

247  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CARIES DENTAL INFANTIL  
TERAPEUTICA Y PROFILAXIS

T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
ARNULFO FERMIN MARTINEZ TREJO

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1989



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 está 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

### CARIES DENTAL INFANTIL, TERAPEUTICA Y PROFILAXIS

	Pág.	
INTRODUCCION	1	
CAPITULO I	ESTRUCTURA HISTOLOGICA DEL DIENTE	3
	1.- Esmalte	4
	2.- Dentina	8
	3.- Cemento	14
	4.- Pulpa	18
CAPITULO II	CARIES DENTAL	27
	1.- Definición	27
	2.- Etiología	28
	3.- Epidemiología	39
	4.- Clasificación de la caries dental	43
CAPITULO III	TERAPEUTICA DE LA CARIES DENTAL EN EL NIÑO	51
	1.- Tratamiento de las lesiones incipientes	52
	2.- Control de la caries con medicamentos	55
	3.- Procedimientos restaurativos en dientes infantiles	60
CAPITULO IV	PROFILAXIS DE LA CARIES DENTAL EN EL NIÑO	73
	1.- Niveles de prevención en relación con la caries dental	74
	2.- Métodos de control de la caries dental	77

	Pág.
CAPITULO V METODOS DE CONTROL MECANICO EN LA PROFILAXIS DENTAL	105
1.- Placa Dental Bacteriana	106
2.- Control mecánico de la placa dental bacteriana	108
CONCLUSIONES	129
BIBLIOGRAFIA	132

## INTRODUCCION

La caries dental figura entre las enfermedades más significativas que afligen al ser humano desde hace siglos, y que aún sigue ocasionando estragos en la población mundial. Siendo una enfermedad muy extendida y que no respeta prácticamente a nadie, representa uno de los principales problemas con los que se enfrenta cotidianamente el Cirujano Dentista.

Los conocimientos actuales sobre el tema, han señalado la complejidad del cuadro clínico que presenta la caries, lo cual hace que sea un proceso que requiere de un enfoque esencialmente multidisciplinario para comprender el problema y resaltar la importancia de un cuidado racional sobre el paciente infantil, contrado en el concepto de la acción profiláctica.

El fin deseado de todas las profesiones dedicadas a la conservación de la salud, es el de evitar que se presenten o por lo menos disminuir los efectos que puedan ocasionar las enfermedades y sus secuelas. Son muchas las profesiones llamadas en su conjunto, profesiones de la salud y que se ocupan del diagnóstico, prevención y tratamiento de los padecimientos; la odontología es una de ellas; ya que ciertamente cuenta con esos aspectos.

El adelanto de la odontología desde un simple oficio hasta una ciencia ha sido posible gracias a los investigadores en la materia y que han dado paso al crecimiento de la odontología en base al conocimiento científico, pero aunque estos avances van en aumento y que se cuenta con métodos terapéuticos y profilácticos (estos últimos con un éxito parcial), no ha sido posible erradicar a la caries dental.

Durante mucho tiempo los conceptos de profilaxis casi no tenían importancia en la odontología, los procedimientos que se seguían estaban básicamente dirigidos a la aplicación de medidas terapéuticas o restaurativas de los padecimientos que afectan a la cavidad bucal. Sin embargo, el conocimiento cada vez más profundo de la etiopatogenia de muchas enfermedades ha permitido que se utilicen estos conceptos de prevención.

La ampliación de los parámetros en la profilaxis de la caries dental, han hecho que no sea suficiente ni aceptable que el odontólogo tenga como única tarea la terapéutica de las lesiones cariosas. Con ésto, la meta que se debe alcanzar es la de prevenir cualquier alteración antes de que ésta realice sus estragos o bien controlar a estos en sus primeros estadios.

Los objetivos que se persiguen al desarrollar este tema son; dar a conocer de una manera integral y contemporánea a los principales factores que intervienen en el desarrollo de la caries dental; reafirmar los conocimientos que se tienen respecto a este padecimiento; exponer algunos de los métodos terapéuticos más utilizados en el paciente infantil; proporcionar las medidas profilácticas que se conocen hasta ahora y que aplicados adecuadamente reducirán la acción de la caries; finalmente, se intenta englobar todo lo anterior para que de alguna manera sea útil a todas aquellas personas dedicadas principalmente a la atención dental en los niños.

La necesidad de que el conocimiento siga avanzando continuamente no es de elección; la responsabilidad de aumentar, comprender y aplicar dicho conocimiento es obligatorio.

## CAPITULO I

### ESTRUCTURAS HISTOLOGICAS DEL DIENTE.

Entendamos por estructura histológica, a la manera o método que adopta la integración, disposición y formación de los diferentes tejidos de un órgano completo; en este caso, el órgano dentario. Cada diente se divide con fines anatómicos en tres porciones: una que sobresale de la encía denominada CORONA, otra porción que es continuación de la anterior y que se aloja en el hueso maxilar y es llamada raíz, finalmente, a la unión entre estas dos porciones se le conoce como CUELLO.

La porción sobresaliente o corona, está cubierta de una sustancia mineral considerada la más dura del organismo y se le llama ESMALTE; en seguida de éste se encuentra otra estructura menos mineralizada que recibe el nombre de dentina, la cual forma la masa o cuerpo del diente y se extiende hacia la raíz donde es protegida por otra estructura de dureza poco inferior a la dentina, pero mayor a la dureza del hueso alveolar y se le denomina CEMENTO.

Estas tres estructuras mineralizadas resguardan a otra no mineralizada y de vital importancia conocida como pulpa; la cual ocupa un espacio o cavidad de forma semejante al diente. En la porción coronal se observa una parte más dilatada y se le llama cámara pulpar. La parte estrecha de la cavidad se extiende por la raíz y se le denomina con ducto o canal radicular el cual se comunica con la membrana periodontal a través de uno o más orificios abiertos en el vértice de la raíz o foramen apical; y a lo largo de la raíz, donde se les conoce como foraminas.

Cada estructura antes mencionada será descrita en un orden de creciente de dureza.

### ESMALTE O SUBSTANCIA ADAMANTINA.

La substancia adamantina o esmalte es una excreción de los a meloblastos, que son células que originaron la matriz; aunque carece de elementos celulares y no tiene regeneración se puede decir que fué un tejido parecido al tejido epitelial, pues deriva del ectodermo. El esmalte cubre y da forma exterior a la corona; es de aspecto vitreo, - superficie brillante y translúcido y posee ciertas propiedades físicas y químicas a saber:

a) DUREZA: Su dureza se debe a que está saturado de substancias minerales y por la posición de cristales de hidroxiapatita; está considerado entre el quinto y el octavo lugar en la escala de dureza - de Mohs.

Sólo contiene del tres al ocho por ciento de materia orgánica y del noventa y siete al noventa y dos por ciento de substancias minerales; la elasticidad del esmalte está en relación directa a la humedad que contiene.

b) ESPESOR: Este es variable, dependiendo del sitio donde se encuentre y a la dentición que pertenezca. En los dientes infantiles - se observa de medio a un milímetro más o menos, siendo este espesor - uniforme. En los dientes adultos anteriores, el mayor espesor lo presentan en el borde incisal y el menor en el oíngulo, que tiene aproximadamente un milímetro, al igual que en las fisuras de los dientes posteriores.

En los dientes posteriores, en lo que corresponde a su cara oclusal el mayor espesor aproximadamente es de 2 a 3 mm. (en las cúspides principalmente); y disminuye hasta llegar al cuello, donde termina en un fino filo de cuchillo.

c) COLOR: Al igual que el espesor, el color es variable; dependiendo del reflejo de la dentina que le soporta, por tal motivo su apariencia externa varía desde el blanco azulado, hasta el amarillo -



opaco. El color puede ser alterado por diversos factores tanto endógenos como exógenos.

#### Factores Endógenos.

- 1.- Fluór - Fluorosis.
- 2.- Traumatismos - Dientes en los que puede existir necrosis pulpar.
- 3.- Sustancias carotenoides
- 4.- Eritoblastosis fetal
- 5.- Hemorragias pulpaes
- 6.- Resorción interna del diente

#### Factores Exógenos.

- 1.- Aplicaciones tópicas de fluoruro con mucha frecuencia
- 2.- Combustión de tabaco
- 3.- Medicamentos - Tetraciclina en la lactancia o prenatal.
- 4.- Microorganismos productores de pigmentos

d) PERMEABILIDAD: Esta permeabilidad se ha comprobado con el paso de sustancias a través del esmalte, a pesar de ser compacto.

### ESTRUCTURA HISTOLOGICA DEL ESMALTE

El esmalte anatómicamente maduro se encuentra constituido - por:

a) PRISMAS DEL ESMALTE: Los prismas son cristales de apatita en una matriz orgánica hidratada, que es principalmente proteína; los cristales son de forma hexagonal en sección transversal, pero a menudo son de forma redonda o en arco, están alineados irradiando del centro a la periferia y perpendiculares a la unión amelodentinaria.

Algunos no cambian de curso siendo rectos, otros curvos y otros más se observan como cuñas, los cuales llenan todos los espacios que se forman en la divergencia de los mismos prismas en la masa adamantina.

Su tamaño es uniforme, aproximadamente de 4 a 6 micras de diámetro, su número es variable y va de 5 a 12 millones, aproximadamente; el prisma es el componente primario del esmalte. En una sección transversal, el curso en espiral de los prismas se traduce en la aparición de capas de esmalte formado, en las cuales todos los prismas corren en la misma dirección; esto da origen a la aparición de las bandas de Hunter - Schreger, que se encuentra en la mitad interna del esmalte; estas líneas se muestran como bandas anchas, claras y oscuras.

b) SUBSTANCIA INTERPRISMÁTICA: Esta substancia es la que une a los prismas del esmalte; es ácido resistente, su contenido en sales es menor y algunos autores aseguran que se calcifica gradualmente por ionización del medio que la rodea y llega a aceptar elementos nuevos - provenientes del exterior, como fluoruros, que proporcionan al esmalte mayor dureza y resistencia en todos sentidos. Esta substancia es muy escasa en el ser humano y abundante en los animales.

c) ESTRIAS DE REYZIUS: Son líneas de segmentos de prismas que están menos calcificados que los segmentos de prismas vecinos y presentan variaciones en el grado de mineralización del prisma. Se pueden considerar dos etapas relevantes en la amelogénesis; la primera es la formación de la matriz orgánica y la segunda, la maduración del esmalte.

Después de que se calcifica la superficie de la dentina y la matriz orgánica del esmalte inicia su mineralización del interior al exterior, acompañada de periodos de descanso o sea alternando periodos de descanso completos e incompletos. Cuando las líneas son regulares se les considera normales, pero cuando son más anchas, son resultado de perturbaciones en la mineralización; la línea neonatal es un ejemplo.

d) LAMELAS: Son defectos estructurales del esmalte y son consideradas como fracturas del esmalte en formación, causadas por presiones anormales en el momento de la calcificación; siguen la dirección -

de los prismas, pudiendo llegar o no a la unión amelodentinaria o incluso atravesarla.

e) **PERACHOS:** Son entrecruzamientos de los prismas, originados en la unión amelo-dentinaria y que ocupan alrededor de una tercera parte o quinta del espesor del esmalte; dando la imagen al microscopio de un penacho de hierbas o de plumas. Consisten de prismas hipocalcificados y de substancia interprismática.

f) **HUSOS Y AGUJAS:** Son estructuras procedentes de la dentina siendo prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos o fibras de Tomek, que llegan hasta el epitelio del esmalte antes de formarse las substancias mineralizadas; tienen una dirección recta o divergente en relación a la superficie dentaria.

Las más engrosadas de las prolongaciones son conocidas como husos y las más delgadas son llamadas agujas; se puede concluir que al ser prolongaciones de los odontoblastos tienen las mismas propiedades de sensibilidad a los estímulos, elaboración de dentina y calcificación del esmalte, aunque esto lo realiza ectópicamente.

g) **CUTICULA DEL ESMALTE o MEMBRANA DE NASHMITH:** En general es considerada como un producto de elaboración del epitelio reducido del esmalte, una vez que éste ha terminado de formar los prismas del esmalte. No tiene forma de estructura celular, aunque algunos autores la describen con características de epitelio pavimentoso estratificado

Se le conocen dos capas a la cutícula; 1) la interna, que está adherida a la superficie del esmalte y que se calcifica; y la 2) es la externa, que se cornifica total o parcialmente y se encuentra adherida al epitelio de la enofa, conservando mediante esta unión la continuidad de la cubierta general mucocutánea del organismo. Es de constitución sumamente resistente, tanto al desgaste por fricción, como a los ácidos y álcalis bucales; el espesor de esta cutícula varía de las 50 a las 100 micras.

## DENTINA.

La dentina es un tejido calcificado de origen mesodérmico, - se cree que proviene de la papila dentaria o de las células mesenquimatosas indiferenciadas. Se le considera como un tejido conectivo con propiedades muy especiales y al igual que otros tejidos conectivos con siste primariamente de substancia extracelular con sólo una pequeña - cantidad de materia celular; el componente extracelular se presenta en forma de matriz colágena densamente mineralizada.

La dentina es un tejido mineralizado, aunque menos que el es malte, debido a que conserva un componente celular cuando madura; es - muy parecida al hueso alveolar diferenciándose porque la dentina con - tiene unicamente prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos. La mineralización de la dentina, da principio un poco antes que el es malte; el metabolismo de la mineralización prosigue durante toda la vi da del diente, reduciendo el tamaño de la cavidad pulpar y de los con ductos radiculares y forma el cuerpo del diente.

La dentina protege a la pulpa dental y proporciona apoyo sub yacente al esmalte, que a la vez es su protección en la porción corona ria. Las propiedades físicas y químicas de la dentina son:

a) DUREZA: La dureza de la dentina se debe a la saturación - de sales cálcicas; ocupa el segundo lugar de dureza en los tejidos, - por tener un 70% de substancia inorgánica y mayor cantidad de agua y - materia orgánica.

b) ESPESOR: El espesor es variable, dependiendo de la edad - del diente, así como de los traumatismos o agresiones que sufra.

c) COLOR: En los dientes de sujetos jóvenes, la dentina tie - ne ordinariamente color amarillo-claro ó blanco-amarillento, es liga ramente brillante. Puede modificarse este color por diversos factores -

sean estos intrínsecos, extrínsecos o por la edad.

d) PERMEABILIDAD: Esta permeabilidad la realiza por sus túbulos dentinarios, formados por los odontoblastos y por su estructura de pulpa a esmalte y de éste a la pulpa.

Respecto a la composición química, la porción inorgánica de la dentina se constituye de hidroxapatita; y la porción orgánica se compone de fibrillas colágenas y una substancia fundamental de mucopolisacáridos.

#### ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA DENTINA.

La estructura histológica de la dentina anatómicamente madura consta de :

a) TUBULOS DENTINARIOS: Son formaciones canaliculares en la matriz orgánica de la dentina, originados por el paso de las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos. La cantidad de éstos túbulos se dice es variable, ya que en la superficie pulpar de la dentina van desde 35 000 hasta 70 000 túbulos dentinarios por  $\text{mm}^2$ .

La dirección de los túbulos, va de la pulpa a la unión amelo dentinaria y su trayecto es casi recto en la zona de los bordes incisivos y cúspides al igual que en la raíz; la región cervical (raíz-corona) presenta un curso algo curvo, semejante a una "S" itálica.

b) PROLONGACIONES ODONTOBLASTICAS o FIBRAS DE TOMES: Son extensiones citoplasmáticas de los odontoblastos, de naturaleza colágena. Estas prolongaciones son más gruesas cerca de los cuerpos celulares y se adelgazan hacia la superficie externa de la dentina; se dividen cerca de sus extremidades en varias ramas terminales y a lo largo de su recorrido emiten prolongaciones secundarias delgadas, que llegan a fusionarse haciendo puentes. En ocasiones se extienden hasta el esmalte a estos extremos se les conoce como usos y agujas, ocupan el interior de los túbulos dentinarios y por lo tanto siguen su trayecto.

Las prolongaciones odontoblásticas, se dicen son las conducto-  
ras sensoriales y proporcionan nutrición al tejido dentario; se cree -  
que la sensibilidad de la dentina a estímulos como el tacto, el frío,  
el calor, ácidos y traumatismos, se transmiten a través de la fibra de  
Tomes, la cual funciona de receptor, pasando los impulsos recibidos a  
los nervios de la pulpa.

c) LINEAS DE INCREMENTO DE VON EBNER: Aparecen como líneas -  
finas que aparentemente corren en ángulo recto en relación a los túbu-  
los dentinarios. Corresponden a las líneas de Retzius en el esmalte  
y de manera similar en la dentina, reflejan las variaciones en la es-  
trutura y en la mineralización de la dentina. Ocasionalmente algunas  
líneas se acentúan debido a disturbios en el proceso de mineralización  
esas líneas se conocen como líneas de contorno de Owen, que representa  
bandas hipocalcificadas.

d) CAPA GRANULAR DE TOMES: Se cree que está formada por zo-  
nas pequeñas de dentina interglobular; se localiza en una capa delgada  
vecina al cemento, apareciendo granulosa casi invariablemente, de ahí  
su nombre; esta configuración se encuentra únicamente en la raíz del  
diente.

e) DENTINA PERITUBULAR: Es una zona anular transparente que  
rodea a la prolongación odontoblástica, del resto de la matriz. Forma  
la pared del tubo dentinal; la dentina peritubular está más minera-  
lizada que la dentina intertubular. La interfase entre las dentinas -  
peritubular e intertubular se creía que este límite se debía a una es-  
trutura especial conocida como vaina de Neuman.

f) DENTINA INTERTUBULAR: Esta constituye la masa principal  
de la dentina, aunque está muy mineralizada, más de la mitad de su vo-  
lúmen esta formada por matriz orgánica, constituida por numerosas fi-  
brillas colágenas finas, envueltas en una substancia fundamental amor-  
fa.

g) DENTINA INTERGLOBULAR: La mineralización de la dentina a veces se realiza en zonas globulares pequeñas, que normalmente se fusionan para formar una capa de dentina uniformemente calcificada. Si esto no se realiza, llegan a persistir regiones no mineralizadas entre los globulos; conociéndose como dentina interglobular.

Esta dentina interglobular se encuentra principalmente en la corona, cerca de la unión amelodentaria y sigue el modelo de incremento del diente.

#### DIVISION CLINICA DE LA DENTINA.

Existe únicamente una dentina, pero para uso práctico en la clínica se le dividió en:

1) PREDENTINA: Es la matriz y base de la dentina, precede siempre a las demás; siendo el armazón orgánico. Es la primera que se forma y esto lo hace durante toda la vida de la pulpa; se le localiza en la periferia de la pulpa o con los odontoblastos

El inicio de su formación es en la etapa prenatal y la termina cuando se pierde la vitalidad en la pulpa; su composición histológica se compone de una sustancia precolágena (Fibra de Korff), de Ac. Condroitín Sulfúrico, mucopolisacáridos y sustancia fundamental amorfa alcalina (antes de que se calcifica la predentina). La importancia clínica de la predentina es que ensancha los conductos para retirar la dentina primaria, también para regularizar las paredes.

2) DENTINA PRIMARIA: Es la primera que se forma después de la predentina y se considera la dentina mejor formada, debido al paralelismo en sus tubulos y por que está más calcificada que la dentina secundaria.

Se le localiza conformando a la corona y a la raíz del diente; su formación la inicia desde que se calcifica la primera capa de dentina y la culmina cuando la raíz termina de formarse. La importancia clínica que tiene, estriba en la neoformación dentinaria.

3) DENTINA SECUNDARIA: La dentina que constituye la barrera limitante de la línea de demarcación se le llama dentina secundaria y se deposita sobre toda la superficie pulpar de la dentina. El cambio de estructura de la dentina primaria a la secundaria puede ser causado por el amontonamiento progresivo de los odontoblastos, lo que conduce a la eliminación de algunos y al reacondo de los odontoblastos restantes.

Se localiza por dentro de la dentina primaria, tanto en la corona como en la raíz, también en contacto con la pulpa dentaria. El inicio de su formación la realiza cuando termina la formación de la dentina primaria, es decir cuando el diente inicia su función (cuando entra en oclusión el diente) y el término de su formación básicamente no existe, pues se origina con estímulos y de hecho mientras exista vitalidad en la pulpa; la formación de la dentina secundaria es generalizada (no debajo de procesos cariosos) pero no se hace con ritmo uniforme en todas las zonas.

Se forma en gran cantidad primero en el piso pulpar, en segundo lugar en el techo y por último en las paredes laterales, en conclusión, es simultánea por cantidad no por orden. Se compone de túbulos dentinarios, cuya calcificación es menor y pierden su paralelismo.

4) DENTINA DEFENSIVA O REPARATIVA: Cuando existe una exposición de las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos, ya sea por desgaste extenso, caries o procedimientos operatorios, los odontoblastos dañados son estimulados para efectuar una reacción de defensa, con la cual un tejido duro llena o tapa la zona lesionada, el tejido duro es conocido como dentina reparativa o defensiva.



Esta dentina reparativa por lo general se le localiza debajo de una lesión o de traatos muertos. Su formación la inicia con algún estímulo a las prolongaciones y culmina cuando se elimina el estímulo.

La función de esta dentina es la de proteger a la pulpa dentaria; su estructura histológica consta de túbulos dentinarios, los cuales son reducidos y algo "torcidos, existe también una matriz orgánica en mayor cantidad y menos calcificada.

5) DENTINA TRANSPARENTE o ESCLEROTICA: Los estímulos de diversa naturaleza, no solamente inducen a la formación adicional de dentina reparadora, sino que también dan lugar a cambios en la dentina misma. De ésta manera la dentina esclerótica no se forma a expensas de la pulpa, ésta puede ser debida a cambios en la dentina primaria, secundaria o por una injuria conatante (sea física o química o biológica)

Debido a la saturación de sales minerales, ésta adquiere un aspecto de cristal y es por eso que aparece transparente. Dentro de sus características físicas está la dureza, impermeabilidad y se hace insensible, es poco menor en dureza que el esmalte.

Se le localiza en las raices de personas de edad avanzada y ésta dentina esclerótica se incrementa conforme aumenta la edad.

## CEMENTO.

El cemento es un tejido especializado, calcificado y de origen mesodérmico; es un tipo de hueso modificado que cubre la raíz anatómica de los dientes, comienza en la región cervical del diente (a nivel de la unión cemento-esmáltica y continua hasta el vértice de la raíz. Se origina en el saco dentario y tiene las características del hueso alveolar, es menos duro que el esmalte y la dentina y cuenta con la capacidad de regeneración.

Las propiedades físicas y químicas del cemento son las siguientes:

a) DUREZA : La dureza del cemento adulto o completamente formado, es menor que el de la dentina y el esmalte, pero semejante al del hueso alveolar.

b) ESPESOR : El espesor es variable, dependiendo del sitio donde se encuentra, en el cuello es más delgado y más grueso en el ápice. Varía de acuerdo a la primera o segunda dentición, a la región del individuo y de acuerdo a la función masticatoria (tiene la función de compensar la oclusión).

c) COLOR : Es de color amarillo claro y se distingue fácilmente del esmalte, por la ausencia del brillo y tono más oscuro; es ligeramente más claro que la dentina.

d) PERMEABILIDAD : Su permeabilidad está demostrada mediante la tinción vital y otros experimentos.

La composición química del cemento adulto, se compone de alrededor de un 45 a un 50% de sustancias inorgánicas y del 50 al 55% de material orgánico y agua.

Las sustancias inorgánicas están representadas principalmente por fosfatos de calcio; la estructura molecular es la hidroxiapatita y los componentes del material orgánico son la colágena y mucopolisacáridos.

#### ESTRUCTURA HISTOLOGICA DEL CEMENTO.

Desde el punto de vista morfológico, se pueden diferenciar dos clases de cemento; el Acelular y el Celular.

a) CEMENTO ACELULAR : Se le localiza en los primeros tercios y está constituido por fibras colágenas; la matriz es paralela a la superficie del cemento. Las células que forman parte de este tejido, están como cementoblastos, las cuales producen cemento en dos fases consecutiva; la primera se deposita como tejido cementoide y en la segunda se transforma en cemento calcificado.

Tiene su porción más delgada a nivel de la unión cemento - esmáltica y la porción más gruesa hacia el vértice de la raíz. El agujero apical está rodeado de cemento y a veces avanza hasta la pared interna de la dentina a corta distancia, formando un recubrimiento al canal radioular. El cemento acelular parece consistir únicamente de la sustancia intercelular calcificada y contiene las fibras de Sharpey incluidas. Esta sustancia está formada por dos elementos: las fibras colágenas y la sustancia fundamental calcificada; las fibras de la matriz son perpendiculares a las fibras incluidas de Sharpey y paralelas a la superficie del cemento.

b) CEMENTO CELULAR : Por lo general se le localiza en el tercio apical, en mayor cantidad y presenta la forma de hueso de ciruela, localizado dentro de la estructura calcificada o laguna; el cemento da origen a las líneas de incremento, pues se forma continuamente.

Tanto el cemento acelular como el celular están separados en capas por líneas de incremento, que indican su formación periódica. En tanto el cemento permanece delgado relativamente, las fibras de Sharpey se pueden observar cruzando todo el espesor del cemento, pero con la aposición ulterior del cemento, una parte mayor de las fibras se incorpora a este. El crecimiento ininterrumpido del cemento es fundamental para los movimientos eruptivos continuos del diente; pero sirve principalmente para mantener a la capa superficial joven y vital del cemento cuya vida es limitada.

La localización del cemento celular y acelular no es definitiva, ya que las capas de estos cementos pueden alternar en casi cualquier orden. El cemento celular se forma ordinariamente sobre la superficie del cemento acelular, pero puede comprender todo el espesor del cemento apical; siempre es más grueso alrededor del vértice y por su crecimiento contribuye al alargamiento de la raíz.

En determinadas circunstancias el cemento puede experimentar resorción o hiperplasia, el cemento aumenta en cantidad por aposición o adición de capas a la superficie de la raíz para compensar la erupción normal del diente, pero también reacciona con mucha facilidad a alteraciones en la membrana periodontal, y esto lo hace con una resorción. Cuando el espesor de la capa de cemento aumenta considerablemente, pueden formarse sistemas Haversianos con vasos sanguíneos, lo que normalmente no ocurre pues solamente se presenta en el hueso alveolar.

#### UNION CEMENTO ESMALTE.

La relación entre el cemento y el esmalte en la región cervical de los dientes es variable y puede presentarse de tres formas:

- 1.- En un 30% de los casos el esmalte y el cemento se ponen

en contacto sin sobreposición de cemento, se unen en su sitio o sea en el borde cervical bien definido como una línea.

2.- En un 60% de los casos, el cemento se sobrepone al esmalte o sea cuando es recubierto el borde cervical del esmalte por una distancia corta.

3.- En un 10% de los casos existe una porción de dentina expuesta sin ser cubierta por esmalte ni cemento.

#### UNION CEMENTO DENTINAL.

La superficie de la dentina sobre la cual se deposita el cemento en los dientes permanentes, generalmente es lisa; y la unión cementodentinal en los dientes deciduos a veces es festoneada. De todas maneras en ambos casos es muy firme aunque la naturaleza de ésta unión no se comprende completamente.

Algunas veces la dentina se encuentra separada del cemento por una capa intermedia denominada como Capa Intermedia de Cemento, se encuentra principalmente en los dos tercios apicales de la raíz; unas veces forma una capa continua y otras se encuentra únicamente en zonas aisladas.

#### FUNCION

El cemento tiene las funciones principales de:

- 1.- Retener por medio de sus fibras de Sharpey al diente dentro del alveolo dentario.
- 2.- Compensar mediante su crecimiento, los desgastes del esmalte como resultado del desgaste oclusal; (actúa en la formación de capas

sucesivas de cemento).

3.- Permite por medio de su crecimiento, los movimientos de -  
erupción axial, oclusal o incisal.

#### FULPA DENTARIA.

La pulpa dentaria es el primer tejido que se forma y con ésto se dice que es indispensable para la formación de los demas tejidos dentarios. Es un tejido conectivo laxo<sup>1</sup>, que proviene del mesenquima - de la papila dental embrionaria y llena la cavidad pulpar.

Como todo tejido conectivo laxo tiene grandes elementos célulares; la desventaja de la pulpa es que se encuentra encerrada por el macizo dentario, lo cual no le permite aportar el proceso inflamato - rio y tiende a la necrosis pulpar, lo cual no sucedería si no estuviera encerrada. Aunque la pulpa parece estar bien aislada es notablemente influida y dañada por una sucesión constante de factores físicos y químicos siendo notablemente sensible a su ambiente.

Presenta tres peculiaridades a saber:

a) Anatómicamente está encerrada en un espacio que ella misma - reducirá con el tiempo.

b) Histológicamente genera los dentinoblastos.

c) Fisiológicamente pasa por una prematura atrofia progresiva.

1. En los niños y jóvenes el tejido conectivo es mucoso y en los adul  
tos es tejido conjuntivo laxo.

## ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA PULPA.

Como ya se mencionó es un tejido conjuntivo laxo, el cual es tá formado por células, fibroblastos y una sustancia intercelular, ésta a su vez consiste de fibras y de una sustancia fundamental, además de células defensivas y los cuerpos de las células de la dentina; los odontoblastos o dentinoblastos (termino mejor aplicado), constituyendo parte de la pulpa dentaria.

La sustancia fundamental de la pulpa dentaria, parece ser - de consistencia mucho más firme que la del tejido conjuntivo laxo fuera de la pulpa. Puede afirmarse que la pulpa no es diferente en cuanto a composición esencial y reactividad de cualquier otro tejido conjuntivo laxo.

a) FIBROBLASTOS Y FIBRAS : El número de elementos celulares de la pulpa dental disminuye durante el desarrollo, mientras que aumen ta la sustancia intercelular. Conforme aumenta la edad hay reducción - progresiva de los fibroblastos acompañada por aumento en el número de fibras; en un diente plenamente desarrollado los elementos celulares - disminuyen en número hacia la región apical y los elementos fibrosos - se vuelven más abundantes.

Las fibras de Korff se originan entre las células de la pulpa como fibras delgadas, engrosándose hacia la superficie de la pulpa y su periferia, para formar haces relativamente gruesos que pasan entre los odontoblastos y se adhieren a la predentina, la porción restan te de la pulpa contiene una red densa e irregular de fibras colágenas.

c) ODONTORLASTOS o DENTINOBLASTOS : El cambio más notable - de la pulpa en el desarrollo, es la diferenciación de las células del

tejido conjuntivo cercanas al epitelio dentario hacia odontoblastos.

El desarrollo de los odontoblastos comienza en la punta más alta del cuerno pulpar y progresa en sentido apical, Los odontoblastos son células muy diferenciadas del tejido conjuntivo, su cuerpo es cilíndrico y su núcleo oval; cada célula se extiende como prolongación citoplasmática dentro de un túbulo en la dentina .

Los odontoblastos están conectados entre sí y con las células vecinas de la pulpa mediante puentes intercelulares; los odontoblastos forman la dentina y se encargan de su nutrición, sensibilidad y de su reparación.

d) CELULAS DEFENSIVAS : Además de los fibroblastos y odontoblastos, existen otros elementos celulares en la pulpa dentaria, asociados ordinariamente a vasos sanguíneos pequeños y a capilares. Son muy importantes para la actividad defensiva de la pulpa, especialmente en la reacción inflamatoria.

Histiocitos o Células adventiciales o Células emigrantes en reposo, es un grupo de células que se encuentran generalmente a lo largo de los capilares; durante el proceso inflamatorio recogen sus prolongaciones citoplasmáticas, adquiriendo una forma redondeada y emigran al sitio de la inflamación y se transforman en macrofagos.

Células Mesenquimatosas Indiferenciadas o Células de Reserva del tejido conjuntivo; estas células también se encuentran asociadas a los capilares y tienen núcleo oval alargado. Se encuentran íntimamente relacionados con la pared capilar, son pluripotentes, es decir que bajo estímulos adecuados, se transforman en cualquier tipo de elemento del tejido conjuntivo. En una reacción inflamatoria puede formar macrofagos o células plasmáticas y después de la destrucción de odontoblastos emigran hacia la pared dentinal a través de la zona de Weill y se diferencian en células que producen dentina reparativa.



Célula emigrante Ameboide o Célula emigrante linfoide, es otra de las células que desempeñan un papel importante en las reacciones de defensa. Son elementos emigrantes que provienen probablemente del torrente sanguíneo; son de citoplasma escaso y con prolongaciones finas ó pseudópodos. En las reacciones inflamatorias crónicas se dirigen al sitio de la lesión, hasta ahora se desconoce la función concreta y específica de ésta célula.

e) VASOS SANGUÍNEOS : La irrigación es abundante en la pulpa dentaria. Los vasos sanguíneos de la pulpa penetran por el agujero apical y ordinariamente se encuentra una arteria y una a dos venas; la arteria que lleva la sangre hacia la pulpa se ramifica formando una red extensa, tan luego entra en el canal radicular; las venas recogen la sangre de la red capilar y la regresan a través del agujero apical hacia vasos mayores. A lo largo de los capilares se encuentran células ramificadas; los Pricitos (cél. de Rouget) y se afirma que son elementos musculares modificados.

f) LINFÁTICOS : Los capilares linfáticos que con frecuencia nacen de extremos ciegos y devuelven el líquido de los espacios intersticiales a la red vascular, desempeñan un papel importante en la inflamación. La presencia de grandes espacios entre las células endoteliales de los capilares linfáticos permiten el paso a la entrada de proteínas de gran peso molecular, eritrocitos y macrófagos.

Durante la inflamación, el flujo linfático aumenta debido al aumento del líquido intersticial; la linfa que drena la zona inflamada contiene algunos mediadores inflamatorios.

g) NERVIOS : La inervación de la pulpa dentaria es abundante al igual que la vascularización. Por el agujero apical penetran gruesas haces nerviosas que pasan hasta la porción coronal de la pulpa, donde se dividen en numerosos grupos de fibras y finalmente dan fibras aisladas y sus ramificaciones. Por lo general los haces siguen a los

vasos sanguíneos y las ramas más finas a los vasos pequeños y los capilares.

La mayoría de las fibras nerviosas que penetran a la pulpa son meduladas y conducen la sensación de dolor.; las fibras nerviosas amielínicas pertenecen al S. N. Simpático y son los nervios de los vasos sanguíneos regulando su luz mediante reflejos. Es un hecho peculiar que cualquier estímulo que llegue a la pulpa siempre provocará únicamente dolor.

Para la pulpa no hay posibilidad de distinguir entre calor, frío, toque ligero, presión o sustancias químicas, el resultado es siempre dolor; la causa de ésta conducta es el hecho de que en la pulpa se encuentra solamente un tipo de terminaciones nerviosas, las terminaciones nerviosas libres, específicas para captar el dolor.

b) SUBSTANCIA FUNDAMENTAL AMORFA : Se asemeja en general a la del tejido conectivo gingival; está compuesta de líquido de pulpa derivado del plasma sanguíneo y que tiene mucopolisacáridos coloidales agregados, que tienen origen en los elementos celulares de la pulpa.

i) CALCULOS o NODULOS PULPARES ;Debido a que se encuentran con frecuencia, se les considera normales en la pulpa dentaria. De los 10 a los 30 años se encuentran en un 66%, de los 30 a los 50 años están en un 80% y de los 50 años en adelante en un 90%; pueden aumentar por alteraciones en el metabolismo, lo cual si sería patológico. Son fáciles de localizar, por que son radiopacos radiográficamente, se les localiza en la corona, la raíz y el ápice, siendo de forma esférico, como agujas, elipsoidales, etc.

VERDADEROS

CLASIFICACION : FALSOS  
(Histológica) CALCIFICACIONES DIFUSAS

## LIBRES

CLASIFICACION : ADHERIDOS  
(por el Sitio) INCLUIDOS

## CLASIFICACION HISTOLOGICA.

1) NODULOS PULPARES VERDADEROS.- Se les dice así porque están constituidos por una estructura esfenoidal, en su mayoría. La dentina en lugar de formarse en la periferia, se forma dentro de la pulpa, ya sea en el ápice o cerca del foramen apical. Concluyen su formación cuando se forma la raíz por medio de las células mesenquimatosas indiferenciadas y la vaina de Hertwig se desintegra y quedan los restos epiteliales de Malazés, uno de éstos se queda dentro de la pulpa; son pequeños pero pueden crecer.

2) NODULOS PULPARES FALSOS : Se encuentran principalmente en la corona, son pequeños pero pueden aumentar de tamaño y llegan a obliterar la zona donde se encuentran. Se les dice falsos porque no tienen dentina, son simplemente masas concéntricas de calcio; se forman por hemorragias y se mineralizan, hay presencia de cristales de hidroxipatita, sustancia orgánica y sales minerales.

3) CALCIFICACIONES DIFUSAS : Son depósitos calcícos irregulares en el tejido pulpar, por lo general en la dirección de los haces de fibras o de los vasos sanguíneos. Son amorfos pues no presentan alguna estructura específica y frecuentemente son el resultado de la degeneración hialina del tejido pulpar. Se le localiza en los conductos radiculares, son irregulares como agujas espiadas, constituidas por masas de sales calcícas a veces por granulitos; aumentan estas calcificaciones con la edad.

### CLASIFICACION POR SU SITIO :

Esto es por la localización con respecto al tejido adyacente y pueden ser;

- 1) LIBRES : Están rodeados por la pulpa dentaria.
- 2) ADHERIDOS : Están adheridos a la pared dentinaria.
- 3) INCLUIDOS : Estos están rodeados por dentina.

Las consideraciones clínicas son que obstruyen la corona, los conductos radiculares y el foramen apical; modifican la cámara pulpar en las endodoncias. Se presentan en algunos dientes aislados, en otros es generalizado.

### FUNCIONES DE LA PULPA.

La pulpa dentaria presenta cuatro funciones características que son;

a) FORMADORA : La pulpa dentaria al ser de origen mesodérmico y que contiene la mayor parte de los elementos celulares y fibrosos encontrados en el tejido conjuntivo laxo. La función primaria de la pulpa es la de la producción de la dentina, al igual que tiene la función de formarse a sí misma.

b) NUTRITIVA ; Proporciona nutrición a la dentina mediante los odontoblastos, utilizando sus prolongaciones. Los elementos nutritivos se encuentran en el líquido tisular. La pulpa tiene una sustancia fundamental amorfa y ésta lleva las sustancias nutritivas; la nutrición le llega por los vasos sanguíneos que penetran por el foramen apical.



a) CAMARA PULPAR CORONARIA: Se le localiza en la corona anatómica, aunque a veces está más allá de la unión amelo-dentaria. En el momento de la erupción del diente, la cámara es amplia, pero se hace más pequeña conforme avanza la edad, por la aposición ininterrumpida de dentina. En los molares no se efectúa en la misma porción de todas las paredes en la cámara; progresa más rápidamente en el piso, algo en la porción oclusal o techo y en menor cantidad en las paredes laterales.

La cámara puede estrecharse más todavía y volverse irregular por la formación de dentina reparadora y puede presentar cálculos pulpares.

b) CAMARA, CONDUCTO o CANAL RADICULAR: Se le localiza durante todo el trayecto de la raíz y en la mayoría de los casos, el trayecto de este canal es paralelo al eje de la raíz; los canales radiculares no son siempre rectos y únicos, sino que varían por la presencia de canales accesorios. Al principio los conductos son amplios (en dientes jóvenes) y con la edad se produce y calcifica más dentina, de tal manera que cuando la raíz del diente ha madurado, el canal radicular es considerablemente más estrecho.

A cualquier distancia, a partir del vértice del diente, pueden encontrarse ramificaciones laterales del canal radicular. Por lo general el número de conductos depende del número de raíces y de las peculiaridades de las últimas. A la terminación del conducto radicular se le denomina AGUJERO APICAL, en el cual existen variaciones en la forma, tamaño y localización; también por éste agujero apical penetran los nervios y vasos sanguíneos de la pulpa dentaria. Es rara la existencia de una abertura apical recta y regular.

## CAPITULO II

### CARISS DENTAL.

La caries, "es la denominación que se da a todo proceso destructivo y erosivo de un tejido duro (dentario, óseo o cartilaginoso - del organismo)..." (1); a nuestro caso corresponde la caries dental. Es ta caries, es la más difundida a nivel mundial, observable en todas - las edades, diferentes razas, sexos y diferentes clases socioeconómi - cas, viendose aún más complicada esta enfermedad por factores tales co mo la dieta y los hábitos alimenticios del individuo.

#### 1.- DEFINICION

Es difícil expresar una idea en términos concisos de lo que es la caries dental, ya que puede ser expuesta desde varios puntos de vista, tales como: el histopatológico (microscópicamente), el químico (pH, flujo mineral, etc), microbiológico (bacterias orales, etc), y el clínico (aspecto práctico y de la evolución). A continuación se hará - mención de algunas definiciones de diversos autores.

"La caries dental es una enfermedad de los tejidos calcificados - de los dientes; caracterizada por la desmineralización de la porción - inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica del diente". (2)

"Es una afección de los tejidos mineralizados de los dientes, ca - racterizada por la destrucción de las áreas de predilección (fosas, fo - setas y fisuras y áreas de contacto), progresando hacia la pulpa" (3)

---

(1) Cfr. ENCICLOPEDIA DE LA VIDA; Diccionario de medicina p. 72

(2) Cfr. GILMORE, H. WILLIAM, Odontología Operatoria p. 19

(3) Cfr. McNAKER, LEWIS,

" Es una enfermedad microbiana que afecta a los tejidos calcificados de los dientes, empezando primero con una disolución localizada de las estructuras inorgánicas de una superficie dental, debida a ácidos de origen bacteriano y que conducen a la desintegración secundaria de la matriz orgánica..." (4)

" Es una enfermedad infecciosa y multifactorial de los tejidos calcificados del diente, caracterizada por una desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica; comienza en la superficie y progresa hacia el interior..."

Se dice que es infecciosa y transmisible porque no ocurre en ausencia de bacterias, y multifactorial porque intervienen tres factores, que son: Agente, medio ambiente y Huésped." (5)

De acuerdo a estas definiciones, todas coinciden y afirman - que la caries desmineraliza la estructura calcificada del diente, con la subsecuente destrucción del tejido orgánico; aunque una de ellas hace mención de la presencia de tres factores necesarios para la aparición de la caries dental.

## 2.- ETIOLOGIA

Entendemos a la etiología como "la ciencia o estudio de las causas de la enfermedad, tanto directas como predisponentes y la manera como ocurren." (6)

Por lo general, hay acuerdo en que la etiología de la caries dental es un problema complejo, complicado por muchos factores indirectos que enmascaran la causa o causas directas. No hay una opinión por

(4) Cfr.

(5) Cfr.

(6) Cfr. de BLAKISTON, Diccionario breve de Medicina. p. 516



todos aceptada, por lo cual a través de años de investigación y observación se ha enunciado gran cantidad de teorías acerca del mecanismo de formación que inicia la lesión cariosa, muchas de ellas sustentadas por pruebas de laboratorio y otras en vivo.

Algunas de estas pruebas están trazadas para ajustarlas a la forma creada por las propiedades físico-químicas del esmalte y dentina; unas de estas teorías, mantienen que la caries surge del interior del diente, otras, que tienen el origen fuera de él; ciertas teorías han obtenido amplia aceptación, mientras otras han quedado relegadas a sus ávidos progenitores.

Las teorías quimioparasitaria o acidogénica, la proteolítica y la basada en conceptos de proteólisis-quelación, son las más prominentes; mientras que las teorías endógena, del glucógeno, la organotrópica y la biofísica, representan algunas de las opiniones minoritarias que existen en el presente.

#### A.) TEORIAS SOBRE EL MECANISMO DE FORMACION DE CARIES.

##### a) TEORIA QUIMIOPARASITARIA o ACIDOGENICA.

Fue enunciada originalmente por la Escuela Francesa a principios del siglo XIX; posteriormente W.D. Miller, probablemente el más conocido de los primeros investigadores de la caries dental, publicó extensamente los resultados de sus estudios, a partir de 1890. Enunció la hipótesis en la cual afirmaba que:

"la caries dental es un proceso quimioparasitario que consta de dos etapas, una la descalcificación del esmalte, cuyo resultado es su destrucción total y dos la descalcificación de la dentina, como etapa preliminar, seguida de disolución del residuo reblandecido..." (7)

---

(7) Cfr, SHAPER, WILLIAM G., Tratado de patología bucal, p. 372

Esta teoría está basada en la acción de los ácidos de origen bacteriano, formados en la placa bacteriana y capaces de desintegrar el esmalte. Miller, planteó que los organismos que intervienen en la producción de caries son múltiples, ya que muchos de ellos son capaces de generar ácidos. No se ha podido establecer en forma definitiva la presencia de un agente etiológico específico, a pesar de existir algunas evidencias mostradas por algunas especies de microorganismos. Unas de estas especies, es la de los lactobacilos, otra la de los estreptococos y algunas otras, pero con menor evidencia.

Para que se inicie el proceso carioso, es indispensable la fermentación de los hidratos de carbono ingeridos en la dieta, lo que da como resultado final la formación de ácidos; se le considera a los ácidos como la llave de todo el fenómeno destructivo y a los microorganismos acidogénicos, esenciales para su producción.

Esta teoría ha sido aceptada por la mayoría de los investigadores, en forma esencialmente no modificada desde su emisión. Aunque las pruebas de la teoría acidogénica son considerables, no es aceptada como concluyente, por que es de naturaleza muy circunstancial.

#### b) TEORIA PROTEOLITICA.

Como explicación alternativa a la teoría anterior, está la teoría proteolítica, propuesta por Gottlieb y Col, ; hay semejanza con la anterior, pero en este caso los microorganismos responsables serían proteolíticos y no acidogénicos, los mismos que atacarían la vaina interprismática y otras proteínas presentes entre los prismas, provocando la desintegración del esmalte, por disolución física.

Gottlieb, Diamond y Applebaum en 1946 postularon que:

" la caries es un proceso esencialmente proteolítico: los microorganismos invaden los pasajes orgánicos y los destruyen en su avance. Ad

mitiendo que la proteólisis va acompañada de formación de ácido, en - cantidades menores cuando se trataba de laminillas y en mayores cantidades en las vainas de los prismas..." (8)

Los proponentes de esta teoría con sus varias modificaciones miran la matriz del esmalte como la llave para la iniciación de penetración de la caries dental. El mecanismo se atribuye a microorganismos - que destruyen a las proteínas, las cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos del esmalte y dentina; la destrucción de la materia - orgánica va seguida de disolución física, ácida o de ambos tipos, de - las sales inorgánicas.

Gottlieb, sostuvo que la caries empieza en las laminillas de el esmalte o en vainas de prismas sin calcificar, que carecen de una - cubierta cuticular protectora en la superficie. 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 ne - crosados; la destrucción se caracteriza por la elaboración de un pig - mento amarillo que aparece desde el primer momento en que está involucrada la estructura del diente. Se supone que el pigmento es un produc - to metabólico de los organismos proteolíticos.

En la mayoría de los casos, la degradación de proteínas va a - compañada de producción restringida de ácidos; sólo la pigmentación amarilla con formación de ácidos o sin ella, denota "verdadera caries" la acción de los ácidos sólo produce "esmalte cratáceo" y no verdadera caries. El principal apoyo a la teoría proteolítica procede de demos - traciones histopatológicas de que algunas regiones del esmalte son rela - tivamente ricas en proteínas y pueden servir de vías de extensión. La teoría no explica ciertas características clínicas, como su localiza - ción, relación con hábitos alimenticios y previsión dietaria de la caries.

(8) Cfr., ibid.,

## c) TEORIA DE PROTEOLISIS - QUELACION.

Schatz y col., atribuyen la etiología de la caries a la pérdida de apatita, por disolución debido a la acción de agentes de quelación orgánicos, algunos de los cuales son producto de la descomposición de la matriz. Esta teoría amplía a la proteolítica, incluyendo a la quelación como una explicación de la destrucción concomitante del mineral y la matriz del esmalte. La quelación es:

"un proceso de incorporación de un ión metálico a una sustancia - compleja, mediante la unión covalente coordinada que da por resultado - un compuesto muy estable, poco disociable o débilmente ionizado..."(9)

La quelación se caracteriza por su capacidad de causar la solubilización y el transporte de material inorgánico, de ordinario insoluble. Los alimentos, la saliva, el sarro, etc. , contienen agentes de quelación en los que podemos citar a los aniones, ácidos, aminas, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, lo que induce a pensar que podrían - contribuir en la producción de la caries.

Según la teoría de Schatz, dice que:

"el ataque bacteriano del esmalte, iniciado por microorganismos - queratinolíticos, consiste en la destrucción de proteínas y otros componentes orgánicos del esmalte, fundamentalmente la queratina y da por resultado la formación de sustancias que pueden formar quelatos solubles con el componente mineralizado del diente y por esa vía descalcificar - al esmalte en presencia de un pH neutro, incluso alcalino..." (10)

El esmalte contiene otros componentes orgánicos además de la queratina, como mucopolisacáridos, lípidos y citratos, que pueden ser - susceptibles al ataque bacteriano y actúan como quelantes.

---

(9) Cfr., ibid.,

p. 378

(10) Idem.

Schatz y col. atribuyen la etiología de la caries a dos reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente: destrucción microbiana de la matriz orgánica, (mayormente proteínada) y la pérdida de apatita por disolución, por la acción de agentes de quelación orgánicos, algunos de los cuales se originan como productos de descomposición de la matriz.

Con ésta teoría se resuelve la discusión sobre si el primer ataque de caries se hace en la porción orgánica o inorgánica del esmalte, al afirmar que ambas pueden ser atacadas simultáneamente. Lamentablemente gran parte de sus publicaciones se basan sobre discursos teóricos de la enfermedad dental y aspectos químicos de la quelación, pero ofrecen pocas pruebas directas de proteólisis y quelación como mecanismo del proceso de caries.

#### d) TEORIA ENDOGENA.

Propuesta originalmente por la Escuela Escandinava y posteriormente por Caernyei, quien aseguraba que:

"la caries era resultado de un trastorno bioquímico, que comenzaba en la pulpa y se manifestaba clínicamente en el esmalte y dentina; el proceso se precipita por una influencia selectiva localizada del sistema nervioso central o algunos de sus núcleos sobre el metabolismo del magnesio y flúor, de dientes individuales. Esto explica por que la caries afecta ciertos dientes y respeta otros." (11)

El mecanismo íntimo, resultaría de una perturbación del equilibrio fisiológico entre los activadores de la fosfatasa, principalmente el magnesio y los inhibidores de la misma, representados en la pulpa por el flúor. En el equilibrio la fosfatasa de la pulpa actúa sobre glicerofosfatos y hexosafosatos para formar fosfato cálcico.

(11) CSERNYEI, cit. por, LAZZARI, EUGENE P. op. cit. p. 241

Roto el equilibrio la fosfatasa de la pulpa estimula la formación de ácido fosfórico, el cual disolvería los tejidos calcificados desde la pulpa hasta el esmalte. Esta teoría se sustenta en el hecho de que la caries no se forma en dientes despulpados.

e) TEORIA DEL GLUCOGENO.

Egyedi sostiene que :

" la caries guarda relación con la alta ingestión de carbohidratos durante el periodo del desarrollo del diente, dando resultado de depósito de glucógeno y glucoproteínas en exceso, en la estructura del diente ..." (12)

Las dos substancias quedan inmovilizadas en la apatita del esmalte y la dentina durante la maduración de la matriz y con ello aumenta la vulnerabilidad de los dientes al ataque bacteriano, después de su erupción. Los ácidos del sarro convierten glucógeno y glucoproteínas en glucosa y glucosamina.

La caries comienza cuando las bacterias del sarro invaden los tramos orgánicos del esmalte y degradan la glucosa y la glucosamina en ácidos desmineralizantes. Esta teoría ha sido muy criticada, por ser altamente especulativa y no fundamentada.

f) TEORIA ORGANOTROPICA.

Esta teoría, enunciada por Leimgruber, sostiene que :

" la caries no es una destrucción local de los tejidos dentales, sino una enfermedad de todo el órgano dentario. En ésta se considera al diente como parte de un sistema biológico compuesto de pulpa, tejidos duros y saliva; los tejidos duros actúan como una membrana entre la sangre y la saliva..." (13)

(12) EGYEDI, Idem. p. 242

(13) LEIMGRUBER, Idem.

Las pruebas en apoyo a la teoría postulada por Leimgruber , son extremadamente escasas .

g) TEORIA BIOFISICA.

Neumann y DiSalvo, desarrollaron la teoría de la carga, para la inmunidad a la caries, basada en la respuesta de proteínas fibrosas a esfuerzos de compresión. Postularon que:

"Las altas cargas de la masticación producen un efecto esclerosante, sobre los dientes, independientemente de la acción de atrición, y los cambios escleróticos se efectúan presumiblemente por medio de una pérdida continua del contenido de agua de los dientes, unido posiblemente a un despliegue de cadenas de polipéptidos o un empaquetamiento más apretado de cristalitas fibrilares." (14)

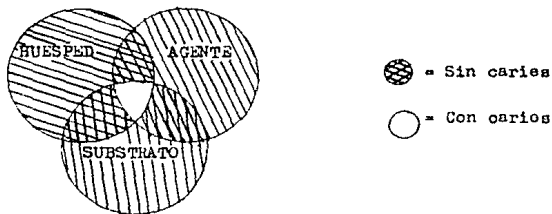
Los cambios estructurales producidos por compresión se dice, aumentan la resistencia del diente a los agentes destructivos en la boca. La validez de ésta teoría no ha sido comprobada aún, a causa de las dificultades técnicas que han impedido someter a prueba el concepto de esclerosis por compresión en el esmalte humano.

B.) FACTORES ASOCIADOS CON LA ETIOLOGIA DE LA CARIES.

En general, se concuerda que si queremos comprender el proceso de la caries, debemos tener en consideración tres factores principales, estos son : Microbianos, Substrato y Composición de la superficie dental. Los dos primeros se les puede considerar como fuerzas de ataque y al último como la fuerza de resistencia.

(14) NEUMANN y DISALVO, Ibid.

La acción recíproca de los diversos factores asociados con la caries dental, se ilustra en la siguiente forma :



TRIADA DE KEYES. (Acción recíproca de factores en la caries).

- 1.- Agente: Microorganismo
- 2.- Substrato: Dieta
- 3.- Huésped: Diente susceptible

#### A) AGENTE (BACTERIAS).

La bacteriología de la caries dental, tiene una larga e interesante historia, pero sólo comenzó con rigor científico con las investigaciones de Miller, que aisló veintidos tipos diferentes de microorganismos de la cavidad bucal. Muchos de los microorganismos aislados, eran acidógenos y algunos proteolíticos. Como una cantidad de éstas formas bacterianas tenía capacidad de formar ácido láctico, Miller creyó que la caries no era causada por un microorganismo determinado, sino por una variedad de ellos.

Se pueden observar microorganismos como los lactobacilos, estreptococos acidúricos, difteroides, levaduras, estafilococos y enterococos, capaces de producir ácido de potencial suficiente para descalcificar el tejido dental. Sin embargo se ha demostrado que los principa-



los agentes de la producción de caries de superficies, son los estreptococos, como el *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. mitis* y *S. salivarius*, que se adhieren firmemente al diente debido al dextrán que producen, a partir de la sacarosa o azúcar común. Los actinomyces son los principales responsables de la caries radicular, en particular el *Odontomyces viscosus*, que producen levan, sustancia parecida al dextrán. En puntos y fisuras se encuentra en gran cantidad los lactobacilos acidófilos, que producen ácido láctico a partir de los azúcares.

Los lactobacilos son gram<sup>+</sup>, presentan tres propiedades:

- Acidófilos. Se desarrollan a pH de 4.5 - 5.5
- Acidógenos. Producen ácidos como resultado de su metabolismo sobre los hidratos de carbono.
- Acidúricos. Siguen produciendo ácido a un pH más bajo de 4.5 .

Aunque puede haber divergencias respecto a agentes específicos, no hay duda de que las bacterias son indispensables para la producción de caries. Las pruebas indican que una cantidad de microorganismos incluidos estreptococos y lactobacilos, están en íntima vinculación con la caries dental.

## B) SUBSTRATO (DIETA).

La influencia de la dieta sobre la caries ha sido estudiada sobre la superficie dental, así como con respecto a sus aspectos generales tanto en dientes en desarrollo como en dientes ampliamente formados. Es evidente que la composición de los alimentos, así como sus características físicas, son importantes en el desarrollo y progreso de la enfermedad.

El principal problema consiste en la ingestión de carbohidratos refinados, que se reducen en la boca para formar ácidos láctico, - butírico y pirúvico, que se mantiene en contacto con la superficie del esmalte por medio de la placa bacteriana en donde se encuentran también las bacterias.

Los carbohidratos asociados con la formación de la caries dental deben estar presentes en la dieta en cantidades significativas, desaparecer lentamente o ser ingeridos frecuentemente y ser fácilmente fermentables por bacterias cariogénicas.

Los carbohidratos que reúnen estas cualidades son: los almidones polisacáridos, que se encuentran en legumbres y cereales. El disacárido sacarosa, disponible principalmente como azúcar de caña refinado; la sacarosa es la que más favorece el crecimiento y proliferación de bacterias cariogénicas. La glucosa monosacárida, se usa en la preparación de los alimentos y confituras como jarabe o almidón de maíz.

Los hidratos de carbono son convertidos por las bacterias a polisacáridos extracelulares adhesivos, que llevan a la adhesión de colonias bacterianas entre sí y a la superficie dentaria. Las bacterias usan estos carbohidratos como fuerza de energía y forman ácidos orgánicos que disuelven a los minerales del diente

Se ha sugerido que es más importante la forma física del carbohidrato y su eliminación en la destrucción dental, que la cantidad ingerida, ya que las formas sólidas de carbohidratos permanece más tiempo en la boca y algunos se adhieren tenazmente a los dientes, mientras que los carbohidratos en soluciones son rápidamente eliminados.

De la misma manera puede decirse que los alimentos ingeridos entre comidas son más cariogénicas, que los ingeridos en la comida, ya que los ingeridos durante esta última son mezclados con una mayor secreción salival y más movimientos musculares están presentes, con lo cual se acelera la eliminación de los residuos de alimentos de la boca.

## C) HUESPED (DILANTE SUCEPTIBLE).

Las deficiencias estructurales en la superficie del diente - principalmente en el esmalte, posiblemente predisponen a la caries dental, a favorecer la acumulación de carbohidratos fermentables y microorganismos bucales acidógenos. Estas deficiencias pueden producirse ya sea en la etapa de formación de la matriz o en la mineralización de la matriz.

A la luz de los conocimientos actuales parece probable que - en la formación de la matriz, pueda ocurrir más fácilmente cuando existen deficiencias nutricionales de vitamina A y C o cuando enfermedades específicas ejerzan su influencia, como la rubeola o la sífilis.

Los defectos en la mineralización de la matriz pueden asociarse con deficiencias dietéticas específicas, especialmente la falta - de calcio, fósforo y vitamina D. Después de esto debemos saber que el proceso de calcificación está bajo control hormonal, directo o indirecto y la hormona paratiroides es de esencial interés. Resumiendo, el - proceso doble de formación y mineralización de la matriz es sensible a la doble influencia de dieta y enfermedad.

Las variaciones en la morfología de la superficie dental son también predisponentes a la caries dental, debido a que presentan de - presiones que favorecen el empacamiento de los alimentos y microorganismos, sirviendo de lecho para la formación de la caries.

## 3.- EPIDEMIOLOGIA.

La epidemiología es " el estudio de la frecuencia o modelo - de incidencia y distribución de una enfermedad en grupos de poblaci - ón." (15)

(15) de BLAKISTON, Diccionario breve...,

Se han realizado extensos estudios sobre la frecuencia de la caries dental, éstos han abarcado todas las partes del mundo, sirviendo para hacer resaltar la distribución de esta enfermedad; se tomaron en cuenta diversos factores, tales como:

#### A) CORRELACIONES CON LA CIVILIZACION.

La frecuencia de la caries dental en los humanos parece ser paralela al grado de "civilización". Los estudios en cráneos de hombres prehistóricos, rara vez mostraron lesiones cariosas. Los alimentos naturales y crudos que constituyen probablemente su dieta, serían los responsables principales de esta tendencia, por ser bajo su potencial cariogénico y por su acción abrasiva.

Virtualmente la caries, es hoy una enfermedad universal, ya que la civilización ha penetrado en casi todas las regiones del mundo y con ella los alimentos procesados y "nutritivos"; a pesar de esto se ha podido comprobar que la incidencia de caries es más alta en las naciones muy industrializadas, en las que hay un consumo elevado de azúcar y se tiene fácil acceso a los alimentos preparados.

#### B) DIFERENCIAS GEOGRAFICAS.

Existen zonas en donde el agua contiene una fluorización natural, lo cual provee de una resistencia al ataque cariogénico. Las variaciones en el consumo de agua entre climas más cálidos y más fríos, así como una mayor tendencia a consumir alimentos nutritivos entre alimentos con fines energéticos en las áreas más frías.

Finalmente, la variación en el contenido de otros oligoelementos en el agua de bebida o los alimentos, pueden ser parcialmente los responsables de estas diferencias geográficas.

## C) DIFERENCIAS FAMILIARES.

Parece ser que parientes de individuos con elevada sensibilidad son también, por lo general, cariósamente activos; mientras que los relacionados con individuos inmunes a la enfermedad suelen exhibir tasas de caries reducidas. También pueden actuar de alguna manera los factores genéticos en una familia (morfología dental, etc.).

## D) SEXO.

Generalmente las niñas presentan mayor incidencia de caries que los niños de la misma edad (al menos en los años tempranos de la adolescencia). Esto es atribuible sobre todo al hecho de que los dientes de las niñas erupcionan a edad más temprana que en los niños.

## E) EDAD.

La presencia de procesos cariosos en los primeros años de vida es más factible y de hecho se presenta más que en la edad adulta. Resultados de estudios realizados, revelan que en niños hasta los 5 años han tenido contacto con la enfermedad, encontrándose en un 75% de todos los niños; mientras que en los adultos es menor su aparición, pero se observan otras enfermedades bucales (ejem. parodontopatías).

## F) AREAS DE INCIDENCIA.

Las áreas de incidencia más frecuentes en la caries dental son: las fosas, fosetas y fisuras (en lo que respecta a la cara oclusal); a continuación le siguen las superficies lisas interproximales de los dientes posteriores y anteriores superiores.

Las zonas menos afectadas son las superficies proximales de los dientes anteriores inferiores y las superficies lisas bucal y lin-

gual de los dientes anteriores.

Por lo consiguiente la caries dental se presenta más frecuentemente en zonas inaccesibles, que relativamente se hallan desprotegidas de los efectos normales de autolimpieza, efectuándose por: las mucosas bucales, la lengua y la saliva, así como del auxilio mecánico (cepillado, otros).

#### G) MORFOLOGIA DEL DIENTE.

El contorno del diente es también un determinante del proceso carioso, ya que dientes con declives amplios y planos, así como fosas poco profundas, son menos aptos para retener alimentos y por consiguiente el asentamiento del proceso carioso.

De igual manera, los dientes con el punto de contacto interproximal bien cerrado y redondos, tienen menos posibilidades de albergar restos de alimento en dichos puntos de contacto.

#### H) COMPOSICION DEL DIENTE.

La composición de la porción mineralizada del diente es otra variable importante en el proceso carioso. En dientes en desarrollo, algunos elementos incorporados al esmalte dental alteran la tasa de caries en individuos susceptibles.

Tal es el caso del fluoruro que al combinarse con la apatita del esmalte, se convierte en fluorapatita, la cual le confiere una resistencia mayor a la estructura dentaria y será más resistente al ataque carioso.

#### I) FLUJO SALIVAL.

Las propiedades físicas o químicas de la saliva también pue -

den influir en la susceptibilidad a la caries. La saliva es un factor - importantísimo tanto por su poder de arrastre, que colabora a la limpieza, como por su acción buffer de la saliva o mecanismo neutralizador de ácidos en la boca.

Se ha observado que en casos de disminución considerable del flujo salival (xerostomía), puede producirse destrucción dental irrestricta. Lo mismo ocurre en las personas con velocidad de secreción salival menor que el promedio, presentan más lesiones cariosas, que aquellos con secreción salival mayor que el promedio.

La concentración de iones de calcio y fosfatos es un factor importante para prevenir la disolución del esmalte, ya que la saliva normal está saturada de estos iones. La capacidad amortiguadora de la saliva y la reactividad de iones inorgánicos como calcio y fosfato, - con la superficie del esmalte, que actúan probablemente a nivel de la placa dental, pueden influir en el proceso carioso, ya que aquí es donde están presentes bacterias cariogénicas y azúcares en cantidades suficientes para producir concentraciones de ácidos orgánicos que bajarían el pH al nivel necesario para disolver el esmalte.

La lisozima, agente bacteriostático de la saliva, contiene anticuerpos, bacteriófagos, amoníaco y otros factores hostiles al crecimiento bacteriano, que inhiben la producción de ácidos por las bacterias, limitando también la actividad de la caries. De esto se deduce - que es necesario un flujo adecuado de saliva.

#### 4.- CLASIFICACION DE LA CARIES DENTAL.

El proceso de la caries dental ha sido clasificado desde diversos puntos de vista, ya que uno de los rasgos de esta enfermedad es el variado cuadro de aspectos de la propia lesión, así como la progresión de esta con el tiempo. Una lesión cariosa, clínicamente puede pre

sentarse como blanda y pulposa; amarronada y dura o blanca y yesosa ; puede progresar rápidamente o desarrollarse lentamente durante varios años. Según las características clínicas de cada lesión en particular se puede clasificar por sus:

#### A) SITIO DE ATAQUE.

- a) Caries de fosas, fosetas y fisuras: Estas se observan en las caras oclusales de molares y premolares (en los adultos; tanto superiores como inferiores y en las caras palatinas de dientes anteriores.
- b) Caries de superficies lisas: Se observan en las caras bucal o vestibular, lingual y proximales de todos los dientes.

#### B) GRADO DE PROGRESO.

- a) Caries Aguda: La caries aguda constituye un proceso rápido que implica un gran número de dientes y es la más agresiva. Las lesiones agudas son de color más claro que las otras lesiones que son de color café ténue o gris y su consistencia caseosa (parecida al queso) - dificulta la excavación. Sus características son:
  - + Aberturas pequeñas en el esmalte.
  - + Rápida penetración a través del esmalte.
  - + Extensa complicación dentinaria.
  - + Se encuentra frecuentemente en las zonas de mayor retención de alimentos.
  - + Frecuentemente se observan exposiciones pulpares .



- b) Caries Crónica : Es la lesión más común de los periodos de actividad de caries moderada. Estas lesiones suelen ser de larga duración, afectan un número menor de dientes y son de tamaño menor que las caries agudas. La dentina descalcificada suele ser de color café oscuro y de consistencia como de cuero. Las lesiones varían con respecto a su profundidad, incluyendo aquellas que acaban de penetrar en el esmalte. Sus características son :
- + La abertura externa suele ser más grande que en la aguda.
  - + La velocidad de penetración a través del esmalte es más lento.
  - + La complicación de la dentina no es tan extensa.
  - + Es más común en las superficies lisas que en las zonas con defectos.
  - + El pronóstico pulpar es inútil, ya que las lesiones más profundas suelen requerir solamente recubrimiento profiláctico y bases protectoras.
- c) Caries de avance lento : Este tipo de caries se encuentra principalmente en los adultos de baja susceptibilidad. Sus características son :
- + La caries puede quedar confinada en el esmalte durante varios años.
  - + Alcanza eventualmente la unión amelo-dentinaria
  - + Progresa lentamente si no es tratada.
- d) Caries retenida : Cuando la lesión cariosa dentro de un diente deja de avanzar, se considera detenida. Sus características son :
- + Se presenta tanto en esmalte como en dentina.
  - + Es más común en el esmalte de caras proximales, cuando el diente adyacente ha sido extraído (por la autolimpieza).

## C) TIPO DE LESION.

- a) Caries primaria o inicial: Es aquella en la que la lesión constituye el ataque inicial sobre la superficie dental. Se le denomina primaria, por la localización de su ataque en superficies previamente sanas y no por la extensión de los daños.
- b) Caries secundaria o recurrente: Este tipo de caries, suele observarse alrededor de los márgenes de las restauraciones. Las causas habituales del problema son márgenes ásperos o desajustados y fracturas en las superficies de los dientes posteriores, que son propensas naturalmente a la caries.

## D) GRADO DE EXTENSION.

- a) Primer grado: Estas caries de primer grado se las localiza en el esmalte. Se observa una pequeña cavidad, donde se alojan microorganismos de la placa dental. No existe sintomatología alguna.
- b) Segundo grado: La lesión oariosa se localiza tanto en esmalte como en dentina, la cavidad es más extensa. En este grado se reconocen tres zonas a saber:
- 1a.- Zona de reblandecimiento: En esta zona la estructura dentaria es debilitada, tanto el esmalte como la dentina (prismas y túbulos). El proceso oarioso avanza con rapidez y sin sintomatología.

2a.- Zona de invasión microbiana: La invasión de los microorganismos desde el esmalte y la dentina, se dirige hacia la pulpa dentaria, pero sin llegar a ella. Se localiza en la parte medular de la dentina, existe dolor si se provoca y disminuye este dolor con las cosas calientes.

3a.- Zona de defensa: Se localiza por arriba de la unión dentino pulpar. Hay irritación a los odontoblastos cerca de la pulpa y se forma dentina defensiva; hay dolor espontáneo, de poca intensidad y larga duración de un proceso reversible puede convertirse a uno irreversible.

c) Tercer grado: En éste, la caries es más profunda y hay comunicación pulpar directa, pero aún se conserva la vitalidad pulpar. Hay dolor provocado por compresión (único existente), hay empacamiento de alimentos, responde a los cambios térmicos; con lo caliente aumenta el dolor y con lo frío disminuye.

d) Cuarto grado: Afecta directamente a la pulpa y esta pierde su vitalidad. Se observa una cavidad demasiado amplia y de un color café obscuro; es asintomática pero el problema es la infección constante, dando como resultado un absceso periapical.

#### E) INTENSIDAD.

a) Caries irrestricta o rampante: Es un tipo de caries de súbita aparición, extendida y tiene rápida penetración

ón, con temprana involucración de la pulpa y afecta aún a aquellos dientes que se suelen contemplar como inmunes, incluso en bocas aseadas. No tiene - restricciones ni límites, es fulminante y extremadamente aguda.

El rápido avance de esta lesión no permite - que la pulpa forme dentina secundaria y es rápidamente invadida. Las lesiones son generalmente blandas, de color entre amarillo y tostado; con predilección en niños y adolescentes jóvenes. La caries irrestricta se distingue por involucrar caras proximales de dientes anteriores inferiores y zonas - cervicales.

- b) Caries por biberón.: Se manifiesta por lo general en niños entre los 2 y 4 años, que tuvieron una alimentación prolongada con mamila y posterior a la época del destete y acostumbrados a dormir con el biberón de leche o bebidas azucaradas. Afecta a los 4 incisivos superiores de la primera dentición, - principalmente en sus caras vestibulares y palatinas.

La caries progresa rápidamente y pudiendo existir fractura de las porciones incisales, con la - subsecuente necrosis pulpar y formación de abaces periapicales. Otros dientes afectados mayormente son los molares, tanto superiores como inferiores y los caninos inferiores son los menos afectados.

- c) Caries por radiación.: Son lesiones cariosas diseminadas y de desarrollo rápido, que aparecen como complicación del tratamiento de radiaciones empleado para

los carcinomas de la región buco-cérvico-facial.

Generalmente estas lesiones se presentan en los borde incisales de los dientes anteriores, en las cimas de las cúspides de los posteriores, las zonas cervicales de las caras linguales de los - dientes anteriores y posteriores. También puede ocmenzar como descalcificaciones difusas punteadas y avanzar hacia erosiones generalizadas e irregulares en la superficie de los dientes.

Otros autores entre ellos Zabolinsky, clasifican a la caries dental según su:

F) SITUACION.: Estas pueden ser:

- a) Proximales; que también se les llama intersticiales, son las cavidades en mesial, distal o mesio-ocluso-distal (en dientes posteriores).
- b) Expuestas; son las cavidades bucales o vestibulares, linguales y oclusales.

G) EXTENSION EN LAS SUPERFICIES.: Estas pueden ser:

- a) Simples; que incluyen a una sola superficie del diente.
- b) Compuestas; estas incluyen a aquellas que abarquen a dos superficies.
- c) Complejas; son las que abarcan a más de dos superficies - del diente.

De acuerdo con Black, las caries se pueden clasificar en cinco grupos, a los que denomina "clases", por las características de la cavidad empleada para restaurar al diente.

#### H) CLASES.

- I (uno): Las que comienzan y desarrollan en los defectos de las superficies dentarias; fosas, fosetas y fisuras oclusales de molares y premolares. En la cara lingual o palatina de incisivos y caninos, fosas y surcos bucales o linguales de molares (fuera del tercio gingival).
- II (dos): Las que comienzan en las superficies proximales de premolares y molares.
- III (tres): Las que tienen su inicio en las caras proximales de incisivos y caninos, sin que abarquen el ángulo incisal.
- IV (cuatro): Las que tienen inicio en las caras proximales de incisivos y caninos, cuando se ve afectado el ángulo incisal.
- V (cinco): Las que se localizan en el tercio cervical de todos los dientes (con excepción de las que comienzan en puntos o fisuras naturales).

### CAPITULO III

#### TERAPEUTICA DE LA CARIES DENTAL EN LA INFANCIA.

La terapéutica de la caries, refiere los procedimientos más utilizados en el tratamiento de esta enfermedad y que competen a la odontología restaurativa. La odontología restaurativa para el paciente pediátrico incluye todas las técnicas en odontología, que van desde la amalgama y la resina compuesta hasta la endodoncia y las dentaduras; sin embargo las características únicas del paciente infantil, obligan a algunas modificaciones en las técnicas que son utilizadas en los adultos.

La elección del tratamiento en los niños dependerán de diversos factores antes de restaurar cualquier diente y estos son: edad del niño, grado de afección de la caries, estado del diente y el hueso de soporte observado en radiografías, momento de exfoliación normal, y la consideración del espacio en el arco dentario. Debido al amplio campo de la odontología restaurativa, sólo se describirán aquí los procedimientos operatorios y materiales restaurativos que se utilizan con mayor frecuencia.

Existen ciertas diferencias anatómicas en los dientes de la primera dentición tales como cámaras pulpares extremadamente grandes, cuernos pulpares prominentes y su proximidad con las superficies externas del diente, que hacen imperativo descubrir inicialmente lesiones incipientes y que se atiendan con prontitud. No existe justificación alguna para suponer que una lesión apenas detectable no necesite ser preparada y restaurada. El éxito de cualquier plan de tratamiento dental dependerá de la rapidez con que se descubran y traten las lesiones incipientes de caries sobre las superficies del diente.

### 1.- TRATAMIENTO DE LAS LESIONES INCIPIENTES.

En sus estadios clínicamente detectables más precoces, la lesión cariosa puede ser reversible en condiciones favorables, es decir, con la supresión del ataque ácido, la lesión incipiente se detiene e incluso se cura, por precipitación del fosfato cálcico procedente de la saliva y la regeneración de los cristales de apatita. El tratamiento de las lesiones incipientes debe ir guiado por el principio clásico "primum nil nocere", es decir, no provocar una mayor lesión con la terapéutica.

El pronóstico de las lesiones incipientes depende de los factores que ya se han mencionado en relación con la planificación del tratamiento, además es de gran importancia el que la aplicación tópica de fluoruros potencia la precipitación de minerales en las zonas lesionadas.

#### A) LESIONES DE SUPERFICIES LISAS.

Las lesiones incipientes se observan mejor en las superficies lisas. Su signo clínico más precoz es una opacidad blanquecina sobre la superficie del esmalte, que es claramente visible cuando se ilumina la placa, pero que pasa inadvertida en la exploración (fig. 1).

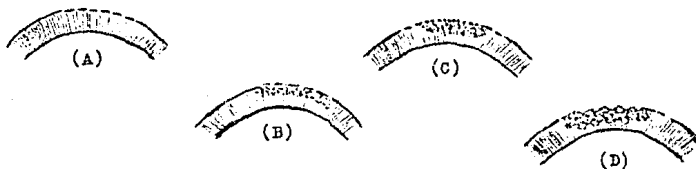


Fig. 1. DIVERSOS ESTADIOS DE LESIONES INCIPIENTES DE CARIES EN EL ESMALTE.

A) Sólo hay un cambio en la opacidad del esmalte; B) Cambio en la opacidad y lesión subsuperficial; C) Lesión superficial; su superficie rugosa y color blanquecino (esmalte de tiza); D) Comienzo de la cavitación.



El ataque ácido continuado provoca la aparición de una rugosidad, el llamado esmalte de tiza o gis; la siguiente fase es la aparición de una clara cavitación. Como la difusión de los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas puede conducir a la aparición de lesiones subsuperficiales del esmalte bajo una capa superficial relativamente intacta, hay que explorar suavemente todas las lesiones incipientes con una sonda de punta roma, ya que de otro modo podría quedar expuesta innecesariamente la lesión subsuperficial.

Mientras no exista una clara cavitación, el tratamiento de la zona afectada debe dirigirse a evitar el progreso de la lesión. El método de elección es la aplicación tópica de fluoruro y puede combinarse con un programa intensivo de enjuagues con fluoruro. En los casos con cavitaciones claras sobre las superficies vestibular o lingual hay que aplicar medidas conservadoras.

El pronóstico general y los cambios que son de esperar en el ulterior desarrollo de la oclusión determinan el tipo de extensión por prevención que puede realizarse; sin embargo en dientes de la primera dentición que van a exfoliarse en breve pueden ser suficientes el excoavado y pulido de la superficie afectada, y a continuación un tratamiento con fluoruro.

#### B) LESIONES DE SUPERFICIES PROXIMALES.

Las lesiones proximales incipientes pueden ser también reversibles o al menos, detenerse su evolución; sin embargo, no se cuenta con suficiente información para poder evaluar el pronóstico a largo plazo de las lesiones proximales más superficiales detectadas en las radiografías y menos aún, para decir con certeza el progreso individual en un paciente en concreto.

Es importante valorar el estado general de la cavidad oral, la rapidez del ataque carioso y la situación de los dientes adyacentes

a la hora de decidir si se quiere o no, comenzar con un tratamiento - conservador. En los niños que se aplica un programa de asistencia dental regular, es recomendable a veces no realizar medidas operatorias - hasta que en una radiografía se observe que la radiotransparencia de - la caries alcance la mitad del grosor del esmalte y siempre que no se observen alteraciones en la dentina.

El tratamiento preventivo en estos casos consiste en reducir la ingestión de sacarosa, mejorar la higiene oral y la aplicación de - fluoruros. La utilización de la seda dental parece ser el método más - eficaz para controlar la placa de la superficie proximal de los dientes ; sin embargo, para que esta técnica tenga un efecto positivo, tiene que ser totalmente aceptada y dominada por el niño, sus padres o ambos.

#### C) LESIONES DE SUPERFICIES OCLUSALES.

Debido a que el efecto de los fluoruros es mínimo en las zonas oclusales, se recomienda valorar la posibilidad de practicar un sellado de fisuras, tal como se describió en el capítulo anterior. Los avances logrados en la profilaxis de fisuras y en las técnicas de preparación de cavidades, han restado importancia a las antiguas recomendaciones de tratar mediante cavidades limitadas al esmalte (odontotomía profiláctica) en las zonas oclusales susceptibles.

Una ventaja de la obturación de las fisuras es que la preparación de esas pequeñas cavidades sólo en el esmalte no resulta dolorosa. Sin embargo, hay que tener en cuenta no pasar por alto una zona de diseminación de la caries en el fondo; el ataque carioso puede seguir la dirección de las laminillas, que con frecuencia se encuentran por debajo de las fisuras y extenderse a continuación hacia los lados en la unión amelodentinaria.

Por lo que se ha podido apreciar, cada superficie dentaria tiene diferente susceptibilidad, de ahí la importancia de detectar las lesiones incipientes a la mayor brevedad, evitando más daños.

## 2.- CONTROL DE LA CARIES CON MEDICAMENTOS.

En la práctica clínica, aunque el dentista trate de eliminar la estructura dentaria claramente reblandecida, quedan con toda probabilidad algunas bacterias, principalmente productoras de ácidos. Si éstas no son muy numerosas y se ven privadas de sustrato, mueren, pero hay que tener en cuenta que con la mayoría de los materiales de obturación, se producen fracturas marginales y con frecuencia, los márgenes de la cavidad se deterioran con el tiempo, aparte del efecto bacteriostático del material de obturación.

Como las bacterias colonizadoras penetran profundamente en los procesos cariosos, es esencial eliminar meticulosamente toda la dentina reblandecida antes de practicar una restauración. Se han invertido grandes esfuerzos para intentar encontrar una sustancia capaz de esterilizar la dentina cariada y evitar así, la ulterior diseminación de la enfermedad. Antiguamente se consideraba que la aplicación de agentes químicos como el nitrato de plata, comportaban los siguientes efectos: a) Esterilización de la dentina cariada residual; b) Neutralización de la inflamación pulpar, por las propiedades básicas del agente químico; c) Obstrucción de los túbulos dentinarios; y d) La estimulación de la pulpa para formar dentina secundaria.

Las investigaciones han demostrado que el grado de penetración y los efectos esterilizantes del nitrato de plata son buenos, pero en modo alguno, se limitan al tejido cariado. Siempre hay una difusión a los túbulos dentinarios y se acumula gradualmente la plata en el tejido pulpar adyacente; esto produce un efecto irritativo que en algunos casos, inicia la formación de dentina secundaria, pero con más frecuencia provoca la lesión irreversible de la pulpa.

Desde que se abandonó el empleo de estas sustancias, el interés se ha concentrado en cómo producen los efectos deseados (antes mencionados) el hidróxido de calcio y el óxido de zinc-eugenol. Se ha ob-

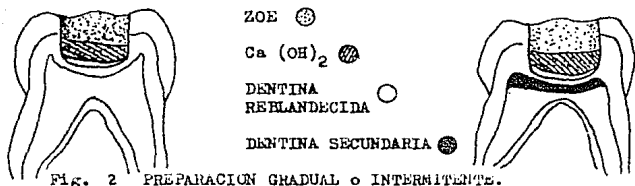
servado que el hidróxido de calcio comparado con el nitrato de plata no tiene la misma capacidad de penetrar en la dentina, por lo que sólo esteriliza la zona de contacto superficial.

La aplicación de hidróxido de calcio a la dentina, provoca - la oclusión parcial de los túbulos dentinarios y la formación acelerada de dentina secundaria. También puede observarse la remineralización y "deseccación" de la dentina cariada. La acción del óxido de zinc eugenol, se basa en el sellado de las bacterias que se consigue con este cemento; aunque el sellado impermeable logrado por el óxido de zinc eugenol es muy completo, se considera que el óxido de calcio es más eficaz como estimulador de las reacciones de defensa y de la formación - del tejido duro normal en el tratamiento del tejido carioso próximo a la pulpa. El óxido de zinc-eugenol produce menos mineralización intratubular y más dentina secundaria irregular.

#### A) PREPARACION INTERMITENTE

Considerando que las dimensiones de los tejidos duros son pequeñas en relación a los instrumentos que se emplean, existe riesgo de exposición pulpar durante la preparación a pesar de haber una fina capa de dentina sana. En relación a esto se ha demostrado que llevando a cabo una preparación gradual o intermitente, se pueden evitar una gran proporción de tratamientos pulpares en dientes infantiles.

La preparación de la cavidad se interrumpe cuando sobre el - piso pulpar se observa una capa fina de dentina reblandecida, la cavidad se lava con una solución microbiocida con base de clorhexidina y - tras un secado suave, se cubre el suelo pulpar con un compuesto de hidróxido de calcio, para después sellar la cavidad con un cemento reforzado de óxido de zinc-eugenol; después de transcurridas 4 o 6 semanas se vuelve a abrir la cavidad para eliminar la caries reblandecida residual (fig. 2 ).



Los objetivos de la preparación gradual son detener el ataque de la caries inhibiendo a los microorganismos, estimular la obturación de los túbulos dentinarios por esclerosis y favorecer la formación de dentina secundaria. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el hidróxido de calcio tiene poca capacidad de penetración en la dentina, por lo que si se deja una capa de dentina cariada demasiado gruesa en la cavidad, el medicamento no surte sus efectos.

#### B) LIMPIEZA DE LA CAVIDAD y BASES CAVITARIAS.

La limpieza de la cavidad tiene como objetivo eliminar la saliva y la sangre, así como liberar la superficie dentinaria de detritos, sin realizar una apertura innecesaria de las desembocaduras de los túbulos dentinarios. La irrigación con un pulverizador de agua es suficiente y eficaz para eliminar las bacterias de la zona de corte de los tejidos duros es necesario utilizar una solución microbicida con actividad de superficie.

Hay que evitar rigurosamente el empleo de alcohol en las cavidades profundas, pero sin que el secado con aire sea excesivo; se debe empezar a secar la cavidad con una bolita de algodón y a continuación, seguir con una suave corriente de aire.

En las cavidades profundas el recubrimiento o aislamiento de una cavidad tiene por efecto reducir la invasión de bacterias en los

finos conductos de la dentina, evitar la penetración de los productos irritantes de los materiales de obturación y disminuir la sensibilidad de los tejidos a la irritación térmica.

En las cavidades demasiado profundas, hay que aprovechar a fondo los efectos terapéuticos del hidróxido de calcio. El compuesto empleado debe tener poca solubilidad en el ambiente oral. En el campo de la odontopediatría la elección de una base está influida también por su facilidad de introducción, lo que es particularmente importante en las cavidades estrechas de los dientes infantiles.

En los casos de que sea necesaria la pulpotomía por exposición de la pulpa, el hidróxido de calcio es sin duda, el material a elegir. Si se utiliza sobre la pulpa dental expuesta o después de la amputación pulpar coronal, estimulará la actividad odontoblástica continua y la posible formación de un puente de dentina.

Referente al óxido de zinc-eugenol, se puede decir que es uno de los materiales más utilizados en odontopediatría, usándose como:

- 1) Base protectora bajo alguna obturación;
- 2) Como obturación temporal
- 3) Como curación sedante, ayudando a la recuperación de pulpas inflamadas, y
- 4) Como agente recubridor para coronas de acero inoxidable y otros tipos. También se puede usar como obturador del conducto radicular en dientes infantiles.

Como el óxido de zinc-eugenol afecta adversamente a los materiales de resina, por lo cual no deberán usarse bases de óxido de zinc-eugenol para colocar resinas acrílicas, compuestas o fundas acrílicas.

Otros cementos utilizados en odontopediatría, aunque no medidos son el fosfato de zinc y el cemento de policarboxilato.

El cemento de fosfato de zinc se ha utilizado como un agente de recubrimiento y como base para dar aislamiento térmico en cavidades profundas. El uso que se le va a dar determina la consistencia de la -

mezcla y esto a su vez afecta sus propiedades físicas y biológicas. Es tan compuesto básicamente por óxido de zinc (polvo) y ácido fosfórico con un 30 a 50% de agua (líquido); se les añade generalmente fosfato de aluminio y fosfato de zinc para actuar como amortiguadores y retrasar el fraguado.

Por la naturaleza extremadamente ácida del cemento mezclado, es irritante de la pulpa si se coloca en cavidades muy profundas o que tienen túbulos jóvenes dentinales manifiestos. A pesar de su adverso efecto en la pulpa, el cemento se ha utilizado como base, por su alta fuerza de compresión, aunque en la actualidad su uso va en decadencia por el mejoramiento de otros materiales como el hidróxido de calcio y óxido de zinc-eugenol. Para el uso del fosfato de zinc como base, debe colocarse previamente una sub-base de hidróxido de calcio u óxido de zinc-eugenol, sobre los túbulos dentinarios recién tallados o cortados.

Los cementos de policarboxilato constituye un producto prácticamente "nuevo" y al igual que el fosfato de zinc, su presentación es de un polvo y un líquido; el polvo lo constituye un óxido de zinc modificado, similar al de otros cementos dentales. El líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico. El cemento de fosfato de zinc y el de policarboxilato parecen tener propiedades similares respecto a la solubilidad en agua y en ácido acético, fuerza de tensión, tiempo de fijación, espesor de la capa y pH.

Mientras que el fosfato de zinc tiene mayor fuerza de compresión, el cemento de policarboxilato muestra una adhesión superior en el esmalte y relativamente en la dentina, además de ser biológicamente más aceptables por no irritar tanto a la pulpa. Los usos que se le dan al cemento de policarboxilato en odontopediatría son: el de cementar coronas de acero inoxidable y bandas de ortodoncia, en ocasiones como un recubridor.

### 3.- PROCEDIMIENTOS RESTAURATIVOS EN DIENTES INFANTILES.

Los procedimientos restaurativos más utilizados en los niños son: las amalgamas de plata, resinas compuestas y coronas de acero cromo.

#### A) AMALGAMA DE PLATA.

El material restaurador que más se utiliza desde hace tiempo sigue siendo la amalgama de plata; este material tiene la ventaja exclusiva de que los microdefectos en los márgenes expuestos disminuyen cuando los productos de corrosión van llenando los espacios existentes en la unión restauración diente, sin embargo, para utilizar la amalgama de plata se deben tener en cuenta ciertos principios biomecánicos.

Las investigaciones realizadas concernientes al uso de éste material, revelan que los fracasos de los tratamientos en dientes infantiles, suelen deberse a una mala preparación de la cavidad o a una deficiente manipulación en la preparación de la amalgama, que en sí a este tipo de restauración; en consecuencia el dentista debe ser extraordinariamente metódico en la preparación de la cavidad y manipulación de la amalgama. También es recomendable la utilización de aleaciones esféricas, por su mayor adaptabilidad y aleaciones ricas en cobre, por ser menos "deslizantes".

Antiguamente se utilizaba mucho en odontopediatría la amalgama binaria de cobre, y a pesar de tener demasiadas desventajas como: largo tiempo de cristalización, falta de brillo, irritante a los tejidos y su coloración; su buena adaptación a las paredes cavitarias extendió mucho su empleo, pero hoy en día está en desuso debido a la introducción de las amalgamas de plata y coronas de acero cromo (aún más recientes que las amalgamas de plata).

El éxito de una obturación de amalgama radica en alcanzar un buen control de calidad y prestar atención a los detalles de la preparación de la cavidad. Básicamente las cavidades de superficie única o



próximo oclusales (aunque estas últimas algunos autores las evitan y colocan en esos casos mejor una corona de acero cromo prefabricada) - son las más indicadas principalmente para las restauraciones con amalgama de plata (fig. 3).

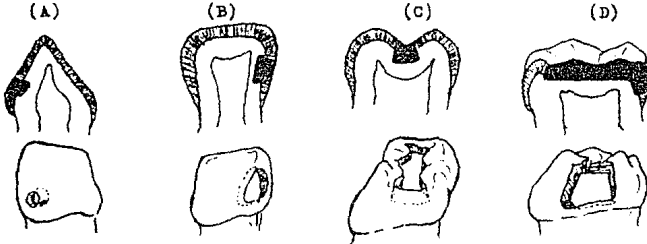


Fig. 3 DIBUJOS ESQUEMATICOS QUE ILUSTRAN LOS PRINCIPIOS DE PREPARACION DE CAVIDADES PARA AMALGAMAS DE PLATA.

A) VESTIBULAR; B) PROXIMAL; C) OCLUSAL; D) PROXIMOCLUSAL.

#### a) CAVIDADES DE CLASE I.

En el trazado de una restauración oclusal hay que abarcar todas las zonas susceptibles de sufrir la extensión de la caries. La anatomía de las fisuras, la proximidad de la exfoliación o la falta de cooperación del niño pueden aconsejar la realización de preparaciones restrictivas, pero las obturaciones demasiado limitadas pueden obligar a la práctica continua de "parches".

La preparación oclusal debe ser en principio, "una ampliación del sistema de fisuras". Las paredes se preparan convergiendo ligeramente en dirección oclusal; los ángulos internos se redondean y se examina meticulosamente la unión amelodentinaria para ver si hay extensión lateral de la caries. No suele ser necesario atravesar las crestas transversas de los primeros molares inferiores y los segundos superiores.

## b) CAVIDADES DE CLASE II

Se ha tratado de dar las normas para las preparaciones de - clase II atendiendo a lo que sería una cavidad ideal imaginaria; pero existen variaciones que dependen, por ejemplo, si se desea la conserva ción de las estructuras anatómicas o en la duración de la amalgama, de todos modos se debe tener en cuenta los siguientes principios básicos:

1.- La cavidad oclusal debe extenderse en el interior de la denti na con risieras y ángulos internos suavemente redondeados. La forma bá sica de la caja debe ser en cono truncado, y el suelo es la base del - cono, esto genera una retención y normalmente permite que la preparaci ón siga la dirección de los prismas del esmalte. El piso debe ser hori zontal o ligeramente inclinado hacia la caja proximal.

2.- La unión de las porciones proximal y oclusal (el istmo) no de be ser demasiado superficial ni demasiado estrecho. Debe redondearse - suavemente el ángulo entre el suelo de la preparación oclusal y la pa red pulpar de la caja proximal.

3.- Las paredes vestibular y lingual de la porción proximal deben diverger cervicalmente y continuarse con ángulos redondeados hacia la línea cervical.

4.- La cavidad proximal debe extenderse hacia zonas de autoclisis y sus paredes vestibular y lingual han de formar con la superficie án gulos rectos. En casos en que el diente está por exfoliar se recomienda una extensión más conservadora.

5.- El piso cervical debe situarse, si es posible, justamente por debajo de la zona de contacto; hay que romper éste para poder utilizar adecuadamente la banda matriz, la cual debe adaptarse bien a la parte externa de la cavidad y ser debidamente estable para que no se mueva - durante la condensación de la amalgama y no debe lesionar las enfi as.

Debe evitarse la extensión profunda, ya que en los dientes infa ntiles la unión amelocementaria presenta gran constricción, el suelo - cervical puede estrecharse demasiado o incluso perderse.

6.- Se asegura bien la retención mediante finas rieleras vestibuloaxiales y linguoaxiales o inclinando el suelo cervical hacia dentro de 5-10°, siguiendo la dirección de los prismas del esmalte. La elección de la retención suele estar determinada por la extensión del ataque carioso.

#### c) CAVIDADES DE CLASES III y V.

Las lesiones proximales en los dientes anteriores se restauran preferiblemente con resinas. Sin embargo, la mejor opción para los caninos suele ser la amalgama. Dada la morfología de los dientes infantiles, en caso de precisarse una retención mayor, es mejor obtenerla mediante un ala en la porción cervical gruesa del diente que por una cola de milano lingual o cierre cingular.

La extensión por prevención debe realizarse también teniendo en cuenta la vida funcional residual del diente de leche; Hay que valorar siempre la conveniencia de hacer, además un raspado en los casos en que la exfoliación esté próxima. Para realizar estas cavidades es recomendable el empleo del dique de hule.

#### CONDENSACION y MODELADO DE LA AMALGAMA.

Las primeras porciones del material se introducen en la parte más profunda de la cavidad; al principio, la amalgama se condensa ejerciendo una presión moderada y se elimina continuamente el mercurio excedente. La presión va aumentando de forma gradual y se llena con exceso la cavidad para reducir las porosidades de los márgenes y facilitar el ulterior modelado de la amalgama. Finalmente se bruñe la superficie con un bruñidor de huevo grande.

La restauración de amalgama debe ser modelada para imitar la anatomía natural, pero sin marcarse fosas y fisuras tan profundas, lo que alteraría la oclusión o bien dejar poco espesor del material. Si -

se sospecha que se ha producido sobreobtención próximo-gingival, es necesario comprobar el resultado mediante una radiografía. Debido a la atrición de la dentición infantil y la dilatación de la amalgama, es importante comprobar el desgaste y en caso necesario, pulir todas las obturaciones con amalgama.

Las causas posibles que hay que tener en cuenta en caso de fracaso en la obturación con amalgama son cuatro: a) La preparación de la cavidad no satisface las condiciones mecánicas del material de obturación; b) Los tejidos duros residuales del diente están sobrecargados; c) El control de la humedad o la técnica usada para aplicar la matriz no han sido buenos; y d) No se modeló adecuadamente la restauración, especialmente en cuanto a la oclusión.

#### B) RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS.

Durante largo tiempo resultó muy difícil encontrar un material restaurador adecuado para las cavidades proximales y vestibulares en los incisivos y caninos infantiles. Los cementos de silicato fueron utilizados en primera instancia, pero por el riesgo que comportaban al producir complicaciones pulpares, restricciones para su uso en ciertas cavidades, solubilidad a los líquidos bucales y otras desventajas, fué declinando su uso y ni la amalgama de plata o el tallado de dientes se consideraban como una solución satisfactoria.

Con la aparición de las resinas compuestas se observó una unión química y mecánica con la preparación de la cavidad y mayores ventajas sobre los cementos de silicato. Se acepta que las resinas compuestas no son una panacea para los problemas asociados con los materiales de obturación, por lo que su uso también es limitado.

El término "compuesta" indica que la resina contiene un elemento de relleno o fase inorgánica a base de un material inerte como el cuarzo, fibras de vidrio o fosfato tricálcico, finalmente pulveriza

dos que entran en un 70 a 80% de peso y en un 50% del volumen. La fase orgánica puede ser un polimetacrilato de metilo o un polimetacrilato de glicidilo (más usado). Se agrega vinil-silano como agente de enlace entre ambas fases. Contienen también el ácido metacrílico para estabilizar el color.

Generalmente se presentan en forma de dos pastas de distintos colores, conteniendo una de ellas, llamada Universal al polimetacrilato de metilo y la otra al activador, el dimetil-p-toluidina. Se supone que reflejan el color del tejido adyacente o subyacente, por lo que vienen en un sólo tono.

Las ventajas que tienen estas resinas compuestas son: 1) Menor contraacción al polimerizar; 2) Coeficiente de expansión térmica más bajos; 3) Mayor dureza a la compresión y tensión; 4) Mayor resistencia a la abrasión; y 5) Menor percolación. Las desventajas que llegan a presentar son: 1) Posibles cambios de color; 2) Superficie más rugosa y 3) El pH puede afectar a la pulpa (por lo que no se deben colocar directamente sobre la superficie del diente, es recomendable colocar alguna base medicada como aislante).

La preparación de la cavidad tiene como objetivo principal eliminar todo el tejido cariado y el esmalte sin soporte dentinario; es conveniente salvar la mayor parte posible de sustancia dentaria sana. Si se está cerca del ángulo incisal y existe el riesgo de que éste sea desgastado por la atrición, es mejor eliminarlo. En las clases IV suelen realizarse colas de milano o aletas, preferiblemente en la porción cervical de la superficie lingual; la retención no debe situarse en la fosa lingual, donde el riesgo de exposición accidental de la pulpa es elevado, sino en el propio tubérculo.

Los bordes externos externos de la cavidad se biselan ligeramente, formando un ángulo de aproximadamente  $45^{\circ}$  con la superficie del esmalte; de esta forma se aumenta la retención y se facilita el pulido de la restauración, a la vez que se mejora el efecto estético.

A continuación, se graba el esmalte biselado y una zona de - aproximadamente 0.5 mm por fuera de los bordes de la cavidad, con ácido fosfórico al 50% no amortiguado y se deja durante 30 segundos. Esto se hace con el fin de que exista una mejor unión entre la resina y la superficie grabada. Tras una cuidadosa irrigación con agua a presión - sobre la superficie grabada con el ácido, se seca el diente con bolitas de algodón y una suave corriente de aire, observándose sin brillo la superficie grabada.

Puede servir como matriz una tira de acetato, pero cuando - existen grandes defectos es preferible emplear coronas de celuloide preformadas. Teniendo lista la cavidad, se prepara la resina mezclando a las dos pastas y se lleva al diente por obturar; ya colocada la resina sobre la cavidad se mantiene por medio de la banda o corona de celuloide. Tras la polimerización de la resina, ésta se pule inmediatamente - con piedras de arkansas, discos y tiras de lija especiales.

Finalmente, se aplica una capa superficial de barniz claro, sobre la superficie pulida (fig. 4 ).

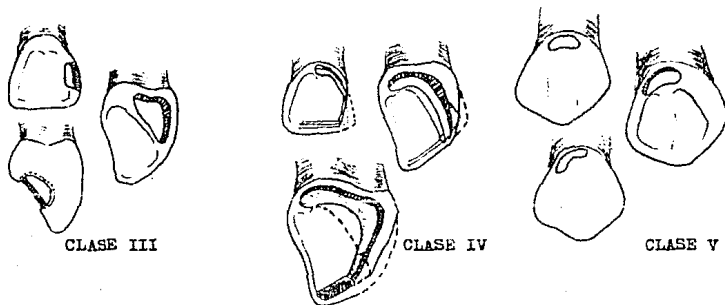


Fig.4 PREPARACIONES DE CAVIDADES CLASE III ,IV y V DONDE SE UTILIZAN RESINAS COMPUESTAS.

## C) CORONAS DE ACERO CROMO.

El tipo de restauración más adecuada para las lesiones cariosas amplias e irregulares en los dientes posteriores de la primera dentición, es el empleo de coronas de acero cromo (inoxidables). Estas coronas son preformadas con una cara oclusal estandarizada, existen varios tipos y tamaños para todos los dientes, su borde cervical puede estar recto o festoneado.

Con la aparición de estas coronas en los últimos años, se ha disminuido el tiempo de trabajo en la preparación de estas restauraciones, ya que el hecho de que estén festoneadas en gingival, la anatomía oclusal y el material con que están hechas, permiten realizar un trabajo más sencillo y rápido, por tal motivo se están usando mucho en la operatoria restaurativa infantil.

Sin embargo permanecen algunas desventajas, estas son: que las áreas de contacto interproximales son demasiado anchas y aplanadas en algunos tipos, mientras que otros han remediado esta dificultad de contorno, pero lo han hecho con materiales demasiado blandos. Pero ante todo esto la selección de tamaño, la precisión y el acabado hacen que se los utilice cada vez más en dientes infantiles muy destruidos.

Las indicaciones para el uso de estas coronas son:

- a) Cuando el diente tiene caries extensa que afecte a tres o más superficies.
- b) Después de algún tratamiento pulpar (pulpotomías o pulpectomías).
- c) En defectos importantes de la mineralización en molares.
- d) En caries rampante.
- e) Como cobertura protectora en fracturas traumáticas de la corona.

- f) Como anclajes para "enganchar" mantenedores de espacio o aparatos de ortodoncia.

Las coronas de acero cromo no son satisfactorias estéticamente para los dientes anteriores sin fenestración (creación de un orificio o ventanas); sin embargo presentan algunas ventajas que son:

- 1) El diente restaurado con este material mantiene una función adecuada.
- 2) La cobertura total del diente reduce el riesgo de que aparezcan nuevas lesiones de caries.
- 3) La superficie bien pulida del acero cromado no favorece la retención de placa y en consecuencia, la irritación gingival disminuye.
- 4) La preparación que se hace, conserva la estructura del diente.
- 5) Es un procedimiento agradable para el niño, pues la mayor parte del ajuste se realiza fuera de la cavidad bucal.
- 6) No es tan complicada la preparación del diente y es rápida de colocar ( se colocan el mismo día).

El material utilizado para la técnica de coronas de acero inoxidable comprenden un calibrador deslizante, tijeras curvas para coronas, alicates (pinzas) para contornear, copas de hule y disco de fieltro para pulir. Para la elección de la corona se puede hacer de dos maneras; una es tomar una previa impresión con alginato al diente por tratar, obteniendo el positivo, donde se elijirá la corona más adecuada observando que sea aceptable el ancho mesio-distal, ligeramente más larga en dimensión servicio-oclusal.

El otro procedimiento es mediante la utilización del calibrador, el cual servirá para medir el espacio mesiodistal existente en el diente; esto se hace con el fin de preservar los espacios naturales entre diente y diente, recordando que posteriormente erupcionarán los dientes de la segunda dentición.



La preparación del diente que recibirá la corona de acero - cromo, es la siguiente: (véase las figuras 3-a y 5 b ).

Una vez que se ha elegido la corona de acero, se procede a - eliminar el tejido cariado con una fresa de carburo número 2 o 4 y si es necesario hacer algún tratamiento pulpar, se realiza en ese momento; posteriormente se procede a reducir la porción residual de la superficie oclusal aproximadamente de 1 a 1.5 mm con una fresa de diamante - delgada y de punta fina (69 L), manteniendo la dirección de los planos oclusales de las cúspides. La inclinación oclusal natural sujeta la co rona de acero e impide sus movimientos rotatorios.

Después se procede a reducir las caras proximales con la mis ma fresa, mediante un movimiento vestibulolingual siguiendo el contorno proximal del diente, evitando dejar un escalón, pues este puede afectar la buena adaptación de la corona. La superficie proximal del diente ve cino se debe proteger con una banda matriz de acero, con lo cual se - evita lesionar al diente contiguo. A continuación se desgatan las su - perficies vestibular y lingual justo hasta el margen gingival o en oca - siones por debajo de este; por lo tanto, no hay necesidad de realizar un borde pronunciado ni de preparar un hombro. En las zonas de excava - ción profunda, la dentina se cubre con una base de hidróxido de calcio.

Se reducirá ligeramente las prominencias vestibular y lingual dejando un desgaste de un milímetro con la fresa de diamante. La reduc ción de la prominencia cervical permite asentar bien la corona, sin em bargo una reducción excesiva elimina los relieves necesarios para la - retención. Si la destrucción de la corona del diente es excesiva, a ve ces es preciso reconstruir a esta con amalgama de plata. Una vez logra do el tallado de las superficies se procede a redondear las líneas-án - gulos, resultantes de los desgastes.

Una vez desgastadas las superficies del diente, se inicia la adaptación de la corona. Se coloca la corona seleccionada sobre el -

diente preparado y se hace presión en dirección gingival hasta notar cierta resistencia, si está demasiado alta o baja, pueden surgir problemas de oclusión y si es demasiado amplia, la corona no penetra en el surco gingival.

Se revisa el contorno gingival y si existe un exceso, este se elimina con la ayuda de unas tijeras curvas pero evitando no dejarla muy corta, de ser así se elige otra corona. Se alisa la porción cervical con una rueda de carburo o una copa de hule; la corona debe tener un ligero exceso de altura, ya que con el modelado, ésta se reduce un poco. Se vuelve a probar la corona y se observa que no exista irregularidad gingival. Las coronas festoneadas no precisan prácticamente ningún ajuste.

Con el auxilio de los alicates se harán los ajustes necesarios para detallar la configuración de la corona, teniendo en cuenta la oclusión, los puntos de contacto proximales y la terminación cervical sean los más adecuados. La corona debe introducirse en el surco gingival quedando cubierta por la encía, pero sin lesionar los tejidos, la corona debe retenerse justamente por debajo del borde de la preparación mediante un efecto de botón de cierre y se revisa por medio de un explorador este sellado.

Realizados todos los ajustes, se procede a pulir toda la corona con un disco de fieltro, ya que la superficie de acero inoxidable bien pulida no crea prácticamente ninguna retención para la placa. Para la cementación de esta corona se deben tener los cuidados de aislado y que la superficie del diente tallado sea cubierto por una base medicada, esta superficie debe estar seca antes de colocar la corona con cemento de fosfato o de policarboxilato. Inmediatamente se comprueba la oclusión y se eliminan los excedentes del cemento. Para revisar el sellado en la porción cervical, puede tomarse una radiografía.

En lo que respecta a la colocación de coronas de acero para dientes anteriores, no es necesario preparar el diente, aunque, en algunos casos en los que existen contactos proximales muy marcados, pue

de ser necesario realizar un pequeño tallado proximal. En principio se selecciona la corona adecuada y se adapta de manera semejante a la realizada para los dientes posteriores.

La porción cóncava incisal de la superficie lingual, se modela colocando el extremo convexo de un alicate por fuera de la corona y el extremo cóncavo por dentro. Los límites de la fonostación se marcan con una sonda aguda y se cortan con una fresa de diamante. Si se trata de ocultar la banda gingival bajo la oncia, no conviene afinarla demasiado, puesto que debe tener un grosor suficiente para que no se deforme y pierda su función (fig. 6 ).

Las coronas para dientes anteriores pueden hacerse también en forma de corona tres cuartos; sin embargo, sus aletas proximales deben extenderse más en dirección vestibular, a fin de conseguir una estabilidad suficiente. Los bordes de la ventana se bruñen bien hacia la superficie del esmalte, para aumentar la retención.

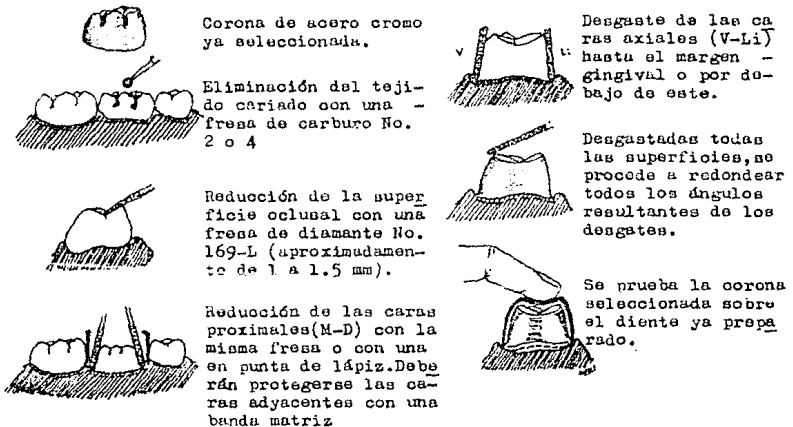


Fig. 5-a PREPARACION DEL DIENTE PARA LA COLOCACION DE UNA CORONA ACERO/CROMO.

(continuación)



En caso de quedar demasiado larga la corona, se recorta el exceso con las tijeras curvas



Se alisa la porción cervical con una rueda de carburo o una copa de hule. Se vuelve a probar la corona y se revisa que no exista isquemia gingival.



Con los alicates se harán los ajustes necesarios para la configuración de la corona. Se toma en cuenta la oclusión, los puntos de contacto interproximales y la terminación cervical



Realizados todos los ajustes, se revisa el sellado cervical con un explorador.



Logrado todo lo anterior se pule toda la corona con un disco de fieltro y un pulidor.



Para la cementación se deberá tener cuidado con el aislado y el diente debe estar protegido con una base medicada. antes de colocar la corona con el cemento. Puede utilizarse el de fosfato de zinc o el de policarboxilato.



Posteriormente se revisa la oclusión y se eliminan los excedentes de cemento.

Fig. 5-b ADAPTACION Y COLOCACION DE LA CORONA ACERO CROMO.



VISTA LABIAL



VISTA PALATINA

Fig. 6 CORONAS DE ACERO CROMO PARA DIENTES ANTERIORES (notese el restoneado).

## CAPITULO IV

### PROFILAXIS DE LA CARIES DENTAL EN EL NIÑO.

Entendamos a la profilaxis, como la prevención de toda enfermedad, así como las medidas que evitan la producción o incremento de dicha enfermedad. Un enfoque eficaz para controlar enfermedades - consiste en la identificación de los factores responsables, de la resistencia natural o inmunidad y el empleo subsecuente de ese conocimiento en la terapéutica preventiva.

Existe una profilaxis pasiva, la cual se basa en evitar consumir todo aquello que perjudique la salud general incluida desde luego la salud bucal, lo cual se logra mediante una dieta adecuada ; esta actitud debería ser colectiva, sea en la familia, el colegio u otros sitios.

Otra profilaxis es la activa, que se enfoca en eliminar lo que puede ser nocivo para las estructuras bucales, en especial las que afectan a las superficies dentales, como es la P.D.B. y restos de alimentos. Esto se logra por medio del control de alimentos entre otras medidas, una técnica de cepillado aceptable, uso de hilo dental, de enjuagues bucales, etc.; esta acción corresponde más al paciente que al profesional.

Por último está la profilaxis terapéutica, la cual tiene como función el de impedir la aparición de la caries mediante procedimientos que aumenten la resistencia de la estructura dentaria, por ejemplo con la aplicación tópica de flúor; y en el último de los casos descubrir precozmente una lesión cariosa y darle tratamiento adecuado, para evitar su diseminación y avance. O la obturación de defectos estructurales, que sirvan de asentamiento a la caries, por ejem-

plo, la obturación de fosetas y fisuras profundas.

### 1.- NIVELES DE PREVENCIÓN EN RELACION CON LA CARIES DENTAL.

Tomando en cuenta la fórmula de Sinaí para caracterizar un problema de salud como de Salud Pública, podemos afirmar que la caries entra en esta última categoría, pues reúne las tres condiciones requeridas por la fórmula:

- 1.) Constituir una causa común de morbilidad (95% o más de la población está afectada).
- 2.) Existen métodos eficaces de prevención y control (la fluoruración del agua y sal, entre otras).
- 3.) Dichos métodos no están siendo utilizados adecuadamente por la población (no existe ninguna acción gubernamental en este sentido).

De manera que si se desea enfrentar el problema de la caries con alguna esperanza de éxito se tienen que aplicar los conceptos de prevención, los cuales son los siguientes:

#### A.) PRIMER NIVEL: FOMENTO DE LA SALUD.

El fomento de la salud incluirá a la salud general y por su puesto a la salud bucal; la difusión de los conceptos de educación para la salud es básica para lograr un efecto mayor en el individuo y la comunidad. Todo esto estriba en:

- a) Alimentación adecuada: Para ello se recomienda el consumo balanceado de proteínas, grasas, carbohidratos, minerales y vitaminas ,

pues está demostrado que los dientes bien formados resisten mejor el ataque carioso, al mismo tiempo, procurar consumir alimentos resistentes, fibrosos, pues su masticación estimula un proceso de autolimpieza y favorece la salud de dientes y mucosas.

b) Hábitos higiénicos: La higiene bucal reduce la formación de caries. El procedimiento más efectivo es el cepillado de dientes aplicando la técnica más adecuada y el uso de pasta dental, debiéndose realizar después de cada alimento.

#### B.) SEGUNDO NIVEL: PROTECCION ESPECIFICA.

Como su nombre lo indica, en este nivel se aplican procedimientos específicos destinados a impedir la aparición de la caries y se pueden dividir en dos grupos:

a) Aumento de la resistencia del esmalte; esto se puede lograr utilizando procedimientos tales como: la fluoruración del agua de bebida, la fluoruración de la sal, aplicación tópica de fluoruro, tabletas con flúor, y otros.

b) Disminución o debilitamiento del ataque carioso; para lo que se puede utilizar diferentes procedimientos como: el control del azúcar en la dieta, el cepillado después de cada comida, la aplicación de enzimas para reducir la capacidad acidógena de la P.D.B., utilización de antibióticos, uso de antisépticos.

#### C.) TERCER NIVEL: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO PRECOZ.

Es indudable el efecto beneficioso de descubrir y tratar precozmente una lesión cariosa, pues la cantidad de tejido perdido es mínima, la restauración es sencilla y la detección del proceso es

tá plenamente garantizado. Este nivel corresponde a acciones destinadas a eliminar la lesión presente, cuando los niveles precedentes no se aplicaron o tuvieron un resultado negativo. Se llega a utilizar - la obturación de fisuras y fosetas mediante la utilización de un material plástico del tipo de las resinas.

#### D.) CUARTO NIVEL: LIMITACION DEL DAÑO.

Se puede ver en este nivel el efecto acumulado de problemas que se iniciaron mucho antes y que no fueron atendidos adecuadamente en los niveles precedentes; pero tampoco es un nivel que los - ha de resolver definitivamente, pues dependerá de la constancia de - cada paciente para que no se agreguen nuevas alteraciones y problemas.

El hecho de que el proceso carioso avance sin que se le de tenga y origine una serie de molestias conduce a ingresar al dominio de lo que tradicionalmente se conoce como odontología restaurativa o curativa, la cual limita el daño de la lesión. Es considerado esto - como un nivel de prevención ya que de dejar avanzar esa lesión podría causar más daños, quizás irreparables.

#### E.) QUINTO NIVEL: REHABILITACION DEL INDIVIDUO.

Rehabilitar a un individuo significa devolverle ciertas características perdidas o alteradas por la enfermedad, en el caso de la caries sería el problema de orden mecánico (masticación), fisiológico (fonación, oclusión), estético e incluso el psicológico, lo que implica la necesidad de aplicación de procedimientos de rehabilitación en todas estas áreas.

La rehabilitación resulta ser un método complicado y costoso de prevención, pues requiere el concurso de especialistas de alto nivel ; si la enfermedad rebasa estos niveles, las posibilidades de



control y/o eliminación se tornan cada vez más incoosteables y alejados de la rehabilitación total.

Hasta ahora no existe un método seguro para controlar la caries dental, sólo la combinación de diversos factores y procedimientos lo permitirá (tab. A ).

## 2.- METODOS DE CONTROL DE LA CARIES DENTAL.

Estos métodos de control de caries se pueden clasificar en tres tipos de medidas generales: A) Nutricionales, B) Químicas y - C) Mecánicas.

### A.) NUTRICIONALES.

Como las palabras "nutrición", "dieta" y "alimento" tienen confusión y a menudo se emplean incorrectamente, se incluyen las siguientes definiciones en la introducción de este tema.

NUTRICION: " Suma de los procesos relacionados con el desarrollo el mantenimiento y la reparación del cuerpo viviente como un todo o de sus partes constituyentes (órganos)." (16)

DIETA: " Alimentos regulados o restringidos en cuanto a tipo y cantidad, con propósitos terapéuticos o de otro tipo." (17)

(16) Cfr. de BLAKISTON, Diccionario breve de medicina. p. 922

(17) Ibid., p. 393

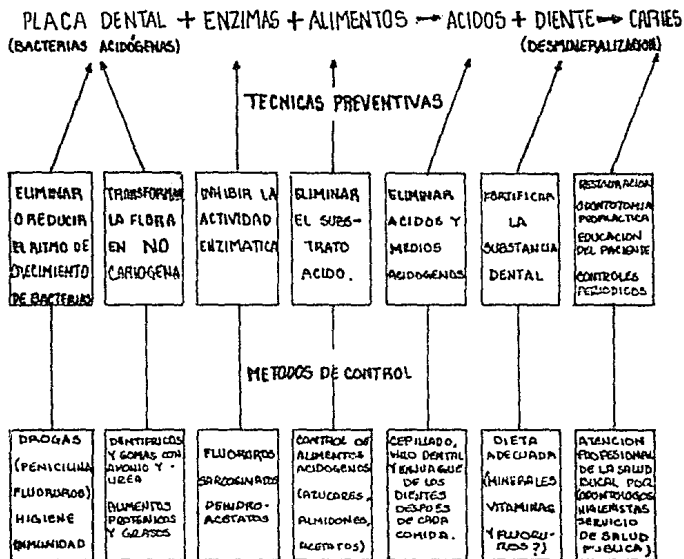


Tabla. A CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL

**ALIMENTO:** "Sustancia que cuando es introducida al cuerpo, puede emplearse ya sea para aporte de energía o para formar tejidos." (18)

Si se aceptan estas definiciones, se puede afirmar que nos ocuparemos principalmente de la nutrición y su subsecuente susceptibilidad a la caries dental durante la época de formación de los dientes y también nos ocupamos de la dieta y su susceptibilidad a la caries dental cuando el órgano dentario ha hecho erupción; en ambos casos se habla de alimentos.

La nutrición y dieta del paciente es un factor frecuentemente olvidado, relacionado con la salud dental. La infancia y la adolescencia son momentos críticos, por que la dieta influye en la formación dental, calcificación así como el crecimiento y el desarrollo del individuo.

El significado de la dieta y la nutrición en la caries dental, puede verse afectado desde varios puntos de vista adicionales; el alimento afecta a la cavidad oral dos veces; una local, durante la masticación y otra con carácter sistémico, después de que los nutrientes son digeridos y absorbidos. La dieta también afecta a los dientes durante la preerupción y la posterupción, dos fases distinguibles del desarrollo.

Los procesos de formación de la matriz y calcificación de los órganos dentarios se ven influidos por la nutrición, la dieta materna y la del niño durante la lactancia y después de ella. La nutrición inadecuada durante el desarrollo puede alterar la resistencia - subsiguiente del huésped a la caries, al modificar la composición - del diente y su alineación, la función de la glándula o glándulas salivales y la inmunocompetencia.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

En relación a la capacidad cariogénica de los alimentos, - se han hecho algunos estudios sobre los carbonhidratos, las grasas o lípidos, las proteínas, las vitaminas y los minerales, lo cual puede tener cierto valor en el control de la caries dental.

a) Carbohidratos.

Los carbohidratos constituyen la mayor parte de la dieta - en el hombre, por que es el alimento más barato. Tiene la ventaja de digerirse, absorberse y metabolizarse fácilmente para proporcionar - energía. Particularmente los azúcares son los substratos más impor - tantes para el metabolismo microbiano oral; la función más directa - de los hidratos de carbono en la caries, es su facultad de servir co - mo excelentes fuentes de energía fermentables para diversos microor - ganismos orales, por lo que el control y la disminución en el consu - mo de estos es primordial.

Algunos estudios realizados por autores como: Gustaffson, - Mack, Weis y Trithort, por mencionar algunos, indican que la caries está muy relacionada con el elevado contenido de azúcar en las comi - das o dulces; principalmente de consistencia pegajosa o adhesiva.

Las personas susceptibles a la caries dental deberán limi - tar su alimentación a la carne, lácteos, frutas y verduras, evitando el consumo de pasteles, frutas en conserva, galletas, dulces, etc.

b) Grasas o lípidos.

Las grasas verdaderas constituyen alimentos de reserva en - el hombre, los animales y plantas, siendo la forma más compacta de - almacenamiento de energía. Las grasas son valiosas para reducir el - volúmen de la dieta y son necesarias en cantidades moderadas para fa - cilitar la absorción del calcio, la vitamina A y D.

Las grasas son consideradas cariostáticas; se ha observado - que pueblos primitivos que los consumen en grandes cantidades no presentan caries dental y que cuando cambian a una dieta de una sociedad "civilizada", la caries se hace evidente, aunque con esto no se dice que consumiendo grasas en abundancia no se tiene caries, esto es relativo.

Los estudios de laboratorio, han permitido observar una disminución de caries al aumentar la cantidad de grasas en las dietas, - así mismo, al ser mezcladas con carbohidratos, en la preparación de - alimentos, disminuye el potencial cariogénico de estos últimos.

Se ha sugerido que el mecanismo de inhibición es local, al - formarse una película de aceite sobre la superficie dental, que previene la penetración rápida de los ácidos en ésta. Esto se confirma cuando se aplica ácido clórico en la superficie del esmalte, para la protección de la descalcificación.

#### c) Proteínas.

Las proteínas son: sustancias de importancia vital para el - organismo, ya que forman y mantienen a los músculos saludables y a los huesos fuertes. Las proteínas están formadas por sustancias químicas - llamadas aminoácidos, muchas de las cuales son esenciales para la vida pues desempeñan un papel preponderante en ciertas reacciones químicas del cuerpo. Buenas fuentes de proteínas son la carne, el pescado, el - queso y la leche, así como huevos, frijoles, cereales y soya.

Las proteínas son cadenas de aminoácidos unidos entre sí, aumentan la cantidad de urea en la sangre y en la saliva, y la producción de amoníaco de ésta, favorece la alcalinidad de la placa dentobacteriana, disminuyendo así el ataque carioso. Hay poca información al regpecto y aunque no se puede afirmar, existe la posibilidad de que - la modificación de los constituyentes proteínicos, influyan en la -

formación de la caries dental.

d) Vitaminas.

Una vitamina puede definirse como un componente esencial en la dieta, de naturaleza orgánica y necesario para el funcionamiento normal de los tejidos; pero necesario en cantidades muy pequeñas, a diferencia de los alimentos ordinarios, lo cual sugiere que su acción es reguladora o catalítica. Las fuentes de vitaminas son diversas, ya que pueden estar presentes en tejidos animales y órganos, aceites de hígado de animales, plantas, verduras y frutas, algunas incluso son producidas en el mismo organismo (en la piel, como la Vit. D).

Con respecto a las vitaminas, se ha observado que la deficiencia de alguna de ellas, puede producir alteraciones en la estructura dentaria, que la predispongan al ataque carioso, tal es el caso de la :

Vitamina A , tiene efecto en el desarrollo del diente, la cual produce una hipoplasia del esmalte y cálculos en la pulpa, según algunos estudios. También se ha demostrado los efectos perjudiciales de la deficiencia de la Vitamina D ; estos efectos varían desde pequeñas alteraciones en la calcificación o mineralización del esmalte y dentina (Hipoplasia de Mellanby, asociada con un ligero proceso de raquitismo), hasta la hipoplasia excesiva del esmalte en el raquitismo grave.

La falta de Vitamina C, puede dar como resultado el deterioro de la estructura de los dientes, por degeneración parcial de los odontoblastos y de otras células, por lo cual predispone al ataque de la caries dental. Es obvio pensar que la deficiencia o el exceso de cualquiera de estas vitaminas, altera la estructura dentaria, lo cual predispone al ataque carioso y en peligro la salud general.

e) Minerales.

Los minerales ocupan un lugar importante en el desarrollo dental y durante la remineralización posteruptiva, así como los efectos evolutivos preeruptivos. Se conoce que los fluoruros ingeridos durante la formación del diente tienen propiedades cariostáticas, favorecen la formación de cristales estables de apatita más resistentes y reducen la solubilidad del esmalte. Usados localmente producen un precipitado primario de fluoruro de calcio y uno secundario de fluorapatita (más resistentes que la hidroxapatita) ayudando así a madurar más rápidamente la superficie del esmalte.

El calcio interviene en la formación del diente, una vez calcificado, ya no asimila más; la deficiencia de este mineral puede alterar la estructura del esmalte y aumentar la susceptibilidad de la caries. Los fosfatos por su parte son considerados cariostáticos, por que previenen la desmineralización del esmalte por medio de un intercambio isoiónico entre los fosfatos de la P.D.A. y los de la apatita del diente, aunque este efecto cariostático es menor que el del flúor.

Una dieta que contenga los cuatro grupos básicos de alimentos, además de ser importantes para la salud general, ayudan en el buen desarrollo y mantenimiento de la estructura dentaria. Nizel establece varias reglas para modificar la dieta del niño:

- 1) Limitar el número de periodos entre comidas, posteriores a las tres comidas normales.
- 2) Aumentar el número de alimentos nutritivos y protectores tales como leche, carne, pescado, verduras y frutas.
- 3) Disminuir la ingesta de carbohidratos.
- 4) Eliminar por completo consumir dulces en conserva, pasteles, caramelos, chiclesos, etc.

- 5) Aconsejar en el consumo de alimentos detergentes, frutas verduras crudas, que favorezcan el proceso de autolimpieza oral, con la subsecuente reducción de restos alimenticios y formación de la P.D.B.

B.) QUIMICOS.

Ha sido propuesta una vasta cantidad de sustancias químicas con la finalidad de controlar la caries dental. El uso de algunas de estas sustancias estuvo basado en pruebas experimentales sólidas; el uso de otras ha sido puramente empírico y sin fundamentos. Estos productos químicos incluyen:

- a) Sustancias que alteran la superficie o la estructura dental.
- b) Sustancias que interfieren con la degradación de carbohidratos mediante alteraciones enzimáticas.
- c) Sustancias que impiden el crecimiento y metabolismo bacteriano.

Conforme al conocimiento actual y desde el punto de vista teórico, todas pueden ser benéficas para el mejor control de la caries; no obstante, dependerá de la comprobación práctica.

a) Sustancias que alteran la superficie o la estructura dental.

De las sustancias químicas que entran en esta categoría, el flúor es el más promisorio y por lo tanto el más ensayado.



## 1) FLUOR

Los primeros estudios sobre la relación flúor-caríes, se remonta al año 1899; cuando G.V. Black y Frederick S. McKay observaron - que los dientes veteados (aún de grado avanzado), tenían mayor inmunidad a la caríes dental que los normales. Pero en las últimas décadas - se le asignó su verdadera importancia y se empezó a utilizar a este - elemento en forma rutinaria.

El flúor es un elemento de la familia de los halógenos, es - considerado el más electronegativo de todos los elementos químicos. En la naturaleza se encuentra acompañado de otros elementos, formando compuestos llamados sales. Combinado en forma de fluoruros, ocupa el décimo séptimo lugar de abundancia en la naturaleza.

Se encuentra en grandes cantidades en el agua de mar, en yacimientos de espato-flúor, criolita y fluorapatita, en algunas fuentes de agua dulce. Prácticamente todos los alimentos contienen fluoruros - en cantidades muy pequeñas, aunque los pescados y mariscos son muy ricos en el contenido de este elemento, lo mismo que el té (negro).

Las fuentes naturales de ingestión de fluoruros son: el agua los alimentos provenientes del mar y los alimentos vegetales. En el - agua de mar la concentración del flúor varía entre 0.8-1.4 de ppm. (partes por millón).

El flúor es inhibidor de la caríes dental y tiene una acción cariostática si se ingiere en cantidades óptimas (1 ppm), durante la formación del diente. Se ha sugerido que el mecanismo por el cual lo-gra reducir la incidencia de caríes dental, se debe a la formación de un cristal de apatita estable, que reduce la solubilidad del esmalte.

El cristal de hidroxiapatita tiene la capacidad de tolerar -

la sustitución por diferentes radicales con carga y tamaño similar a los constituyentes estructurales normales. El ión flúor puede sustituir al radical hidroxilo, formando fluorapatita, que es más resistente a la disolución por los ácidos que la hidroxiapatita, ayudando así a madurar más rápidamente la superficie del esmalte.

El flúor actúa en el organismo por dos vías, una sistémica y otra local y esto se logra por la ingestión de agua fluorada comunal y por la aplicación tópica de flúor, respectivamente. Estos métodos serán descritos más adelante.

La acumulación de fluoruros en el esmalte es casi preruptivo en su totalidad, y estrechamente asociado a la mineralización y en el primer estado después de la erupción durante el periodo de maduración posteruptiva. La concentración superficial del fluoruro es más baja en los dientes primarios que en los secundarios, ya que el tiempo que se llevan los periodos de mineralización y maduración es menor en los dientes primarios. También está asociada a las cantidades ingeridas o con el nivel de fluoruro en el agua de bebida.

La adquisición sistémica de fluoruro en la superficie adamantina lleva meses para los dientes primarios y años para los permanentes no así en los tratamientos por topicación, el depósito de fluoruro ocurre en minutos y para acelerar la reacción se usan concentraciones elevadas de fluoruro. Después de la erupción del diente, tiene lugar la maduración del esmalte, entonces el flúor es incorporado localmente; una vez completada la calcificación previa la erupción del diente, el flúor es adquirido del tejido conectivo que lo rodea.

#### + Fluoruros por vía sistémica. +

El más común e importante de estos procedimientos es el consumo de aguas que contienen cantidades óptimas de flúor en forma natural

o que han sido enriquecidas mediante la adición de flúor hasta el nivel deseado.

El efecto preventivo de la caries que produce la fluoruración del agua potable ha sido demostrado en numerosos estudios realizados, - por ejemplo, en Canadá, Gran Bretaña, Holanda, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Dichos estudios demuestran que la fluoruración del agua potable interviene no sólo en una reducción de la caries dental, sino también - en un cambio en la distribución de la caries sobre las distintas superficies del diente.

La fluoruración de las aguas de consumo es en la actualidad - el método más eficaz y económico para proporcionar al público una protección parcial contra la caries. Su eficacia aumenta por el hecho de - que no requiere esfuerzos conscientes de parte de los beneficiarios, - los que muchas veces, ignoran estar consumiendo agua fluorada.

La concentración del ión flúor en el agua potable debe ser de 1 ppm. (una parte de flúor por millón de partes de agua), ésta concentración da por resultado un promedio de reducción de caries de aproximadamente el 60%; la disminución varía de un diente a otro y aún más de - una superficie a otra. La concentración antes mencionada es la adecuada para que no se presente el inconveniente de las manchas o veteados de - los dientes.

El flúor ingerido es absorbido por la mucosa intestinal y la mayor parte de éste es eliminado por los riñones. El flúor presente en - los líquidos orgánicos circulantes se deposita en los tejidos duros, o sea en los huesos y dientes; el flúor va a formar parte de la estructura adamantina, en el periodo de formación del esmalte dental, a través de la matriz del esmalte, por medio de la circulación sanguínea, desalojando el ión hidroxilo por el de flúor, formando de esta manera la - fluorapatita de calcio.

Una de las características del flúor es que se acumula en los tejidos esqueléticos en uniones próximas a los líquidos circulantes por lo que las concentraciones son más elevadas en los tejidos periódicos, que en el hueso subyacente, en la dentina adyacente a la pulpa - que en las porciones periféricas y en la superficie de el esmalte, que en las capas profundas.

En las zonas rurales, una gran parte de la población recibe - el agua de instalaciones con un equipo técnico muy limitado o de pozos privados, y por ello la fluoruración en zonas como éstas deben considerarse un objetivo fuera de la realidad. Como procedimientos suplementarios para aplicar flúor por vía sistémica podemos citar los siguientes:

- Tabletas de fluoruro -

La administración de tabletas de fluoruro puede ser un método alternativo a la fluoruración del agua potable; sin embargo, estas tabletas no se utilizan con tanta frecuencia como sería de esperar, debido fundamentalmente a la dificultad de mantener el interés de los papás durante un largo periodo.

Los estudios realizados en la aplicación de éste procedimiento revelaron que si éstas se ingieren durante los periodos de formación y maduración de los dientes, pueden reducir la incidencia de caries en un 30 a un 40% .

Para la administración de este tipo de tabletas hay que seguir una pauta de dosificación que varía con la edad y con la presencia de - cierta proporción de flúor natural (0.7 ppm.) en el agua de bebida. Si las aguas carecen totalmente de flúor se aconseja una dosis de 1 mg. de flúor para niños de edad de 3 a más años, cantidad que debe disminuirse en niños de 2 a 3 años. Para los menores de 2 años se recomienda disolver una tableta de flúor (1 mg Fl) en un litro de agua y el empleo

de dicha agua para la preparación de biberones u otros alimentos de los niños en 24 horas. El uso de tabletas debe continuarse hasta los 12 o 13 años, pues a esta edad concluye la calcificación y maduración de todos los dientes permanentes.

-Tabletas prenatales de flúor -

Puesto que las coronas de los dientes primarios y a veces las de los primeros molares de la segunda dentición se calcifican total o parcialmente durante la vida intrauterina, se vió conveniente administrar fluoruros durante el embarazo. Pero en la actualidad este procedimiento ha sido descartado por inefectivo, pues no se ha comprobado que pueda realmente reforzar el esmalte dentario.

- Otros vehículos alimentarios. -

Para la administración de flúor se han sugerido otros vehículos tales como la sal de mesa, la leche y los cereales. El uso de la sal fluorada ha sido estudiado extensamente y se ha visto que es eficaz al igual que el de la leche.

Se ha estimado que la adición de 200 mg. de fluoruro de sodio por kilo de sal debería proporcionar la cantidad óptima de flúor necesaria para mantener la salud dental, el consumo de la sal es constante en la población, aunque durante los primeros años de vida se consume poco. En tanto que la leche se consume con una variabilidad considerable con la edad, lo que hace difícil determinar la concentración adecuada.

Hasta el presente no existe suficiente evidencia en apoyo de la adición de flúor a los cereales; se piensa más bien que esa adición podría causar la inactividad metabólica.

## + Fluoruros por vía local +

La eficacia del flúor aplicado por vía local o tópica, es de bida a que el flúor en soluciones tiende a concentrarse sobre la superficie del diente y a mantenerse ahí firmemente; influye también el tipo de sal de fluoruro utilizado, la concentración de la solución, la frecuencia, el método de aplicación y la edad dental.

## - Fluoruros utilizados en la aplicación tópica. -

Los estudios iniciales sobre aplicación tópica de fluoruro - se realizaron con soluciones de fluoruro de sodio al 1:1 000, posteriormente se realizaron con soluciones neutras de fluoruro de sodio al 2%; este compuesto se ha utilizado incorporado en soluciones colutorias, - geles, barnices y dentríficos fluorados. El fluoruro sódico neutro no parece tener efectos colaterales locales y puede utilizarse en soluciones diluidas al 0.2 % o menos, en forma de colutorio, que tiene gran - aceptación en los niños.

Al demostrarse en el laboratorio que la disminución del pH - comporta una mayor captación de flúor, se ha introducido una solución fluorada acidificada con ácido fosfórico 0.1 M a un pH de 2.7 (APF); - no se ha observado ningún efecto colateral con la utilización de este compuesto, pero se han comunicado ciertos problemas por su mal sabor , cuando se utiliza sin un agente saborizante, incluso en soluciones diluidas.

También se ha experimentado bastante con el fluoruro estaño so, para la pincelación tópica de los dientes en soluciones de 8 % y aún más concentradas, demostrando que es un agente eficaz en la aplicación de flúor.

En Estados Unidos, se ha intentado formular pastas profilác-

ticas con altas concentraciones de fluoruro estañoso; algunas de estas pastas tienen mala aceptación por su mal sabor. Una pasta más agradable se prepara mezcland. 10 ml de una solución de fluoruro estañoso, - de una a dos gotas de esencia de naranja con 10 g. de algún abrasivo - compatible con el fluoruro estañoso.

El monofluorofosfato sódico (MFP) se ha utilizado mucho en - dentríficos fluorados por su compatibilidad con prácticamente todos - los componentes de las pastas. Aunque no se conoce bien el mecanismo - de actuación de los fluoruros orgánicos, el empleo de aminas fluoradas en dentríficos ha dado resultados bastante buenos. Si bien esto representa una promesa, no existen suficientes pruebas actualmente para evaluar los méritos de las pastas profilácticas con contenido de flúor.

#### - Métodos de aplicación tópicos de fluoruros -

Se han empleado diversos métodos de aplicación de preparaciones fluoradas, el método que se probó en primer lugar fue la pincelación de las superficies de los dientes, una vez limpios, con solución de fluoruro; la solución se aplicaba continuamente a los dientes durante 3-4 min. con una pauta de aplicación variable. En la descripción - original del método, éste consistía en 4 tratamientos a intervalos semanales, a las edades de 3, 7, 10 y 13 años, aunque en otros protocolos se aconsejan las aplicaciones una o dos veces al año.

Como alternativa al método anterior, el fluoruro puede aplicarse en forma de gel por medio de cubetas o cucharillas de aplicación o por medio de un aplicador de algodón o rocio; la ventaja que tienen los gels con respecto a las soluciones, es que permiten un mayor tiempo de contacto entre el fluoruro y el esmalte dentario.

Se aconseja ampliamente la técnica de Knutson para la aplicación

ción tópica de fluoruro de sodio, la cual consiste en limpiar cuidadosamente las superficies de los dientes con pasta abrasiva y cepillos o copa de caucho. Después, se enjuaga la boca y se aíslan los dientes - con rollos de algodón, se secan con aire comprimido las superficies a tratar, un eyector de saliva ayudará a mantener seca el área; posteriormente se aplica la solución (gel) de fluoruro de sodio ( $\text{NaF}$ ) al 2% incluyendo las superficies proximales, se deja en contacto con la superficie dental por espacio de tres a cinco minutos.

Al concluir ese espacio de tiempo, se indica al paciente que escupa y no se enjuague, también debe instruirse al paciente para que no coma, beba ni se enjuague por espacio de una hora. En tres visitas subsecuentes, generalmente a una semana de intervalo, se repite el procedimiento, con excepción de la profilaxis, que se omite. Es costumbre tratar las piezas a los 3, 7 y 13 años de edad, para asegurar que las piezas en erupción reciban los efectos beneficiosos del fluoruro.

Para el uso de las cucharillas, estas deben estar adecuadas a las arcadas del paciente y se sigue la misma técnica indicada anteriormente para el aislado, después se coloca el gel sobre la cucharilla o cubeta, la cual se lleva así a la boca del paciente y se mantiene ahí durante 4-5 min.; se mantiene el eyector en la boca, para evitar el contacto de la saliva con la superficie dentaria.

El método aconsejado para tratar tópicamente las piezas dentarias con fluoruro estañoso ( $\text{SnF}_2$ ), es la técnica de una sola aplicación. Esta consiste en una profilaxis cuidadosa, utilizando pasta pulidora a base de piedra pómez, se realiza el enjuague de la boca y se procede al aislado de dientes, como se describió en la otra técnica.

Posteriormente, se aplica la solución del fluoruro estañoso al 8%, sobre las superficies de los dientes con un aplicador de algodón. En contraste con la técnica de Knutson, se mantienen húmedas las superficies con la solución durante 4 min., aplicando la solución ca-



da 15 o 30 seg. Al igual que en el tratamiento anterior, debe evitarse el contacto de alimentos o bebidas durante 30 o 60 min. Puede emplearse la misma técnica al aplicar fosfato de fluoruro de sodio acidulado.

Se ha observado que la incorporación de fluoruro al esmalte por tratamientos tópicos, es eliminado progresivamente por la acción superficial de los alimentos, por el cepillado con pastas dentífricas sin fluoruro y otros; por ésta razón se ha recomendado complementar éstas aplicaciones con el uso de enjuagues y pastas con fluor. Es importante mencionar que el fluoruro estannoso en forma líquida produce pigmentación del esmalte desmineralizado, lo que indica que la caries se ha detenido o que progresará muy lentamente. En la tabla que a continuación se expone (tab. B), se resume algunos de los aspectos de los métodos de aplicación de fluoruros.

METODO USADO	FRECUENCIA DE APLICACION	CONCENTRACION DE F.	SUPERVISION POR:	No. DE NIÑOS TRATADOS EN UNA SESION.	OBSERVACIONES.
Enjuagues	1-2 x/semana	0.1%	Personal dental	de 25 a 30	Ausencia de limpieza de los dientes; plan según las actividades escolares.
	1-2 x/ día	0.025%	Padres	1	
Pincelación	1-2 x/año	1 %	Personal dental	1	Los dientes se limpian antes de la aplicación del flúor.
Gel	1-2 x/año	1.23%	Personal dental	1	Pueden regularizarse en visitas regulares en seguimiento.
Barniz	1-2 x/año	2.23%	Personal dental	1	

Tabla B. ASPECTOS PRACTICOS DE ALGUNOS METODOS DE APLICACION TOPICA DE FLUORUROS QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA

## - Toxicología del flúor -

Debemos tener en cuenta que los fluoruros, como cualquier sustancia con actividad farmacológica, puede provocar reacciones adversas cuando se utiliza en dosis excesiva. La toxicidad de los fluoruros ha sido extensamente estudiada desde el momento en que se aplicó en la prevención de la caries dental, pues muchos autores les atribuyeron efectos negativos de diversa naturaleza.

Smith y Hodges en 1959 señalaron las concentraciones de fluoruro y sus efectos biológicos de acuerdo con la siguiente tabla: (C).

CONCENTRACION O DOSIS DE FLUOR.	MEDIO	EFECTO
2 partes por 1000 millones	Aire	Daños en la vegetación
1 ppm.	Agua	Reducción de caries
2 ppm. o más	Agua	Esmalte moteado (Fluorosis)
5 ppm.	Agua	Osteoesclerosis nula
8 ppm.	Agua	10% de osteoesclerosis
20-80 mg x/ dfa o más	Agua-Aire	Fluorosis anquilosante
50 ppm.	Alimentos-Agua	Alteraciones en la tiroides
100 ppm.	Alimentos-Agua	Retraso del crecimiento
Más de 125 ppm.	Alimentos-Agua	Alteraciones renales
2.5-5.0 g.	Aire-Agua-Alimentos	MUERTE

(\* ppm. Son partes por millón =2 decigramos de Fl en 10 cc. de agua)

Tabla C CONCENTRACIONES DE FLUORUROS Y SUS EFECTOS BIOLÓGICOS.

Las reacciones adversas pueden manifestarse con síntomas de intoxicación aguda y/o crónica:

- Intoxicación aguda -

La intoxicación aguda es la producida por una única dosis elevada de fluoruro, la cual provoca efectos locales en el tracto digestivo y efectos sistémicos, derivados de la adsorción del compuesto sobre sistemas enzimáticos vitales. Este tipo de intoxicaciones son accidentales o premeditadas (suicidio).

La sintomatología de la intoxicación aguda es: salivación, náuseas, vómito y dolor abdominal. En los casos de intoxicación por dosis muy elevadas, puede haber síntomas neurológicos como: parésias, espasmos y colapso circulatorio. En situaciones como estas se debe vaciar el estómago a través del vómito y de inmediato administrar gran cantidad de leche y remitir al paciente a un hospital.

- Intoxicación crónica -

En este tipo de intoxicación, si se administran fluoruros en ciertas cantidades durante un largo periodo, pueden aparecer efectos colaterales como son :

FLUOROSIS DENTAL o ESMALTE MOTEADO.

La fluorosis es un signo de anomalía en la formación del esmalte, donde se altera la función ameloblástica, hay interrupción del depósito de matriz orgánica que resulta en la formación de glóbulos de esmalte irregulares. Se presenta cuando el agua contiene 2 mg. o más de flúor y se consume durante los ocho primeros años de vida.

En su forma más leve se manifiesta como manchas blancuzcas o ligeramente azuladas difícilmente detectables; en grados más avanzados puede haber opacidades más extensas en el esmalte, cambios moderados con pequeñas fositas y manchas marrones o fosas marcadas, que dan al diente un aspecto corroído.

## OSTEOESCLEROSIS KULA o ASINTOMATICA.

Se debe a una ingestión de flúor en cantidades menores de - 20-30 mg. diarios, por espacio de 5 a 10 años. En esta afección se observa un aumento asintomático de la densidad ósea de ciertos huesos como los largos, las vértebras sacras, la pelvis, con anomalías funcionales.

## FLUOROSIS ANQUILLOSANTE.

Es caracterizada por osteoesclerosis grave, osteoporosis, exostosis y calcificación de ligamentos, como los de la pelvis. Se necesita una ingestión de 20-30 mg. diarios o más, por periodos de 10 a 20 años, dosis que no se prescriben en la práctica dental.

Los preparados de fluoruro utilizados para la profilaxis de la caries dental, no constituyen un riesgo de intoxicación, cuando se manejan adecuadamente. En la tabla que se muestra a continuación, se recopilan las dosis de fluoruro más utilizadas en la prevención de la caries. (tab. D ).

PREPARADO	CONCENTRACION DE F.	CANTIDAD DE F. EN UNA APLICACION (DOSIS)
Tabletas de fluoruro(0.55 mg de NaF)	0.1% de F	0.25 mg de F
Pastas dentales	0.1% de F	Aproximadamente 0.4mg de flúor.
Solución para enjuagues		
a) 0.2% de NaF	0.1% de F	10 ml solución = a 9 mg de F
b) 0.05% de NaF	0.02% de F	10 ml solución = a 2.3 mg de F
Barniz de fluoruro(Duraphat)	2.3% de F	0.5 ml = 12 mg de F
Gel de fluoruro	1.23% de F	5 ml = 61.5 mg de F

CONTENIDO DE FLUOR EN LOS PREPARADOS PARA PREVENIR LA CARIES.

Tabla D .

Dentro de las substancias que alteran la superficie dental aparte del flúor se encuentran: el nitrato de plata, el cloruro de zinc y el ferrocianuro de potasio.

## 2) NITRATO DE PLATA.

Las impregnaciones de dientes con esta substancia, han sido utilizadas en la clínica por muchos años para prevenir o detener la caries. Los primeros investigadores creían que la plata "taponaba" el esmalte, en sus vías orgánicas de invasión como las laminillas o en sus vías inorgánicas, donde forma una combinación menos soluble.

Los estudios de Klein y Knutson<sup>(18)</sup> sobre el efecto del nitrato de plata amoniacal en la caries, demostraron que no había una diferencia significativa en el índice del ataque de caries en los dientes tratados con esta solución y los no tratados; observaron que las caries presentes en el momento del tratamiento se habían extendido en igual grado tanto en unos dientes como en otros.

Este estudio se contradice con el de Younger<sup>(19)</sup>, quien aplicó nitrato de plata con cloruro de calcio sobre las superficies de algunos dientes. Observó que en un grupo de niños (grupo control), aumentaron las caries al paso de dos años; mientras que en otro grupo de niños disminuyeron los índices. Aunque esto no está realmente bien comprobado, hoy en día es raro que se utilice esta solución.

## 3) CLORURO DE ZINC Y FERROCIANURO DE POTASIO.

Gottlieb<sup>(20)</sup> conforme a su teoría sobre la importancia de

---

(18) KLEIN Y KNUXTON, cit. por., SHAFER, W. G., op. cit. p. 418

(19) YOUNGER, cit. por., Idem.

(20) GOTTLIEB, cit. por., Idem.

la matriz proteica del esmalte en el proceso de la caries, propuso el empleo de una solución de cloruro de cinc y ferrocianuro de potasio - para impregnar el esmalte y sellar los pasajes de invasión de la caries. Estudios elaborados con esta substancia, fueron realizados por Ast y col., y Pelton<sup>(21)</sup>, los cuales coincidieron en que después de un año no se observaron diferencias significativas con el ataque carioso sobre las superficies dentales.

Las pruebas disponibles indican que el uso de substancias para impregnar el esmalte y obturar así las vías de avance de la caries tiene poco valor práctico, por lo que prácticamente no se les usa.

b) Substancias que interfieren con la degradación de carbohidratos mediante alteraciones enzimáticas.

Hay muchas substancias conocidas que poseen la capacidad de interferir en los sistemas enzimáticos que degradan carbohidratos y - permiten la formación ulterior de ácido. Para que tal inhibidor sea - eficaz en la prevención de la caries, debe llegar a las zonas susceptibles de la boca, en concentraciones suficientes para actuar en el momento en que los carbohidratos están en descomposición.

Algunas de estas substancias son: la Vitamina K sintética y los Sarcósidos.

1) VITAMINA K SINTETICA.

Fosdick y col.<sup>(22)</sup>, afirmaron que la Vit. K sintética (2-me

---

(21) AST y col., y PELTON, cit. por., Idem.

p. 419

(22) FOSDICK, cit. por., Idem., et. al.;

til-1,4-naftoquinona) poseía un valor potencial en la prevención de la caries. En estudios realizados, se observó que esta vitamina impedía la producción de ácidos en mezclas incubadas en glucosa y saliva.

Se comprobó que muchas quinonas tienen una acción similar, pero ninguna es superior a la vitamina K sintética. Burrill y colaboradores<sup>(23)</sup>, continuaron los ensayos de esta vitamina en personas, utilizando una goma de mascar conteniendo esta vitamina K y bisulfito de sodio, indicándoseles que la masticaran por lo menos durante 10 minutos después de cada comida. Otro grupo de personas recibieron la misma goma de mascar, pero sin vitamina.

Los estudios demostraron al cabo de 12 y 18 meses que la caries disminuyó en un 48 y 42% respectivamente para los dos intervalos en el grupo experimental. Así, hay indicios de que las naftoquinonas serían de valor en la prevención de caries.

## 2) SARCOSIDOS.

Fosdick y cols., idearon una manera de seleccionar compuestos anticariogénicos potenciales, basándose sobre la capacidad que tienen algunas sustancias de penetrar en la placa bacteriana e impedir el descenso del pH debajo de un nivel de 5.5 luego de un coluto ríco con carbohidratos.

Entre los compuestos que mostraron posible utilidad en estas pruebas se encontraban: el N-lauril sarcosinato de sodio, el Dehidro acetato de sodio y el Sarcosinato de lauroilo, los cuales eran inhibidores promisorios de enzimas o "anti-enzimas". Fosdick en 1950, informó que en jóvenes adultos, un dentrífico con solución de 2% de Sarcosinato N-laurilo de sodio, provocaba una reducción aproximada del 50% de la caries dental en un período de 2 años.

(23) BURRILL y col., Loc. cit.

Brudevold y Little<sup>(24)</sup>, continuaron la investigación de este sarcósido en pacientes que cepillaban sus dientes con soluciones de esta substancia, midiendo el descenso del pH del material de la placa - después de un colutorio con azúcar. También fue estudiada la efectividad de una pasta dentrífica que contenía lauroil sarcosinato de sodio y ácido dehidroacético.

Todos los ensayos fueron negativos y se llegó a la conclusión de que los sarcósidos no reducen la producción de ácido en el material subsuperficial de la placa voluminosa. En definitiva, los numerosos problemas de estabilidad, pH máximo y penetración en la placa dental, dificultan la utilización las enzimas en las pastas dentales. Por lo tanto, actualmente los dentríficos "antienzimáticos" no tienen muchas oportunidades de representar un papel importante en la prevención de la caries en niños o adultos jóvenes.

c) Substancias que interfieren en la proliferación y metabolismo bacterianos.

Otro método de prevención de la degradación enzimática de los carbohidratos en ácidos es el impedimento, o por lo menos la interferencia, de la proliferación y el metabolismo bacterianos. Por supuesto hay gran cantidad de agentes bacteriocidas y bacteriostáticos, pero son pocos los compatibles con las membranas mucosas de la boca. Sólo se hará mención de los siguientes agentes:

1) COMPUESTOS DE UREA Y AMONIO.

Estos compuestos han sido probados profusamente como agentes anticariogénos en la cavidad bucal, el primero después de la comunicación de Wach y cols. de que una solución de quinina y urea impedía la

(24) BRUDEVOLD y LITTLE, cit. por., SHAFER, WILLIAM G. P. 419



formación de ácidos en pruebas realizadas en vitro, en mezclas de carbohidratos y saliva. También señalaron que debido al uso de un colutorio con quinina y urea la cantidad de bacterias bucales disminuye y el pH salival solía elevarse a un valor superior a 8 y permanecía alto al rededor de una hora.

Otros estudios demostraron que una solución de urea de 40 a 50 % aplicada a las placas bacterianas por algunos minutos impedia la típica caída del pH tras el colutorio de carbohidrato por periodos de hasta 24 horas. Las pruebas revelan que la urea, al ser degradada por la ureasa, libera amonio, que actúa como neutralizante de los ácidos formados por digestión de carbonhidratos y también interfiere en la proliferación bacteriana.

Otros autores, como Jenkins y Wright, han afirmado que el ion amonio no desempeña una función específica en la inhibición del crecimiento de microorganismos acidógenos. Este ión no inhibió la proliferación de lactobacilos en los estudios de Kirchheimer y Douglas, en tanto que en los resultados de Ludwick y Fosdick no comprobaron que hubiera relación entre el contenido de amonio de la cavidad bucal y la inmunidad a la caries<sup>(25)</sup>.

Si bien hay algunos estudios que indican que los dentríficos amoniacados son capaces de producir cierta disminución, particularmente en personas cuyos hábitos de cepillado no están controlados o supervisados, no es tan grande que justifique su recomendación para el uso generalizado como agente anticariógeno.

## 2) NITROFURANOS.

Esos compuestos son derivados del furfural, que a su vez deriva de las pentosas. Se comprobó que tienen una acción bacteriostática

(25) JENKINS y WRIGHT., KIRCHHEIMER y DOUGLAS., LUDWICK y FOSDICK., cit. por, SHAFER, WILLIAM G., op. cit. p. 421

ca y bactericida sobre muchos microorganismos grampositivos y gramnegativos, y sobre esta base, fueron probados por Dreizen y cols., para estudiar su capacidad de inhibir la producción de ácidos.

En este estudio fueron utilizados algunos compuestos nitrofuránicos, y se informó que casi siempre, hasta en concentraciones bajas, impiden la formación de ácidos en la saliva de personas con caries activas. Dreizen y Spies estudiaron la efectividad del Furadoxil, en la prevención de caries mediante el empleo de un compuesto incorporado a una goma de mascar; los datos indicaron que el compuesto de nitrofurano redujo significativamente la cantidad de caries y que esta sustancia tendría aplicación potencial como agente anticariógeno, aunque realmente no se conoce en sí su efecto.

### 3) PENICILINAS.

Estas han sido probadas como anticariógenas, por sus propiedades antibióticas, que es la capacidad del producto de un organismo de inhibir los procesos biológicos de otros organismos. White y cols., informaron acerca de los efectos de pequeñas cantidades de penicilina en la cavidad bucal, no modifican mucho el equilibrio de la flora bucal normal, si bien dosis más elevadas originaron un aumento de los microorganismos gram<sup>(-)</sup> de los géneros Aerobacter y Escherichia, evidentemente porque reemplazaban la parte de la flora destruida por la penicilina.

Por otra parte Fitzgerald y cols., estudiaron el efecto del uso prolongado de un dentrífico con penicilina. Sus resultados señalaron que luego del uso de este dentrífico durante 8 meses o más, no hubo modificación en la cantidad de lactobacilos, atribuibles a la penicilina, sin embargo no aumentó la cantidad de lactobacilos resistentes a medicamentos.

Los resultados de las investigaciones al respecto, revelan

que la penicilina no es un agente anticariógeno particularmente favorable; al utilizar las penicilinas para tal finalidad se corre el riesgo de crear microorganismos penicilinoresistentes y/o una sensibilización al medicamento.

Otros agentes con actividad antibacteriana, como la vancomicina, la kanamicina y la espiromicina, han sido utilizadas como inhibidores de la placa dental en la clínica, pero el riesgo potencial de inducir resistencia bacteriana (como ya se mencionó), limita la aplicación de estos antibióticos en la práctica.

#### 4) SUBSTANCIAS CATIONICAS ANTIBACTERIANAS.

La sustancia más estudiada es la clorhexidina, que es un agente antibacteriano básico de múltiples aplicaciones que se venía utilizando desde hace más de 10 años, antes de descubrirse su extraordinaria capacidad de inhibir la formación de la placa dental en el hombre.

Parece ser que la clorhexidina y varias otras moléculas ca tiónicas son retenidas en la cavidad bucal y liberadas lentamente, asegurando un ambiente antibacteriano en la boca durante 6-8 horas tras una sola aplicación. También se considera que los agentes antibacterianos catiónicos tienen cierta influencia sobre la adsorción de bacterias en las superficies dentarias y se han obtenido pruebas de ello en experimentos *in vitro*.

Se ha demostrado que la placa dental retiene cantidades significativas de clorhexidina y otras sustancias catiónicas, y la aplicación masiva de la clorhexidina hace que la placa dental se de integre y desaparezca de la superficie dental. Sin embargo, su fuerte sabor y sus marcados efectos astringentes, junto con cierta tendencia a producir una coloración pardusca de los dientes en algunos individuos, limitan la aplicación clínica de la clorhexidina actualmente.

Pese a esto, en algunos países europeos se han comercializado preparados de clorhexidina en formas de colutorios y geles dentales. La utilización regular o intermitente, a largo plazo de la clorhexidina está justificada en aquellas circunstancias en las cuales no se puede hacer uso de otros métodos de higiene oral, por ejemplo : en pacientes con fracturas maxilares que tienen que someterse a una inmovilización a largo plazo, en pacientes epilépticos con hiperplasia gingival, en pacientes paralíticos y en otro tipo de minusválidos.

En estos casos, las ventajas de esta substancia, superan obviamente los inconvenientes del sabor desagradable y la posible tinción.

#### C.) MECANICOS.

El control de la caries dental por medidas mecánicas, se refiere a los procedimientos específicamente destinados al retiro o remoción de residuos alimenticios de las superficies dentales.

La importancia que siempre se ha dado a la higiene bucal que da reflejada en un aforismo popular, " un diente limpio no se caria ", aunque no se basa sobre pruebas científicas, parece razonable que una superficie dental libre de acumulación de microorganismos y carbohidratos no adquiera caries.

Existen diversos procedimientos para limpiar los dientes mecánicamente, las cuales fueron revisadas y clasificadas por Hein, J.W. en un estudio de las medidas de control de la caries. Estos procedimientos se describen vastamente en el siguiente capítulo .

## CAPITULO V

### MÉTODOS DE CONTROL MECÁNICO EN LA PROFILAXIS DENTAL

En este capítulo (continuación del anterior), se revisan los métodos de control mecánico disponibles en la actualidad y su utilidad práctica individual o combinada, aplicados a la prevención de la caries dental, ya sea en gran escala en el seno de la comunidad o por individuo.

El objetivo de la higiene oral, es la eliminación de la placa dental bacteriana (P.D.B.) y el mantenimiento de las superficies dentarias limpias, lo cual se logra con los métodos de control mecánico y su uso continuo. Algunos autores opinan que estos procedimientos tienen un buen resultado en la prevención de la gingivitis y las enfermedades periodontales, pero el efecto en la inhibición del desarrollo de caries dental en la población general es más controvertido.

Heine<sup>(26)</sup>, en su estudio de las medidas de control de la caries, señaló que aunque la mayor parte de los trabajos sobre este tema subrayan la importancia del mantenimiento de la higiene bucal en la prevención de la caries, no se citan pruebas que apoyen estas afirmaciones. Los clínicos experimentados saben que los dientes sucios no siempre adquirieron caries y que por el contrario, dientes "limpios" se len cariarse con frecuencia.

Por lo tanto, si bien no se dispone de pruebas científicas completas, respecto al valor real de la limpieza mecánica de los dientes, es preciso considerar la posibilidad que encierran estos procedimientos. Dado que la placa dental bacteriana se le otorga una importancia como factor cariogénico, se hará a continuación una reseña concerniente a ella.

(26) Ibid.,

## 1) PLACA DENTAL BACTERIANA ( P.D.B. ) -

Esta placa es una película delgada, translúcida, de aspecto gelatinoso y compuesta por células epiteliales de descamación, bacterias y sus productos de secreción, y elementos salivales como la mucina y agua; considerandosele como un sistema ecológico complejo y dinámico.

A medida que se va desarrollando sobre una superficie dental que acaba de ser limpiada, sus componentes celulares e inter-celulares se hallan en estado de flujo, como respuesta a las contribuciones endógenas del huésped, las contribuciones exógenas de la dieta y las interrelaciones siempre cambiantes de las poblaciones de microorganismos en su interior.

Es obvio pensar que la placa varía de boca a boca, de diente a diente, en una misma boca y hasta de una superficie a otra en un mismo diente. La placa es más gruesa en su espesor, en las áreas protegidas, como es el surco gingival, espacios proximales, depresiones y defectos de los dientes. El espesor antes mencionado es limitado por los efectos abrasivos de los movimientos masticatorios de los dientes, así como por los movimientos de la lengua y carrillos.

La formación de la placa dental tiene lugar en dos etapas: la primera de ellas, es la adsorción selectiva de glucoproteínas salivales sobre la superficie del esmalte; esta capa apenas contiene bacterias y suele denominarse "placa o película adquirida". Cuando sucede esto, inicia la segunda fase que consiste en la acumulación de bacterias sobre la parte externa de la película adquirida.

Esto lo hacen primeramente en forma de organismos aislados o pequeños cúmulos bacterianos y posteriormente como un tapiz continuo de gérmenes. Durante esta fase sólo se observan sobre el diente algunas especies bacterianas, que casi exclusivamente son gram<sup>(+)</sup>; esta secuencia tarda en completarse de 24 a 36 horas.

Mediante el crecimiento de las bacterias absorbidas inicialmente en el diente y por la posterior adición de otras especies, la biomasa de la placa va aumentando y lo que al principio consistía en una capa fina e invisible de bacterias, se convierte en una placa visible multiestratificada.

Un importante descubrimiento en los últimos años ha sido saber que ciertas cepas cariogénicas de estreptococos tienen la capacidad de metabolizar la sacarosa de la dieta y producir dextrano extracelular. Esta es un gel insoluble, adhesivo o viscoso, relativamente inerte; que hace que la placa se adhiera fuertemente a las superficies dentales y también actúa como barrera contra la difusión de neutralizantes salivales que habitualmente hubieran actuado sobre los ácidos que se forman en la placa.

La adherción de bacterias, sobre el diente es un proceso muy selectivo. En el primer período, el colonizador predominante es el *S. sanguis*, pero si la dieta es rica en sacarosa, el *S. mutans* parece que adquiere una ventaja ecológica, de forma que aumenta su número relativo a expensas del *S. sanguis*, cuya cantidad disminuye.

Investigaciones realizadas por Gibbons en 1962, verificaron que ciertas bacterias cariogénicas son capaces de almacenar polisacáridos intracelulares que pueden actuar como fuente de reserva de carbohidratos para fermentación y mantenimiento de producción de ácido en la placa, durante periodos en los que la alimentación del individuo no contengan azúcar.

El aspecto macroscópico de la P.D.B. puede ser variable; la placa que se forma cuando no existe sacarosa, está extraordinariamente menos hidratada, es granular y poco adhesiva. Mientras que la placa formada en presencia de alimentos que contengan este azúcar, será muy hidratada, adhesiva y difícil de eliminar.

Cuando la placa dental permanece adherida durante largos períodos sin ser removida, puede ser invadida por bacterias cromatógenas que alteran su tinción hacia tonos amarillos o anaranjados. En niños - con una higiene bucal deficiente, llegan a presentar pigmentaciones de un aspecto verdoso, también se llegan a observar en presencia de hemorragias gingivales, y en este caso se considera que el cambio de coloración se debe a la presencia de pigmentos derivados de los hematíes.

Con poca frecuencia puede verse en algunos niños, así como - en la dentición de adultos jóvenes, unas tinciones negras; se trata de finas manchas de aproximadamente 1 mm de diámetro, que siguen el contorno gingival en la porción cervical del diente, siendo difíciles de eliminar. Se desconoce su etiología, pero algunos investigadores la atribuyen a un origen bacteriano, a expensas de cepas de Actinomicas.

## 2) CONTROL MECANICO DE LA PLACA DENTAL BACTERIANA -

El control de la P.D.B. puede ser realizado por el odontólogo como un procedimiento de rutina en el consultorio o bien, por el paciente como un tratamiento sistemático en su hogar.

En el caso de realizarse por el odontólogo, éste deberá emplear instrumentos manuales, así como cepillos mecánicos y/o copas de hule con abrasivos leves, a intervalos de tiempo de 3 a 6 meses. En el segundo procedimiento, el cual es realizado por el mismo paciente, requerirá de un cepillo dental y pasta dental, esto lo complementará con el auxilio del hilo o seda dental y enjuagues bucales; éstos procedimientos pueden emplearse por partes o completos, hasta 4 o 5 veces al día.

Los métodos mecánicos para la higiene bucal en el niño, representan varios cuestionamientos, como son: ¿Cuándo es capaz el niño de realizar su propia higiene bucal? ¿Cómo y cuándo debe ser motivado



y adiestrado en esos procedimientos? ¿Qué métodos y medios son los más adecuados para instruir al niño en su higiene bucal?

Prácticamente no es posible determinar a que edad puede un niño realizar por sí mismo su higiene bucal, en vista de que cada niño no presenta la misma habilidad o destreza para desarrollar una técnica adecuada, que le permita remover la P.D.B. de la boca; aunque se considera que la edad preescolar es la más idónea para esta función.

Se ha demostrado que los padres tienen que cepillarles los dientes a sus hijos hasta que ellos puedan hacerlo (al menos durante la primera infancia - 0 a 3 años -, o hasta la edad preescolar) <sup>(27)</sup>, para asegurarles una higiene oral aceptable.

Desde pequeños, a los niños se les debe inculcar el hábito de la higiene bucal, es obvio que no tendrán una técnica adecuada y satisfactoria como es deseable, lo cual lograrán hacer hasta que tengan una coordinación motriz fina. Ante todo debemos tener en cuenta que no podemos imponer intereses a los niños, cuando no han nacido de éstos.

Es importante aclarar que el niño no cuenta con una capacidad absoluta del conocimiento de una cosa, prescindiendo de las demás que están con ella, por lo cual, desde un punto de vista educativo resulta necesario que se le presente en forma objetiva y concreta un estímulo que desencadene el aprendizaje, en este caso, a la higiene bucal.

Los métodos que se han utilizado para interesar al niño en la higiene bucal, han sido: lecturas, demostraciones, programas audiovisuales o la supervisión de su propio cepillado dental, para inculcar los hábitos eficaces en su casa. Los resultados de éstos métodos enseña

(27) Cfr., SIERRA, ROSALVA y QUINTANILLA, GEORGINA, Una verdad tangible: EL NIÑO., p. 18

dos, mostraron que los efectos conseguidos, son mejor asimilados por los niños más grandes que por los pequeños.

Así pues, aumentar los conocimientos del niño respecto a la salud bucal, no es suficiente para motivarlo a practicar sus hábitos higiénicos, aunque en algunos sí de resultado.

En la actualidad se le enseña al niño a realizar su higiene bucal, mediante una actividad lúdica (estos intereses son característicos de la segunda infancia - 3 a 7 años -, y se manifiestan a través del juego)<sup>(28)</sup>, de esta manera el niño realiza los ejercicios necesarios para el desarrollo muscular y psíquico, además de que intervienen el deseo, la curiosidad, la observación, la imitación y otros factores que ayudan de gran manera a motivar al niño en su higiene bucal, evitándolo que esto sea algo imperativo y aborrecible.

Las medidas de control mecánico, pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

- A) Profilaxis en el consultorio.
- B) Cepillado.
- C) Dentífricos y Colutorios bucales.
- D) Hilo dental y otros auxiliares.
- E) Goma de mascar.
- F) Alimentos detergentes.
- G) Mecanismo protector natural de la boca.
- H) Obturaciones preventivas.

#### A) PROFILAXIS EN EL CONSULTORIO.

En general, se considera que la profilaxis realizada en el consultorio dental tiene una importancia mínima o nula para controlar

(28) Cfr., Ibid.

la caries dental y que su contribución principal a la salud dental radica en la prevención de las enfermedades periodontales. Esto se apoya en que la placa dental se forma en cuestión de minutos u horas, luego de su eliminación completa, por lo cual la reducción en el patrón de caries dental atribuible a la profilaxis dental periódica en el consultorio, es de poco valor.

Heine, señaló que el pulido minucioso de superficies dentales ásperas y correcciones de restauraciones, quizá tenga más importancia que la limpieza mecánica de dientes mediante la profilaxis dental y que con los procedimientos de eliminación de esos defectos, se reduce la retención de los residuos alimenticios y formación de la placa dental, reduciendo por lo tanto el desarrollo de nuevas caries.

#### B) CEPILLADO.

El valor del cepillado en el control de la caries dental ha sido debatido por muchos autores. Aunque parece irónico, existen personas que jamás han usado un cepillo dental y sin embargo no tienen caries; estas personas son por cierto excepcionales, y probablemente se prueba con esto que la inmunidad innata a la caries en el individuo, tendría más importancia que los factores locales.

Por otra parte, hay muchas personas que se cepillan concienzudamente los dientes, por lo menos dos veces al día, y no obstante padecen una gran cantidad de caries. Otro de los factores que explican el fracaso del cepillado en la prevención de la caries dental, es el grado de cooperación que tiene el paciente para realizar el procedimiento del cepillado dental.

Muchos pacientes cepillan únicamente las zonas más visibles (caras labial, lingual y oclusal), mientras que las superficies proximales son las que no reciben los efectos del cepillado. Esto aunado al -

tiempo que utilizan para la limpieza dental; es notable observar que - el promedio de tiempo empleado para cepillar los dientes era solo un - tercio del tiempo aconsejado para este procedimiento. Las cifras para niños son aún más desalentadoras, pues se ha demostrado que la mayoría de los niños menores de 5 años se cepillaban menos de 20 segundos y - las únicas zonas cepilladas favorecidas son las superficies labiales y oclusales de los molares inferiores.

Es interesante observar que la fuerza aplicada por los niños es similar a la practicada por los adultos. Podemos fácilmente comprender que la eficacia del cepillado dental para limpiar dentaduras se verá ampliamente influida por el diseño del cepillo y la técnica del cepillado. Actualmente el paciente debe elegir entre grandes variedades de diseños de cepillos dentales (vease la fig. 7) y técnicas de cepillado. A continuación se mencionan los requisitos y diseños de un cepillo dental, así como de las técnicas de cepillado más utilizadas.

Las investigaciones más recientes sobre diseños de cepillos dentales infantiles, indican que los cepillos más adecuados deben tener las siguientes especificaciones:

- a) La superficie de cepillado debe medir: 2.5 cm de largo, por 0.75 a 1 cm de ancho; tener 11 hileras triples de penachos, con hilera central con diámetro de 3mm para cada cerda y cada hilera exterior con penachos múltiples, teniendo cada cerda un diámetro de 0.2mm.
- b) Las cerdas deben estar recortadas a un mismo nivel y rectas, estas pueden ser naturales o de nylon, que son las más usuales hoy en día.
- c) La consistencia (dureza) de las cerdas es actualmente discutida. Para muchos autores son recomendables las cerdas duras, para otros las blandas y otros autores coinciden en que se debe de emplear un cepillo mediano, porque limpian -

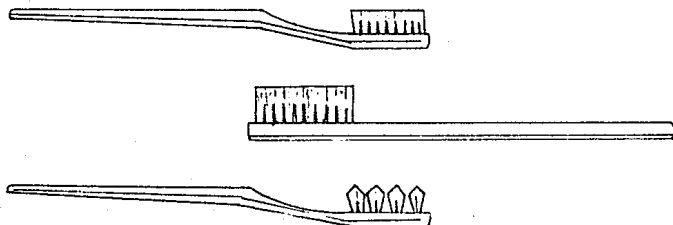
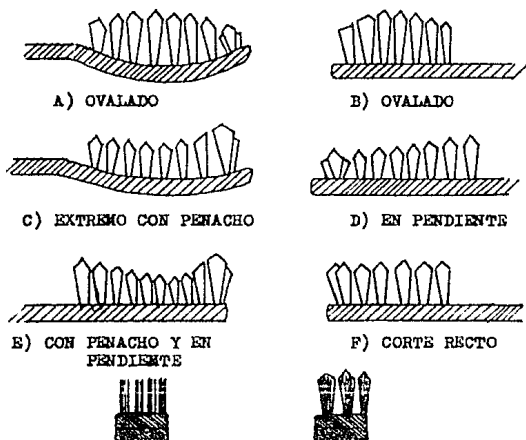


Fig. 7 DISEÑOS PREDOMINANTES DE CEPILLOS DENTALES PARA NIÑOS.

mejor que las cerdas antes citadas y generalmente no producen lesiones a los tejidos blandos.

- d) El mango debe ser recto, lo que permite una sujetación fácil y una aplicación correcta. Aunque últimamente se están diseñando mangos angulados, con la idea de que el cepillo pueda llegar a zonas inaccesibles en la boca (sobre todo - en dientes posteriores); el mango debe tener 15 cm de largo aproximadamente.

Es importante comprender la renuencia de los pacientes a desechar cepillos desgastados y deformados, que en lugar de traer beneficios hacen lo contrario, ya que en este estado, aparte de volverse inefectivos, pueden traumatizar los tejidos blandos. Por tal motivo, se instruirá a los pacientes a que replacen sus cepillos periódicamente, lo ideal sería hacerlo cada cuatro meses, pero de menos dos veces al año o cuando las cerdas se deformen, doblen o fracturen.

Existen también cepillos dentales eléctricos, con características similares a las de los manuales. Algunos estudios realizados en relación a estos cepillos indican que son valiosos para niños impedidos y pacientes con dificultad para realizar una técnica adecuada, incluso se observó que eran superiores a los cepillos manuales.

Actualmente existen numerosas técnicas para el cepillado dental; la mayoría de ellas son tan complicadas, que no podrían ser realizadas por niños de corta edad, por ello se aconseja enseñar a los niños un método sencillo y práctico, el cual también es valorado por los padres, sobre todo si se trata de niños pequeños.

Los métodos o técnicas más comúnmente utilizadas en niños son: la de "Restregado" o sistemático, la de Fones, la Circular o rotatoria, la de Bass y la de Charters.

1) TECNICA DE "RESTREGADO" o SISTEMATICO.

Es la técnica más sencilla para los niños y para los padres que le cepillan los dientes a sus hijos. Este método consiste en colocar las cerdas del cepillo en un ángulo recto respecto a las superficies dentales, desplazandolas con un movimiento horizontal, a lo largo de las caras internas y externas de las arcadas dentales. Las cerdas deben abarcar también la encía en la región cervical del diente.

Para cepillar la superficie lingual de los incisivos, se sostiene el cepillo en una posición vertical, haciendo un movimiento de arriba a bajo. Seguidamente se cepillan las superficies oclusales con el movimiento horizontal o de "restregado", el cual debe realizarse - aproximadamente 10 veces en cada zona (para mejor detalle véase la figura 8).

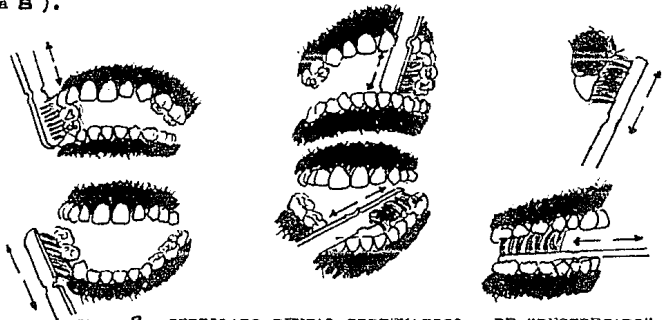


Fig. 8 CEPILLADO DENTAL SISTEMATICO o DE "RESTREGADO"

Se ha mencionado que con el cepillado en forma horizontal no se limpian los espacios interproximales y hasta se puede formar el empaquetamiento de restos alimenticios, pero esto se puede solucionar con la utilización de otros auxiliares en el cepillado, tales como el hilo o seda dental, del cual se hablará más adelante.

## 2) TECNICA DE FONES.

Es otro de los métodos más sencillos para la higiene bucal en el niño. En ésta técnica, los dientes deben estar en oclusión, para colocar el cepillo sobre las superficies bucal y labial, realizando un movimiento circular amplio. Las superficies lingual y oclusal se cepillan con una acción de cepillado horizontal hacia dentro y hacia fuera. (ver fig. 9 )

Hasta que el niño pueda descifrar las horas del reloj, es buena idea darle un medidor de tiempo de arena para indicar cuánto tiempo tiene que cepillarse los dientes.

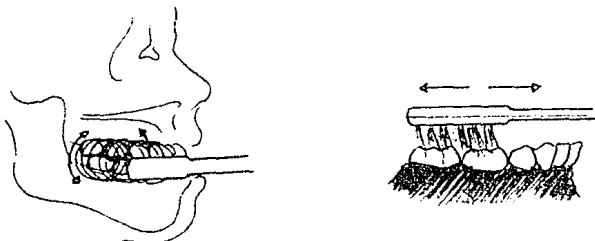


Fig. 9 METODO DE CEPILLADO SEGUN FONES.

## 3) TECNICA CIRCULAR o ROTATORIA.

Esta técnica se recomienda para los niños en la época de erupción de los incisivos permanentes. El cepillo se coloca con las cerdas sobre la mucosa alveolar, señalando fuera de la superficie oclusal, con sus costados apoyados contra la encía. El lado de las cerdas apretadas contra la encía contigua y zona de surco.

Las cerdas son rotadas a través de la encía hacia la superficie oclusal, manteniendo los lados del cepillo firmemente presionados contra los tejidos y con mucnas de las cerdas barriendo a través de



los espacios interproximales. Esta operación se repite ocho veces en cada región; cepillando primero la zona bucal y después la lingual, - las superficies oclusales se cepillan con un movimiento de vaivén o de atrás hacia delante. Esta técnica es semejante a la anterior.

#### 4) TECNICA DE BASS.

Se recomienda para los pacientes con inflamación gingival y surcos periodontales profundos. Con un cepillo de 3 ó 4 filas de cerdas, aplicadas al diente en un ángulo de  $45^{\circ}$  con respecto al eje longitudinal del diente, y con las cerdas apuntando apicalmente, de manera que las puntas de la primera fila de cerdas penetren en el surco gingival. El cepillo es activado con un movimiento circular o vibratorio anteroposterior, durante 10 o 15 seg.; la segunda fila de cerdas limpia las caras bucal y lingual de los dientes.

Para las caras vestibulares de todos los dientes y las linguales de los dientes posteriores, el mango del cepillo debe mantenerse horizontal y paralelo al arco dental. Para las caras linguales de los incisivos superiores e inferiores, se sostiene verticalmente el cepillo. Deberá seguirse un orden para no dejar zonas sin cepillar, se comenzará por los dientes más distales de la línea media, para posteriormente acercarse hacia ella; primero el lado bucal y luego el palatino, terminando con movimientos circulares en las caras oclusales.

La extensión de encía que debe tomarse en cada aplicación no debe exceder a la correspondiente a 3 dientes como máximo, deben evitarse los movimientos largos.

#### 5) METODO DE CHARTERS.

En esta técnica se coloca el cepillo sobre el diente, con una angulación de  $45^{\circ}$  y las cerdas dirigidas hacia la corona (o hacia el borde incisal); luego se mueve el cepillo sobre la superficie denta

ría hasta que los costados de las cerdas abarquen el márgen gingival, conservando la angulación de  $45^{\circ}$ . En esa posición no flexionan las cerdas de modo que los costados presionen el márgen gingival, los extremos se adosen al cuello de los dientes y algunas cerdas penetren en los espacios interdentarios.

Sin mover el cepillo de esa posición, se le da un movimiento rotatorio o de vibración mientras se cuenta hasta diez, luego se levanta y se deja que regrese la circulación para después aplicar nuevamente los pasos y repetirlos 4 o 5 veces en cada zona de la superficie vestibular. En la superficie lingual y palatina se repiten los pasos cuidando de penetrar en los espacios interdentarios; las superficies oclusales se cepillan forzando las cerdas en surcos y fisuras y activando el cepillo con movimientos de rotación, no de deslizamiento, sin cambiar la posición de las cerdas.

Es difícil determinar cuál es la mejor técnica, ya que son muchas las variables a controlar, depende de factores como la anatomía dentaria, la posición de los dientes en el arco y la destreza manual del paciente. Más que un método o técnica especial, el éxito en el cepillado se logra con la minuciosidad y la prolijidad; en muchos casos se comprueba que la placa es totalmente removida sin seguir ninguna técnica en especial, en ellos lo conveniente es mantener el procedimiento utilizado por el paciente.

Es fundamental insistir, en que la limpieza dental adecuada no siempre es lo mismo que el simple cepillado dental postprandial, ya que la calidad de la higiene oral es más importante que la frecuencia con que se realiza.

Para el mejor control de la P.D.B. por métodos mecánicos podemos valernos de algunos agentes indicadores o reveladores, que se presentan en forma de obleas, pastillas, líquido o polvo; conteniendo

un tinte a base de eritrocina o yodo. Estos indicadores, al disolverse en la cavidad oral, tiñen intensamente la placa y muestran de ésta manera el sitio donde se localiza en mayor cantidad o donde no ha sido eliminada.

Son de gran ayuda para el control de la P.D.B. en el hogar y en los niños tiene un efecto que los estimula a la limpieza de sus dientes.

### C) DENTÍFRICOS Y COLUTORIOS BUCALES.

Teóricamente, estos vehículos proporcionarían los beneficios de higiene bucal normales al eliminar carbohidratos y bacterias, adicionalmente podrían introducir en la boca agentes que inhibieran el crecimiento de microorganismos bucales o aumentar la resistencia de los tejidos duros del diente hacia los productos de la fermentación bacteriana.

#### a) DENTÍFRICOS.

Aunque la remoción de los restos alimenticios y de la placa bacteriana de las superficies de los dientes es principalmente mecánica, es importante tener en cuenta el uso de un dentífrico que proporcione un agente útil para reducir la caries dental, limpiar las superficies de los dientes cuando se usa un cepillo dental, mejorar la salud gingival y ayudar a reducir la halitosis.

Con el fin de desarrollar dentífricos inhibidores de caries, se ha experimentado con una gran variedad de ellos, tales como dentífricos de amonio, penicilina, clorofila, sarcosinatos (antiensimáticos) y el dentífrico de fluoruro. Algunos de estos ya han sido mencionados en páginas anteriores.

Por lo que se refiere a los dentífricos amoniacaes, la formación de ácido en la placa es menor, pero no hay pruebas clínicas suficientes. De los dentífricos con clorofila se decía que reducían la -

caries, por las propiedades de ésta para disminuir el crecimiento bacteriano y el ácido formado dentro de la placa dental, pero no se publicaron estudios clínicos. Los dentífricos con antibióticos no tuvieron éxito debido a que pueden sensibilizarse algunas personas, haciendo peligroso el uso de la droga.

Los dentífricos antienzimáticos se cree que afectan los sistemas enzimáticos requeridos para la descomposición de los alimentos por las bacterias para formar ácidos, al igual que en los anteriores, se cuenta con muy poca información. Los dentífricos que contienen y no inactivan el ion flúor, aunados al uso regular del cepillo dental, producen una reducción significativa de caries dental. Los que han demostrado este efecto son los que contienen pirofosfato cálcico, monofluorofosfato y el fluoruro estañoso.

Básicamente los dentífricos contienen un agente para limpiar los dientes, llamado abrasivo o agente pulidor, también contienen un agente espumoso o detergente sintético, que ayuda al abrasivo en la capacidad limpiadora. Los detergentes sintéticos disminuyen la tensión superficial, afloja las pigmentaciones superficiales y facilita su eliminación con el cepillo; son de reacción neutra y pueden usarse en soluciones ácidas o alcalinas; no reaccionan con la saliva, no dañan los tejidos gingivales, no son inactivados por las sales cálcicas que se usan como abrasivos y no afectan negativamente el gusto del dentífrico.

Otros ingredientes son los que dan al dentífrico: cuerpo, elemento de unión, humectante que impide se reseque el producto y edulcorantes.

#### b) COLUTORIOS BUCALES.

Con el cepillado y el uso de dentífricos se remueven muchas partículas de alimento y bacterias de la placa; éstas pueden eliminarse enjuagando vigorosamente con agua; el mismo procedimiento, favorecerá la rapidez de eliminación bucal de carbohidratos semilíquidos.

Esta posible ventaja ha sido investigada, dando como resultado que los enjuagues repetidos con agua disminuyen rápidamente el nivel salival de azúcar. Sin embargo, no se logra, excepto en raras causas, provocar una eliminación completa de azúcar en la boca. Por lo tanto, se aconseja que después de ingerir golosinas con carbohidratos, se instruya a los niños para enjuagarse la boca vigorosamente dos o tres veces, con suficiente agua; es importante hacer esto si en ese momento no es posible cepillarse los dientes.

Los colutorios con fluoruro, han probado ser eficaces en la actualidad para disminuir la formación de caries. En un estudio sobre la eficacia de una solución de 0.25 % de fluoruro de sodio, empleada dos veces al día como enjuague bucal, se vió que produjo una reducción de 80 a 90% de la caries dental en un período de 10 años. Algunos colutorios fluorados contienen en su fórmula al cloruro de cetilpiridinio, que es un germicida de amplio espectro.

#### D) HILO DENTAL Y OTROS AUXILIARES.

Para eliminar la retención de alimentos y la formación de la P.D.B. en los espacios interdentarios, se ha mencionado el uso de hilo o seda dental y el uso de palillos, aunque estos últimos son cada vez menos utilizados.

##### a) HILO DENTAL.

Se ha afirmado que el mejor hilo o seda dental, es el que consta de gran número de fibras de nylon microscópicas y no enceradas con un mínimo de rotación. Para que tenga valor este material, deberá emplearse sistemáticamente, pasando la seda a través del punto de contacto y recargandola sobre la superficie mesial y distal del área interproximal; inmediatamente después, se deberá realizar enjuagues bucales con agua.

Aunque se sabe que este procedimiento, bastante complicado, para los niños, es necesario que en algunos casos sea realizado por -

los padres. En el consultorio dental deberá realizarse este procedimiento antes de la aplicación tópica de flúor. El uso del hilo dental debe ser por lo menos cada 24 hrs. antes de dormir y ya no ingerir ningún alimento.

b) PALILLOS.

La utilización de palillos de dientes por el niño sólo se recomienda en casos muy específicos, y siempre con instrucciones cuidadosamente expuestas por el dentista. Como los tejidos gingivales del niño llenan en gran medida los espacios interproximales, la utilización precoz de palillos, puede provocar retracciones gingivales con exposición innecesaria de las superficies dentarias proximales.

E) GOMA DE MASCAR.

Es un hecho bien establecido que masticar una goma sin sabor y sin dulce eliminará un número considerable de microorganismos y desechos bucales. Este efecto resulta de la acción normal detergente de estos materiales y se ve favorecido por el aumento de flujo salival que acompaña a su uso. Tentativamente se puede decir que mascar goma ayuda a eliminar desechos bucales y generalmente no aumentan la susceptibilidad a la caries.

El uso de goma de mascar como vehículo para la administración de fluoruro ha sido investigado por Emslie<sup>(29)</sup>, empleando F, informó que 80 a 90% del fluoruro, en forma estañosa o sodica, se liberaba en 10 o 15 min. después de empezar la masticación; también había adsorción de fluoruro por el esmalte, lo que sugiere que este enfoque puede proporcionar medios adicionales para administrar fluoruro a los dientes. Las gomas con fosfato también pueden ser agentes anticariogénicos eficaces.

---

(29) EMSLIE, cit. por., FINN, SIDNEY B., Odontología pediátrica.  
p. 480

#### F) ALIMENTOS DETERGENTES.

Algunos autores han relacionado la elevada frecuencia de caries en las razas "civilizadas modernas" con el consumo generalizado de alimentos refinados, pegajosos y blandos que tienden a adherirse a los dientes. La blandura de la dieta se debe a la eliminación de las fibras naturales de los alimentos, durante su preparación o cocción.

Se ha afirmado que los alimentos fibrosos impiden el alojamiento de la comida en las fosas y fisuras de los dientes y además, actúan como detergentes. Es lógico pensar que los alimentos fibrosos y duros sean más positivos en la limpieza mecánica de la boca que los blandos y adhesivos. Pero pese a las recomendaciones de que comer alimentos fibrosos, como parte de la dieta o simplemente después de las comidas, es benéfico como medida de control de caries, no hay pruebas científicas basadas sobre estudios controlados en seres humanos que digan que esto es verdad.

#### G) MECANISMO PROTECTOR NATURAL DE LA BOCA.

Un número de estudios revelan que el acto de comer elimina una cantidad relativamente grande de microorganismos de la cavidad bucal. Esto indica que la acción mecánica de los músculos de la masticación y la acción de la saliva, tienen relevancia en cuanto a la protección natural de la boca.

La acción de los músculos al hablar o comer, realizan una función de autolimpieza, al remover los restos alimenticios de las superficies dentales. La lengua también realiza esta función de limpieza de las superficies libres de los dientes (vestibular o labial y las linguales, las superficies oclusales son ligeramente limpiadas, pues no lo hacen en los defectos estructurales).

La saliva juega un papel sumamente importante en la protección de los dientes, lengua y mucosas de las zonas bucal y bucofarín-

ges. La ausencia o disminución de la secreción salival (xerostomía), - produce alteraciones en la mucosa, la cual se torna seca, áspera y pagajosa, sangra con facilidad y puede infectarse rápidamente. La lengua se vuelve roja, lisa y brillante e hipersensible a la irritación y - pierde su agudeza para captar el gusto.

La ausencia o disminución salival produce también grandes - acumulaciones de materia alba, P.D.B. y residuos alimenticios. La saliva es secretada principalmente por las glándulas parótida, submaxilar y sublingual. La secreción parotídea es acuosa y de bajo contenido orgánico; la glándula submaxilar secreta un tipo mixto de líquido acuoso y un jugo espeso, viscoso, rico en mucina y la sublingual secreta del tipo mucoso y acuoso.

A través de sus componentes inorgánicos y orgánicos la saliva cumple funciones protectoras de mucha importancia, como son:

• Lubricación y protección. Las glucoproteínas y mucoides producidos por las glándulas salivales grandes y pequeñas forman una capa protectora de las mucosas, transformándose en una barrera contra irritantes y también contra las enzimas proteolíticas e hidrolíticas de la - placa.

• Limpieza mecánica. El flujo salival actúa como una "marea retrógrada" que barre los restos de alimentos, las células y bacterias para su eliminación por el tubo digestivo. La velocidad de limpieza puede - influir en la formación de la placa disminuyéndola y reduciendo la frecuencia de caries.

• Acción "buffer" o neutralizante. Es la capacidad neutralizante - de la saliva para impedir que predomine un ambiente ácido. El sistema "buffer" consta principalmente de bicarbonato, fosfatos y proteínas aniónicas. Su función protectora se produce en la placa, orientada contra microorganismos acidógenos.

• Actividad antibacteriana. Un componente de la saliva, actúa destruyendo las paredes celulares de bacterias susceptibles, este componente es la lisozima, que además tiene una acción depuradora amplia. En



la saliva existen también sistemas que afectan a los lactobacilos y a estreptococos potencialmente cariogénos.

La saliva participa en la formación de la placa bacteriana formando una pellicula o outfioula que se adhiere a la superficie dental donde se produce posteriormente la colonización bacteriana. Los productos finales del metabolismo bacteriano (ácidos) son los que en última instancia originarían la caries. Sin embargo su contenido de calcio y fósforo, su capacidad amortiguadora y sus propiedades antibacterianas pueden dominar, en algunos casos, los daños de la placa.

#### H) OBTURACIONES PREVENTIVAS.

Las fosas y fisuras de las superficies oclusales están entre las zonas más difíciles de mantener limpias y de eliminar la placa dental. Por esto, las caries oclusales, que comienzan en éstas zonas son el tipo más frecuente de esta enfermedad. En razón de esto, se sugirió hace muchos años que se realizara la odontotomía preventiva, consistente en la preparación de una cavidad superficial eliminando surcos y fisuras y colocando en estas cavidades una obturación de amalgama, anticipándose así a la formación casi segura de la caries.

Posteriormente, se propuso otro procedimiento semejante al anterior, que consistía en el remodelado de surcos, fisuras y fosetas oclusales hasta transformarlos en depresiones no retentivas; completándose la operación con el sellado del fondo de la depresión con un cemento de fosfato de zinc o de cobre.

En una época relativamente reciente, se inició la creación de selladores para estas fosas y fisuras, los cuales se colocan en ese sitio, sin necesidad de preparar cavidades. Se empezaron a utilizar resinas plásticas de diferente tipo que al fluir primero y polimerizar después, producían un sellado o cierre de las fosas y fosetas; pero debido a su poca adhesividad, resistencia y permeabilidad estas resinas fueron abandonadas.

Una segunda investigación estuvo dirigida a modificar la superficie del esmalte, para lograr mayor retención de la resina aplicando ácidos que disolvían su superficie. Esto estriba en que al aplicar ácidos fuertes (ácido fosfórico al 50 u 80%) al esmalte dental durante cortos periodos de tiempo (30 a 60 seg.), se forman unos patrones de grabado que aumentan la superficie de contacto entre el esmalte y la resina. De tal manera que las resinas son retenidas en la superficie dentaria al extenderse en forma de prolongaciones digitiformes en las porosidades formadas sobre la superficie del esmalte.

Tras el grabado del esmalte, se aplica el material plástico, que para afianzar su retención, contienen cianocrilato, poliuretano o un producto de la adición del bisfenol A y el glicidil metacrilato como componentes principales. Los cianocrilatos fueron los primeros selladores relativamente exitoso, pero se les ha abandonado por su dificultad de manipulación. La polimerización se inicia bien por irradiación con luz ultravioleta o normal, o mediante aceleradores químicos.

La retención eficaz del sellador es un requisito fundamental para el efecto preventivo de la caries y dada la transparencia del material, es fundamental aislar cuidadosamente el diente y disponer de una buena iluminación; la retención del sellador se comprueba mediante la exploración con una sonda o explorador y el sellado se clasifica como "totalmente retenido", "parcialmente retenido" y "totalmente suelto".

El periodo de duración de estas resinas o selladores varía de un año hasta cinco y todos los estudios realizados demuestran una disminución de la retención del sellador a medida que pasa el tiempo y por los efectos mecánicos de la masticación. Se han comercializado numerosos sistemas distintos de selladores, pero los principios básicos de todos ellos son similares.

#### TECNICA DE APLICACION.

En la aplicación de selladores en fosas, fosetas y fisuras,

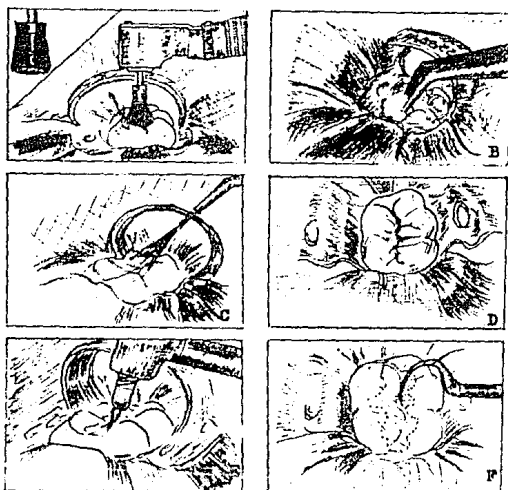


Fig. 10 TECNICA DE SELLADO DE FISURAS, FOSAS Y FOSETAS.

A) Limpieza de la superficie con pasta abrasiva y cepillos rotatorios; B) Grabado de la superficie con ácido; C) Lavado de la superficie con abundante agua a presión; D) Secado de la superficie con aire; E) Aplicación del sellador; F) Inspección de la superficie sellada.

hay que seguir rigurosamente las instrucciones del fabricante y poner mucho cuidado en cada uno de los siguientes pasos (fig.10) :

- 1.- La superficie se limpia con cepillos rotatorios y pasta abrasiva, retirándose despues con un explorador o sonda, los residuos de esta pasta en las fisuras.
- 2.- Se aísla el o los dientes a tratar y se secan con una corriente constante de aire limpio.
- 3.- La superficie dental se graba con el ácido, siguiendo las -

instrucciones del fabricante. En los dientes fantiles puede necesitarse un tiempo de grabado más prolongado.

- 4.- Se irriga la superficie con agua a presión, para limpiar la solución ácida, y se seca con aire, observando la apariencia del esmalte la cual debe ser opaca, de aspecto glassado; de no ser así se vuelve a aplicar la solución ácida.
- 5.- Se aplica el sellador, cubriendo todas las fisuras y fosetas, y se deja polimerizar. El sellador debe alcanzar  $2/3$  de la altura hasta el plano de las cúspides.
- 6.- Se inspecciona el sellado para ver si presenta porosidades o zonas donde no se aplico el sellador, se comprueba con una sonda. Posteriormente se revisa la oclusión, para evitar puntos de contacto prematuros.

## CONCLUSIONES

La caries dental se ha de reconocer como un proceso patológico importante en la historia del hombre, cuya incidencia está relacionada con la ingesta de carbohidratos fermentables y la acción de microorganismos acidógenos, dando como resultado la disolución de las estructuras inorgánicas y orgánicas del diente; esto permitirá que se asienten las bacterias en esa zona y se profundicen a través de los lugares inicialmente abiertos a la invasión.

Sólo un número determinado de especies microbianas tienen aparentemente la facultad de producir la caries dental; pero incluso tal facultad está claramente gobernada por factores ambientales que desempeñan un papel decisivo en la aparición de esta enfermedad. Estos factores afectan a la composición microbiana de la placa y la conducta de sus microorganismos cariógenos, para colonizar la superficie del diente.

Se ha de reconocer que ningún factor exógeno o endógeno es por sí sólo el único determinante de la enfermedad, porque como ya se mencionó, esta enfermedad es multifactorial. La enfermedad odontológica causa un impacto importante en la sociedad, debido a su extensión e incidencia universal, en razón a su carácter progresivo y a sus efectos tanto en la salud como en la personalidad del individuo afectado.

Son numerosos los pacientes que padecen de caries dental, entre éstos los que representan la mayoría, son los niños y ello se debe a una alimentación y a un sistema de higiene totalmente irracional. Es por eso que el tema se ha desarrollado en base a estos pacientes. El tratamiento de la caries dental requiere por su propia naturaleza de tiempo y dinero, así como de recursos humanos para el trabajo e investigación de la enfermedad.

Las caries deben ser tratadas a fin de conseguir una correcta función de los dientes; evitar daños mayores (infecciones que se lle --

guen a diseminar a todo el organismo); evitar las extracciones (las cu las agravarían las malposiciones y la seguridad de una buena erupción - de los dientes secundarios).

Por tal motivo, la atención principal debe dirigirse a los procedimientos preventivos, creando una conciencia de autoprotección en los pacientes. En la edad infantil es donde se pueden aplicar con más eficacia los procedimientos preventivos, evitando de esta manera la aparición de la enfermedad o el control de la misma. La atención secundaria po dría dirigirse a la terapéutica, aunque esta es también una acción profiláctica de la enfermedad, pues evita que cause más estragos.

Las técnicas de prevención actuales y las que han de surgir de otras investigaciones que se realizan, así como la aplicación de estas para el control de la caries, deberán estar basadas en un conocimiento preciso de dicha enfermedad; para lograr un grado máximo de efectividad sin romper el equilibrio necesario para mantener la salud oral.

La planificación y evaluación de las pruebas de agentes preventivos deberán basarse en varios procedimientos, a continuación se sugie ren algunos:

1.- Orientar al paciente y a los padres, sobre la importancia de - las visitas periódicas al consultorio dental.

2.- Indicar a los padres, la importancia de una dieta balanceada y de los beneficios que consigo trae; aunque ello tropieza con una serie de intereses difícilmente salvables( hábitos alimenticios, posibilida - des económicas, otros).

3.- De no lograrse lo anterior, deberán por lo menos disminuir de la dieta los alimentos de alto contenido cariogénico (caramelos y golo - sinas o postres muy azucarados).

4.- Incluir en la dieta alimentos fibrosos, ya que ejercen un efecto detergente durante la acción de la masticación y estimula el flujo salival, que barre la mayor parte de detritus alimenticios.

5.- Adiestrar al paciente en el uso de los métodos de control de la placa dental bacteriana (cepillado, hilo dental, etc.).

6.- Impulsar el fomento de la profilaxis a grandes extensiones de la población, para que la mayoría de la población reciba los beneficios de los avances científicos.

7.- En lo que se refiere a la caries ya establecida, es necesario hacer conciencia en los pacientes que las lesiones deberán eliminarse lo más pronto posible a fin de evitar más estragos y tratamientos más largos y costosos o la pérdida de piezas dentarias.

## BIBLIOGRAFIA

- de BLAKINSTON, Diccionario breve de medicina.  
[Tr. Dr. Roberto Carrasco, et. al.].  
México, La Prensa Médica Mexicana, 1983, 1380 p.
- EDWARDS, Enrique M. , et. al.  
Materiales dentales. 2a. Ed.  
México, S.U.A. , U.N.A.M. , 1980, 311 p.
- ESPONDA Vila, Rafael.  
Anatomía dental. 4a. Ed.  
México, Manuales Universitarios, U.N.A.M. , 1977, 398 p.
- FINN, Sidney B.  
Odontología pediátrica. 4a. Ed.  
[Tr. Carmen Muñoz Seca].  
México, Interamericana, 1976, 613 p.
- FORREST, John O.  
Odontología preventiva. 2a. Ed.  
[Tr. Dra. Graciela Pérez Calvo].  
México, El Manual Moderno, 1983, 153 p.
- GILMORE, W. H. y Lund, R. M.  
Odontología operatoria. 2a. Ed.  
[Tr. Dra. Carmen Barona].  
México, Interamericana, 1983, 535 p.
- HARSTER, Pere.  
El cuidado de la boca y de los dientes en todas las edades.  
Barcelona, Edit. La Gaya Ciencia, 1979, 154 p.



KENNEDY, D.B.

Operatoria dental en pediatria.

[Tr. Dra. Irma Lorenzo].

Buenos Aires, Edit. Médica Panamericana, 1977, 253 p.

LAZZARI, Eugene P.

Bioquímica dental. 2a. Ed.

[Tr. Dra. Irina Coll].

México, Interamericana, 1978, 335 p.

MAGNUSSON, Bengt O. , et. al.

Odontopediatria; enfoque sistemático.

[Tr. Dra. Margarita Varela Morales].

México, Salvat Editores, 1985, 369 p.

MENAKER, Lewis. , et. al.

Bases biológicas de la caries dental.

[Tr. Sr. Alfonso Martínez y Dr. Félix Miravé].

Barcelona, Salvat Editores, 1986, 569 p.

ORBAN, Balint J.

Histología y embriología bucales.

[Tr. Dr. Juan Carlos Radice, et. al.].

México, La Prensa Médica Mexicana, 1981, 405 p.

SHAFER, William G., et. al.

Tratado de patología bucal. 3a. Ed.

México, Interamericana, 1985, 846 p.

VEALE Thorpe, W., et. al.

Bioquímica.

[Tr. Alfonso de Mena Calvet].

Barcelona, Edit. Continental, 1974, 553 p.