pH, al principio el diente ayuda algo a aumentar el pH del cemento de fosfato de cinc.

El espesor de la película para una incrustación o corona calce adecuadamente, debe de ser suficientemente delgado para que no interfiera en la adaptación de la restauración. Además, el espesor de la película de cemento y la adaptación de la restauración son determinados por la presión de cementación.

La resistencia de los cementos dentales depende bajo fuerzas de compresión. La resistencia a la compresión del cemento de fosfato de cinc no debe ser inferior a ---

700 Kg/cm<sup>2</sup> al cabo de 24 horas de hecha la mezcla.

Como se dejó establecido con anterioridad, la resistencia del cemento depende de la relación polvo-líquido, como se puede observar la resistencia a la compresión aumente rápidamente a medida que aumenta la cantidad de -- polvo mezclado con 0.5 milímetros de líquido.

La dureza del cemento de fosfato de cinc es de 45 - al cabo de 24 horas y de 60 al cabo de una semana.

El cemento de fosfato de cinc se contrae mucho más cuando se halla en contacto con el aire que con el agua. Así, no dejaremos que el cemento se seque. Si el cemento está en contacto con el agua, su contracción es despre--, ciable en relación con la cementación.

#### CEMENTO DE OXIDO DE CINC-EUGENOL

Estos cementos vienen en forma de un polvo y un líquido que se mezcla de manera muy semejante a la de los cementos de fosfato de cinc. Se pueden utilizar como obturaciones temporales, bases para aislamiento térmico y obturación de conductos radiculares. Y es uno de los cementos dentales menos irritantes de todos los usados.

Su composición es esencialmente igual que la de las pastas para impresión que excepto que por lo normal no lleve plastificantes.

Aunque se puede conseguir un cemento satisfactorio de óxido de cinc-eugenol con un tipo apropiado de óxido de cinc, y eugenol, las propiedades de trabajo de los cementos mejoran por la incorporación de ciertos aditivos. La resina, por ejemplo, mejora el cemento mejorando la consistencia y haciendo que la mezcla sea más suave.



Muchas son las sales que aceleran la reacción del fraguado, pero los compuestos de cinc, tales como acetato de cinc, propionato de cinc y succinato, son especialmente útiles.

Como se señaló anteriormente, el tipo de óxido de cinc utilizado tiene considerable importancia en la obtención del tiempo de fraguado apropiado. Además, cuanto menor sea la partícula de óxido de cinc, más rápido será el fraguado. Sin embargo, el tiempo de fraguado depende más de la composición total que de las dimensiones de las partículas de óxido de cinc. La manera más eficaz de regular el tiempo de fraguado es agregar un acelerador al polvo, al líquido, o a ambos.

Cuanto mayor sea la cantidad de óxido de cinc incorporada al eugenol, con mayor rapidez fraguará el material. A menor temperatura de la loseta, más prolongado el tiempo de fraguado, siempre que la temperatura sea superior al punto de rocío.

La resistencia de los cementos de óxido de cinc-eugenol recibe la influencia de varios factores. Todos los cementos de óxido de cinc-eugenol comerciales y la mayoría de las mezclas experimentales contienen aditivos, así como variantes de la relación polvo-líquido. Otras modificaciones del cemento parecen afectar también a la resistencia. El efecto del tamaño de las partículas del óxido de cinc es mínimo cuando se mezcla solamente óxido de cinc y eugenol.

Es probable que el uso de los cementos de óxido de cinc-eugenol sean los materiales más eficaces conocidos

para obturaciones temporales, antes de colocar una restauración permanente en la boca. El eugenol ejerce efecto paliativo en la pulpa del diente. El uso de marcadores radiactivos para observar la adaptación de los diferentes materiales a la estructura dentaria ha revelado que el óxido de cinc-eugenol es excelente para reducir la microfiltración, por lo menos durante los primeros días o semanas.

Frecuentemente, se cementan puentes fijos con cementos de óxido de cinc-eugenol. Esta técnica ha sido considerada como medida temporal para reducir la sensibilidad postoperatoria mientras la pulpa se recupera. Debido a las propiedades mecánicas relativamente bajas de este tipo de cemento, el puente es cementado después en forma definitiva con cemento de fosfato de cinc.

Sin embargo, el mejoramiento de las propiedades que se puede obtener con el uso de aditivos ha llevado a la formulación de cementos de óxido de cinc-eugenol "mejorado" o "reforzado" pensados para la cementación permanente de restauraciones coladas. Estos productos recurren a uno de los dos sistemas básicos estudiados en el párrafo anterior. Implican: 1) refuerzo de polímeros, o 2) incorporación de ácido orto-esterebenzoico al eugenol. El último también contiene un relleno, tal como el cuarzo.

Los requisitos de retención mínimos para los agentes cementantes no están definidos. Es indudable que las demandas impuestas al cemento propiamente dicho varían según la situación clínica particular, el diseño mecánico de la cavidad y la fuerza ejercida sobre la restauración.

En la actualidad, se han empleado largo tiempo estos cementos, con éxito. Sin embargo, hay que hacer observaciones más prolongadas antes de que se pueda establecer definitivamente el efecto exacto de factores tales como la filtración del eugenol en el rendimiento clínico del material.

#### HIDROXIDO DE CALCIO

Otro material del tipo de los cementos que se usan para proteger la pulpa de un diente inevitablemente expuesto durante una maniobra odontológica es el hidróxido de calcio. Se cree que el hidróxido de calcio tiende a acelerar la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta. La dentina secundaria es una barrera eficaz a los irritantes. Por lo común, cuanto más espesa es la dentina, primaria y secundaria, entre el piso de la cavidad y la pulpa, mejor es la protección del trauma químico y físico.

El hidróxido de calcio se usa con frecuencia como base en cavidades profundas, aunque no haya una exposición-pulpar obvia. En tales cavidades, puede haber aberturas microscópicas hacia la pulpa, invisibles desde el punto de vista clínico.

Los cementos de hidróxido de calcio tienen un pH elevado que tiende a ser constante. Los límites son de pH 11.5 a 13.00. Como ocurre con otros tipos de cemento, la acción de "buffer" del diente es mínima.

En la práctica, se prepara sobre la zona tallada una suspensión acuosa o no acuosa de hidróxido de calcio. El espesor de esta capa es de unos 2 milímetros. Esta capa de hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza para

- 69 -

que se la pueda dejar como base. Se suele cubrir con cemento de fosfato de cinc.

## MATERIALES DE OBTURACION

### Amalgama:

Es un tipo especial de aleación en la que uno de sus componentes es el mercurio. Por lo tanto es un metal líquido a la temperatura ambiente, puede alearse con otros metales que estén al estado sólido.

El mercurio se puede combinar con muchos metales, pero en Odontología la unión que más interesa es una aleación de plata estaño con pequeñas cantidades de cobre y zinc. Técnicamente esta aleación se denomina aleación para amalgama dental.

La amalgama de que se provee al Odontólogo es bajo la forma de limaduras que se obtienen desgastando un lingote colado por medio de un instrumento cortante, en algunos casos las limaduras se presentan envasadas en pequeños sobres de plástico. En otros, las cantidades se presionan y se les da una forma de pastilla o píldoras.

La mezcla de la aleación y el mercurio se llama trituración, y esto se puede realizar con un mortero y un pistilo o con un aparato especial llamado amalgamador.

Después de la trituración se procede a empacar la amalgama con instrumentos especiales y a este procedimiento se le denomina condensación.

Posteriormente vienen unos cambios metalográficos y sobreviene el fraguado o endurecimiento de la amalgama.

En la restauración clínica la amalgama es un excelente material que se utiliza con más frecuencia en Operación Dental no solo es el material que se utiliza con más

frecuencia sino que también, el que presenta menores porcentajes de fallas con respecto a cualquier otro material para obturación.

Una de las razones de estos resultados clínicos excelentes es probable que sea debido a la tendencia que tiene la obturación de la amalgama de disminuir la filtración marginal. Esta es la razón por la que, para reducir las filtraciones que pueden ocurrir alrededor de una restauración se inserta adecuadamente, la filtración se hace menor a medida que la amalgama envejece en la boca. El motivo de esta reducción de la filtración se ha atribuido a la disposición de productos de corrosión de la amalgama que en ese espacio se produce.

Puede así mismo ser debido al crecimiento de diminutos cristales de estaño o estaño mercurio, que a través del tiempo se produce en la amalgama en la interfase del diente y la restauración; no obstante observaciones diarias en el consultorio revelan numerosas amalgamas fracasadas.

Y son 4 los motivos más frecuentes: recidivas de caries, fracturas, cambio dimensional o pigmentación, y corrosión excesiva.

El éxito de una amalgama depende del controlador y de la atención de muchas variables; desde la preparación de la cavidad hasta el momento en que la obturación se pulen. Cada uno de los pasos manipulativos tiene un efecto bien definido, son las propiedades físicas y químicas y los éxitos y fracasos de la restauración. El principal factor

que contribuye a la recidiva de caries y fracturas es el diseño incorrecto de la cavidad.

**Propiedades Físicas.-** Las propiedades más importantes en cuanto a la amalgama respecta son: la estabilidad dimensional (contracción), la resistencia y el escurrimiento.

La mayor parte de los metales se contraen durante la solidificación. De acuerdo con su composición una amalgama dental durante su solidificación puede contraerse o dilatarse.

A este respecto la composición de la aleación para amalgama, que está determinado por el industrial, tiene una importancia, la composición final depende, sin embargo, de la manipulación a la que el odontólogo la somete. Si este no hace una trituración y condensación adecuada de la mejor aleación para amalgama. Hay posibilidades de obtener una amalgama de calidad deficiente, para lograr una restauración satisfactoria es preciso que el odontólogo conozca los principios fundamentales involucrados en la técnica y los efectos que produce sobre las propiedades físicas.

#### **EFFECTOS DE LOS COMPONENTES DE LA ALEACION**

La plata (65%) que es el principal componente, aumenta la resistencia de la amalgama y disminuye su escurrimiento, su efecto general es aumentar la expansión, pero si entra en exceso ésta puede resultar de mayor magnitud que la necesaria.

La plata contribuye a que la amalgama sea resistente

o la pigmentación. En presencia del estaño, también acelera el tiempo de endurecimiento requerido por la amalgama.

Si el contenido de plata es demasiado bajo o el del estaño demasiado elevado, la amalgama se contrae.

El estaño (26%), se caracteriza por reducir la expansión de la amalgama o aumentar su contracción. Disminuye la resistencia y la dureza, debido a que posee mayor afinidad con el mercurio que con la plata y el cobre, tiene además, la apreciable ventaja de facilitar la amalgamación de la aleación.

El cobre (5 %), se añade en pequeñas cantidades --- reemplazando a la plata, en combinación con ésta tiende a aumentar las expansiones de la amalgama. Sin embargo, si se usa una proporción aproximadamente superior al 5 %, la dilatación puede ser excesiva. La incorporación de cobre aumenta la resistencia y la dureza de la amalgama y reduce su escurrimiento. También hace que ésta sea menos susceptible a las inevitables variaciones que se producen las manipulaciones que realiza el odontólogo.

El zinc (2 %), esta pequeña cantidad solo ejerce una ligera influencia en la resistencia y el escurrimiento de la amalgama. Sin embargo, contribuye a facilitar el trabajo y la limpieza de la amalgama durante la trituración y la condensación.

El zinc, desgraciadamente, aún en pequeñas proporciones, produce una expansión anormal en presencia de humedad.

Este material actúa como un "barrador", ya que durante



te la fusión se une al oxígeno y a otras impurezas presentes y evita de esta manera, la oxidación de los otros metales, en particular la del estaño.

Teóricamente, el zinc no es esencial para la amalgama.

#### ALEACIONES SIN ZINC

Su aplicación está justificada en aquellas zonas donde es virtualmente imposible mantener el campo operatorio seco, tal como es el caso de los dientes posteriores de los niños.

Hasta donde se conoce, no existen mayores diferencias entre las propiedades físicas de estos dos tipos de aleaciones. Además, ensayos de laboratorio no indican con respecto a la resistencia a la corrosión, las aleaciones sin zinc difieren de las que lo contienen.

Mientras está insertándose en la cavidad, no hay razón para que una amalgama sea contaminada con la epidermis y la transpiración de las manos del odontólogo o con la saliva, la sangre y otros restos similares de la boca del paciente. La norma del odontólogo debe ser la de un campo operatorio seco e higiénico con prescindencia de si la amalgama contiene zinc o no.

#### SELECCION Y PROPORCION DE LA ALEACION Y EL MERCURIO

Para el mercurio dental existe un solo requisito, que es el de su pureza, los elementos que comúnmente lo contaminan, tal como el arsénico, pueden conducir a la mortificación de la pulpa. Así mismo, la falta de pureza afecta negativamente a las propiedades físicas de la amalgama.

En el mercurio la aleación se puede conseguir en forma de polvo o de pastillas.

La elección del tamaño de la partícula y la consistencia o tersura de la mezcla, es por lo común un asunto de preferencia personal. Cuanto más gruesas son las partículas, tanto más tendencia hay a que la mezcla fresca es menos plástica, la tendencia actual es la de utilizar aleaciones de cortes más finos o de partículas que durante la trituración se desmenucen fácilmente. Las aleaciones de corte fino dan una mezcla de amalgama más suave, y una vez endurecida, la restauración presenta una superficie lisa, factible de darle un alto brillo.

El régimen en endurecimiento de las amalgamas afectadas con diferentes aleaciones también varía considerablemente, las aleaciones de grano fino, endurezca más rápida. Desde este punto de vista, el odontólogo deberá escoger la aleación que más le convenga a su velocidad de trabajo individual y a la técnica particular más empleada.

Las proporciones de las cantidades de aleación y de mercurio que se han de utilizar se expresan como la relación aleación mercurio.

Así por ejemplo: una relación de aleación mercurio de 5/8 significa que para 5 partes de aleación se usarán 8 partes de mercurio en peso para que pueda quedar 5/5 al exprimir la amalgama.

Trituración, ha sido tradicional, mezclar o triturar la aleación y el mercurio en un mortero con un pestillo, pero en la actualidad se utiliza, cada vez más, algunas formas de amalgamación mecánica. El objeto de la trituración es obtener la amalgamación del mercurio y la aleación.

Terminada la mezcla empieza la condensación y no se debe permitir que la amagana permanezca mucho tiempo sin que se le condense en la cavidad. Toda mezcla que tenga más de 3 1/2 minutos de preparada se deberá descartar y, de ser necesario, se preparará una nueva.

Durante la condensación el campo operatorio debe permanecer absolutamente seco, la más ligera incorporación de humedad en este período ocasiona una expansión retardada con los siguientes inconvenientes en la obturación.

La condensación siempre debe hacerse entre 4 paredes y un piso, una o más de estas paredes pueden estar constituida por una lámina delgada de acero inoxidable, que se llama matriz. La condensación se puede realizar con instrumentos de mano o mecánicos. El mecánico es por medio de una rápida vibración.

El tallado y pulido de la amalgama es con el objeto de simular su anatomía y no reproducir extremadamente los detalles finos. De hacer un esculpido profundo las zonas marginales se reducen y se pueden fracturar bajo las tensiones masticatorias.

Si se ha seguido una técnica conveniente, la amalgama se podrá tallar tan pronto como se haya terminado la condensación.

Sin embargo, no deberá comenzarse hasta que esté suficientemente dura como para ofrecer resistencia al instrumental de esculpido.

Antes de proceder al pulido final, por lo menos se dejarán transcurrir 24 horas y de preferencia una semana, lapso

en que se supone que la amalgama ha endurecido completamente. Para ello se usarán bruñidores estriados o linos para quitar excedentes.

Durante el pulido es sumamente importante evitar el calor, toda temperatura por encima de los 65°C., hará aflojar el mercurio a la superficie, y las zonas así afectadas sufrirán un debilitamiento y una predisposición a la fractura o a la corrosión.

Para el pulido se usarán polvo abrasivo húmedo en pasta.

#### VENTAJAS

Insoluble en el medio bucal ácido, adaptabilidad a las paredes, conductividad térmica menor que los metales puros, superficies lisas y brillantes, de fácil manipulación, y tallado anatómico, fácil e inmediato el pulido, ampliamente tolerado con el tejido gingival en contacto, se eliminan fácilmente.

#### DESVENTAJAS

No tiene armonía de color (antiestético), su resistencia de borde es mínima, conductor térmico y eléctrico .

#### INDICACIONES

Cavidad de clase I y II, ampliamente destruidas utilizando pernos.

Cavidad de clase III: en caninos de caras distales, primeros molares.

#### CONTRAINDICACIONES

En dientes anteriores en caras vestibulares, en dientes antagonistas donde haya oro u otro tipo de metal.

## OROS

El colado es uno de los procedimientos más utilizados en la construcción de restauraciones dentales fuera de la boca. El patrón que reproduce la forma de las partes perdidas de las estructuras del diente o de la prótesis, y que luego ha de substituirse con metal, se modela con cera. Esta se cubre con un revestimiento, que esencialmente está constituido por una mezcla de hemihidratado de gipso alfa y beta y sílice, que se combina con agua en la misma forma que el yeso. Después que el revestimiento endurece, la cera se elimina por medio de una temperatura de 100°C., y dentro del espacio o del molde que esta deja se hace penetrar el metal fundido. Si se emplea una técnica correcta, la estructura resultante es un duplicado exacto del patrón de cera.

El contenido de oro de una aleación dental, por lo común está expresada por el quilate o la finesa de la misma, el quilate de una aleación determina las partes de oro puro que hay sobre 24 partes en que puede dividirse la aleación, así, por ejemplo, oro de 24 kilates significa que todas sus partes, y por consiguiente el todo, son de oro puro; aleación de 22 kilates quiere decir que la aleación está compuesta por 22 partes quiere decir que la aleación está compuesta por 22 partes de oro puro y por otras 2 de otros metales cualesquiera.

Un medio más práctico de estimar la cantidad de oro contenido en una aleación, es por la finesa. La finesa de una aleación de oro expresa las partes de oro por mil que contiene una aleación. Así, por ejemplo, una aleación tiene

sus tres cuartas partes de oro puro, se dice que su fineza es de 750. Oro mil es oro puro etc.

La composición del oro es de hecho, que el principal componente de las aleaciones de oro con color de dicho metal. Su principal contribución es aumentar la resistencia a la pigmentación, para tener la seguridad de que las restauraciones de aleaciones de oro no se pigmentan en los flúidos orales, una de las condiciones más importantes que considerar es que tenga suficiente cantidad de metales nobles.

Sobre esta base, el contenido de oro de una aleación dental tendrá que ser, por lo menos de 75% en peso.

El oro también confiere ductilidad a la aleación. Aumenta el peso específico y es un factor en el tratamiento térmico de la aleación principalmente en combinación con el cobre.

#### COBRE

Su contribución más importante en las aleaciones de oro es la de aumentar la resistencia y la dureza.

La segunda contribución importante del cobre es la acción que, en combinación con el oro, el platino, el paladio y la plata tiene en el endurecimiento térmico. Para que el cobre actúe en el endurecimiento por tratamiento térmico es necesario que su preparación en la aleación sea superior al 4 %. Conviene tener presente, sin embargo, el cobre disminuye la resistencia de la aleación a la corrosión y a la pigmentación y que, por esta razón, su proporción debe estar limitada. También tiende a comunicarle su color característico rojizo.

#### PLATA

Tiene a blanquear la aleación y acentúa el color amarillo neutralizando el rojizo que confiere el cobre. En ciertas ocasiones, particularmente en presencia del paladio, puede contribuir a la ductilidad de la aleación.

#### PLATINO

Endurece y aumenta la resistencia de las aleaciones de oro aún más que el cobre y, por consiguiente, se agrega con este propósito conjuntamente con el oro aumenta la resistencia de la aleación y a la pigmentación y a la corrosión.

El platino tiende a blanquear a la aleación y reacciona con el cobre para producir un endurecimiento térmico efectivo.

#### PALADIO

Como resulta más económico que el platino, con frecuencia segrega a la aleaciones en su remplazo y al conferir a la aleación casi las mismas propiedades que éste, la substitución, por lo común resulta satisfactoria.

Este metal aumenta la resistencia y la dureza, es un elemento efectivo en el endurecimiento térmico, pero no tanto como el platino. De todos los metales que, por lo común, intervienen en las aleaciones de oro dentales, el paladio es el componente que más capacidad tiene en blanquearlas.

Basta que intervenga en un 5 a 6% para que las blanquee por completo. El paladio es el principal contribuyente activo de los "Oros Blancos" empleados en Odontología.

## ZINC

Se agrega en pequeñas cantidades como elemento limpiador, actúa combinándose con los óxidos presentes y de ahí que aumenta la "fluidez de colado" de la aleación. - Reduca también el punto de fusión.

## CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DE ORO DENTALES PARA COLADOS

Las aleaciones se pueden clasificar de acuerdo con el uso a que se las destina o por su dureza y otras propiedades. Por lo común se considera que cualquier aleación con un número de dureza, Brinell menor que 40, es demasiado blando y débil para ser usada en la boca.

Tipo I.- Estas aleaciones deben tener una dureza -- comprendida entre 40 y 75 y un alargamiento de 10% por lo menos, como ya se dijo, esencialmente están compuestas de oro, plata y cobre y rara vez por platino o paladio.

Son muy dúctiles y pueden ser bruñidas con facilidad pero poseen un límite proporcional relativamente bajo. No admiten el endurecimiento térmico. Funden a altas temperaturas y para que su fusión sea completa, es necesario calentarlos a temperaturas ligeramente por encima de 95°C a 105°C.

El tipo I de aleaciones se utilizan para incrustaciones que no han de estar sometidas a grandes tensiones, tales como en las cavidades proximales simples en incisivos y caninos o en las del tercio gingival (clase III y V, -- respectivamente, en la clasificación de Black).

Las aleaciones más duras de este tipo se pueden usar para incrustaciones destinadas a cavidades de las super--



ficies proximales de los premolares y molares y en los incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal, Clase II y IV, respectivamente, en la clasificación de Black.

Tipo II.- Las aleaciones que pertenece a este grupo poseen una dureza Brinell de 70 a 100, este tipo de aleaciones pueden contener algo de paladio y de platino, su proporción en cobre es superior a la del grupo anterior, sus temperaturas de fusión son algo más bajas que las del tipo I. Su fusión a temperaturas por encima de 927° C a -- 971°C, es completa.

Se utiliza para cualquier clase incrustaciones, por lo que son muy populares en la práctica profesional.

El tipo III.- se refiere al número de dureza Brinell de las aleaciones de este tipo, en su condición de ablandadas, varía entre 90 y 140. Contienen por lo general, -- las mayores cantidades de paladio y de platino permitidas como para que su fusión sea posible con el soplete dental cuando de aire y gas. Por consiguiente, son más duras y resistentes que las de los otros tipos anteriores y, por la misma razón tienden a poseer un color amarillo más claro. Su porcentaje de alargamiento es más bajo que el de los tipos I y II.

El uso de esta aleación está comúnmente limitado a -- incrustaciones, coronas y anclajes para puentes que han -- de estar sometidos a grandes tensiones durante la masticación.

El tipo IV.- es por sus características, estas aleaciones que, resultan muy convenientes para colados de ---

grandes piezas, como sillas, prótesis parciales de una sola pieza, abrazaderas y barras linguales, requiere una clasificación especial. En ellas, la resistencia y la resiliencia son indispensables, pero sus temperaturas de fusión no pueden ser demasiado altas, puesto que a un mismo tiempo es necesario fundir grandes cantidades de metal. Por lo consiguiente, este tipo de aleaciones posee, por lo general, una temperatura de fusión que está en las vacindades de 817°C a 982°C, que es más baja que la de otros tipos.

El descenso de la temperatura de fusión se logra substituyendo partes del contenido de oro por cobre, como estas aleaciones se emplean para los aparatos colados removibles, es factible limpiarlas y pulirlas fuera de la boca y, entonces las pequeñas pigmentaciones que pueden tomar lugar, son fácilmente eliminadas.

#### ALEACIONES DE ORO BLANCO

Todas las aleaciones descritas hasta ahora pertenecen a las de color "oro", en las que, por lo general, predomina el de este metal. Como ya se hizo notar, con el agregado de platino, paladio o plata, la aleación se torna blanca o plateada.

El blanqueador más efectivo es el paladio. Cuando el contenido de oro con respecto a quel llega a un mínimo, las aleaciones resultantes, más que de oro, es más apropiado denominarlas "aleaciones de paladio".

En su condición de ablandadas, todas las aleaciones son duras, con un número de dureza Brinell mayor que 100. En comparación con las aleaciones de color oro presentan una ductilidad baja y una resistencia a la pigmentación es

nor. Como es de suponer, debido a su alto contenido de paladio, el límite superior de sus intervalos de temperaturas de fusión es elevado y está en las vecindades de 1025°C.

Esto dificulta la fusión en cantidad cuando se utilizan el soplete de aire gas y, a menos que se tomen las debidas precauciones se corre el riesgo de oxidar la aleación.

## CEMENTOS DE SILICATO

Los cementos de silicato, son materiales de obturación considerados semipermeables, se presentan en el mercado bajo la forma de polvo y líquido. El polvo contiene sílice, alumina, creolita, óxido de berilio, fluoruro de calcio y un fundente, el líquido es una solución acuosa del ácido ortofosfórico con fosfato de zinc y mayor cantidad de agua que en los demás cementos.

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

Una vez endurecido el silicato, tiene la apariencia de esmalte circunstancia muy favorable sobre otros materiales de obturación o de restauración, que no cumplen con su cometido de estética.

Este material lo usamos en cavidades de clase V y III, por estética y por condiciones de permanencia puesto que no hay fuerzas de masticación que lo puedan fracturar y también lo usamos en cavidades de clase IV, combinando con oro. Una aplicación más es cavidades de clase I en caras bucales de dientes anteriores.

El endurecimiento de los silicatos se logra en un lapso de 15 minutos, pero se ha observado en un gran número de ensayos, que el endurecimiento con respecto al cambio químico final, se extiende durante un período de varios días y que la obturación, aumenta con el tiempo -

en resistencia y en sus cualidades de permanencia.

Esta condición existe solamente, en un medio ambiente húmedo como es la boca, en donde la obturación está continuamente bañada por la saliva. Esta particularidad debe tenerse en cuenta al hacer una obturación de silicato, sobre otra efectuada con anterioridad pues podría -- deshidratarse la nueva obturación. En el caso de que no se quite toda la antigua obturación, es necesario colocar entre uno y otra una base de barniz a base colodión.

Igualmente siempre debemos colocar una capa de barniz en el piso de todas las obturaciones y restauraciones, para sellar los túbulos dentinarios.

Las tres cualidades más importantes de los silicatos son sus relativas resistencia, permanencia y transparencia, las cuales se efectúan siempre y cuando haya presencia de saliva. Una de las causas más frecuentes de fracaso en esta clase de obturación, es la falta de retenciones adecuadas en la preparación de la cavidad recordemos que en clases V y III casi siempre las retenciones van como consoliduras en las paredes gingivales y en las incisales.

La manipulación para la preparación de la masa, debemos únicamente incorporar el polvo al líquido, sobre una loseta limpia y fría haciendo la presión necesaria para lograr una perfecta unión, **UNICA REPATILAN**, ampliamente como en el cemento de fosfato de zinc puro seco, así como, masclas muy fluidas con fatales para el éxito de estas clases de obturaciones. Una mascla rápida acelera el endurecimiento, y una lenta lo retarda. El tiempo

adecuado, es de un minuto para la incorporación y tres para obturar la cavidad. La espátula debe de ser de ágata, hueso o acero inoxidable, para que no ocurran cambios de coloración en la mezcla. Los instrumentos que usamos para transportar la masa a la cavidad y para efectuar su empaçado en ella, no deben ser corrosibles, y deben de mantenerse perfectamente limpios. La consistencia ideal de la masa antes de ser insertada en la cavidad debe de ser de canote cocido.

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

Una vez colocado el silicato en su sitio, y habiendo dejado un poco de exceso, presionamos dándole una forma correcta con la ayuda de una tira de celuloide, la cual nos sirve de matriz y la sostenemos firmemente durante todo el tiempo que tarda en endurece el silicato, después la retiramos y con la ayuda de instrumentos filosos de mano, la recortamos y colocamos sobre la obturación vaselina eblida o manteca de cacao para protegerla temporalmente de los flujdos bucales.

Las tiras de celuloide se presentan en el mercado en tres gruesos, conviene usar las medianas, pues las gruesas dejan exceso de material en los bordes y producen una convexidad no deseada, además de que no caben con facilidad entre diente y diente; y las delgadas forman una concavidad en vez de una convexidad al presionarlas. Sólo la experiencia nos dirá la cantidad de

material que necesitemos para una obturación.

No debemos de olvidar la serie de requisitos necesarios antes de hacer la obturación, tales como operar en tiempo seco y esterilizar la cavidad. Hay quienes afirman que nunca quedará correcta una obturación de silicato si no se usa el dique de goma, para mantener nuestro campo seco, pues mientras se endurece no debe de humedecerse - por ningún motivo.

También deberemos tener en cuenta que la tira de ce luloide no debemos despegarla en el momento de retirarla, sino que debemos de deslizarla, y que al colocar la masa dentro de la cavidad lo primero que debemos de empujar, - son las retenciones.

Nunca debemos acelerar su endurecimiento, por medio de aire o calor; debemos de colocar sobre la superficie del diente contiguo un poquito de la masa la cual nos -- servirá de control para saber en que momento endureció, y poder retirar la tira de celuloide.

Una vez colocada la vaselina sólida o la manteca de cacao el paciente puede cerrar la boca y le daremos una nueva cita para el pulimento final.

En esta sesión con la ayuda de instrumentos filares de mano, recortaremos el exceso de material en los bordes; si se trata de obturaciones de clase III puliremos con tiras de lino, con lijas finas hasta que la obturación quede perfectamente adaptada, de manera tal que no quede solución de continuidad entre la pieza dentaria y

el silicato. Podemos también usar discos de lija finos pero debemos evitar el calentamiento y por último cepillos blandos y blanco de España sacarle brillo a la superficie.

Las desventajas de este silicato es que causa --- irritación sobre la pulpa si no tiene una base protectora y puede llegar a la necrosis pulpar.

Cambia de color al entrar en contacto con la humedad.

Las ventajas del silicato es que es un material - estético y de fácil preparación.

#### RESINAS DE CUARZO

Son compuestos de resina y cuarzo, no son acrílicas ni silicatos y resisten perfectamente a las fuerzas de masticación, según lo especifican los fabricantes en sus productos. El tiempo dirá si los resultados obtenidos concuerdan con lo que aseguran las casas productoras de este material de obturación.

Los podemos usar en clases III y V, y combinado es IV, de preferencia en dientes anteriores, sin embargo, los fabricantes recomiendan el producto para todas las clases dado que el material es sumamente duro, y que --- también resiste al desgaste de las fuerzas de masticación.

La preparación de la cavidad, es igual que la que preparamos para cualquier obturación, es decir con recomendaciones adecuadas para material insertado en estado plástico.

Puede o no colocarse barnices o cementos medicados -



sin alterar el resultado.

La manipulación es sobre un block de papel especial que viene en el estuche, se coloca una muy pequeña cantidad de la pasta universal utilizando la espátula de plástico que trae el estuche y con el otro extremo de la espátula ya mencionada se coloca la misma cantidad de catalizador. Nunca debemos de usar el mismo extremo ya que comenzaría a catalizarse todo el producto.

Se mezcla de 20 a 30 segundos y con la misma espátula, nunca de metal, procedemos a obturar la cavidad, previamente desecada, esterilizada, etc. Se condensará perfectamente en las retenciones, piso, etc., podemos comprimir el material obturante con pinzas y torundas de algodón. si se usan matrices éstas deberán de acudarse, no es necesario lubricarlas.

El tiempo máximo de inserción es de 90 segundos. -- Después de 5 minutos, procedemos al pulimento final de la obturación por los medios usuales.

#### RESINAS ACRILICAS.

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

El polvo que es el polímero, es también el metil-metacrilato de metilo modificado con dimetil-protoluidina que hace las veces de activador y pérdida de hie-

soilo que es el agente que va a iniciar la polimerización.

Esto se efectúa en la boca a una temperatura de 37°C, en un tiempo que varía de 4 a 10 minutos, después de pasado este tiempo la resina puede pulirse.

Hace tiempo que aparecieron en el comercio acrílicos que tienen además fibras de vidrio para darles dureza, pero no ha dado el resultado deseado, pues sufren cambio dimensionales. Siempre debemos colocar un barniz protector antes de obturar.

La manipulación se lleva a cabo por medio de dos técnicas aplicación, la de condensación y la de pincel.

La primera se efectúa mezclando polvo y líquido la saturación se espera un minuto y a continuación se lleva a la cavidad con el obturador liso, y se empaca comenzando por las retenciones y se prosigue hasta llenar la cavidad, se deja un poco de exceso y se presiona con una tira de resina especial, la que se sostiene firmemente hasta el endurecimiento del material. A continuación se retira la matriz y la obturación está lista para ser pulida.

Esto lo hacemos con disco de lija grueso, delgado, discos de agua, fieltros con blanco de España, etc.

El sistema del pincel es el siguiente: con un pincel de pelo de marta # 00 ó # -0, se toma un poco de líquido a la profundidad de 1 mm., y se satura con él una pequeña bolita de polvo, se lleva a la cavidad y se coloca en el fondo, procurando rellenar las retenciones.- Se limpia el pincel y se repite la operación tantas ve-

ces sean necesarias hasta llenar la cavidad. Es conveniente señalar que tanto el polvo como el líquido han sido colocados en recipientes distintos, y entre cada una de las operaciones señaladas debemos de pasar un poco del líquido con el pincel para que el material fluya y cuando está terminado el relleno se espere a que endurezca colocando algún lubricante sólido sobre él. Cuando la masa ya está terminada (dura) puede pulirse en la forma ya indicada.

En el comercio se presenta esta clase de acrílico en gran variedad de marcas y colores. Son materiales muy estéticos, pero debemos pulirlos perfectamente para que no absorban la humedad y no cambien su coloración.

Las desventajas de las cuales la principal consiste en cambios dimensionales ocasionados a su vez por cambios de temperatura, ya que es igual a un 7 % por cada grado. Por otra parte y debido a los modificadores del polímero, se oxida fácilmente haciendo que la obturación cambie de color.

## CONCLUSIONES

Vemos que es importante que el Odontólogo tenga una real convicción sobre el aparato masticatorio ya que requiere un cuidado especial para conservarse en las mejores condiciones funcionales posibles, para preparar cualquier clase de cavidad.

Debemos tomar en cuenta las etapas del crecimiento y desarrollo como son en la niñez en la cual, durante esta etapa se requiere de ciertas necesidades alimenticias; para esto, se debe conocer bien la histología del diente para evitar lesión en su parte más vital.

El diagnóstico y el estudio del plan de tratamiento se han de basar no sólo en la caries y en el estado periodontal de la boca, sino también en el estado de salud del paciente. Y esto lo lograremos por medio de una historia clínica.

Se debe de conocer las ventajas y desventajas de los materiales de obturación y restauración, para hacer un mejor y correcto uso de ellos. Y conseguir el éxito deseado en las restauraciones dentarias.

Por lo cual nosotros optamos hablar sobre este tema, -- pues pensamos que es uno de los conocimientos básicos para el Cirujano Dentista y esperamos que sirva de orientación para nuestros compañeros y de interés para nuestros pacientes y amigos.

## BIBLIOGRAFIA

Embriología y Embriología Odontológicas  
Vincent y Provensa  
segunda edición 1974  
Edit. Interamericana

Embriología  
Lester W. Han  
segunda edición 1970  
Edit. Interamericana.

Operatoria Dental, Modernas Cavidades  
Lazzacco  
cuarta edición 1975  
Edit. Mundi.

Lecciones de Operatoria Dental  
Dr. Mario Martínez Osorio  
Facultad de Odontología  
M. A. N.

Lecciones de Anatomía Dental  
Facultad de Odontología  
M. A. N.

Embriología Estructural y Funcional  
Dr. Stanley L. Robbins  
primera edición en español 1975  
Edit. Interamericana.

La Ciencia de Materiales Dentales  
Lummer, Ralph W. Phillips  
septima edición, primera edición 1976  
Edit. Interamericana