



24.114

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

## IMPORTANCIA DE LOS FLUORUROS EN LA PREVENCION DE CARIES

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**C I R U J A N O D E N T I S T A**  
**P R E S E N T A N**  
HILDA DADELIA BETANCOURT CASTELLANOS  
MARIA ELENA BETANCOURT CASTELLANOS  
MEXICO, D. F. 1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# T E M A R I O.

	PAG.
<b>I.- CARIES DENTAL</b>	
Definición.....	3
Formación de placa dentobacteriana y reveladores de placa .....	4
Saliva y sus funciones .....	7
Cariogenicidad de los alimentos .....	10
<b>II.- ETIOLOGIA DE LA CARIES</b>	
Teorías cariogénicas .....	17
<b>III.- CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS QUE PRESENTA LA CARIES.</b> .....	26
<b>IV.- FLORUROS</b>	
Historia y antecedentes .....	37
Clasificación de fluoruro .....	38
Terapia Sistémica con fluoruro .....	39
Fuentes de fluoruro en la dieta .....	40
Toxicidad .....	43
<b>V.- FLUORURO-CARIES-DIENTES.</b>	
Efectos de los fluoruros sobre la estructura dentaria .....	48

	PAG.
Aplicación t6pica de fluoruro .....	49
El fluoruro en los dentifricos .....	57
Soluciones para uso t6pico .....	57
Algunos aspectos sobre dentifricos .....	57

**IMPORTANCIA DE LOS FLUORUROS EN LA  
PREVENCION DE CARIES.**

## C A P I T U L O    I .

### C A R I E S   D E N T A L .

- 1).- Definición.
- 2).- Formación de placa dentobacteriana y reveladores de placa.
- 3).- Saliva y sus funciones.
- 4).- Cariogenicidad de los alimentos.

### DEFINICION.

La caries es un proceso químico-biológico caracterizado por la destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente. Químico porque intervienen ácidos, y biológico porque intervienen microorganismos.

El esmalte, no es un tejido inerte como se creyó por mucho tiempo, sino que es permeable y tiene cierta actividad. -- Para comprender mejor el mecanismo de la caries, es preciso -- recordar que los tejidos dentarios están ligados íntimamente -- entre sí, de tal manera que una injuria que reciba el esmalte -- puede tener repercusión en dentina y llegar hasta la pulpa, -- pues todos los tejidos forman una sola unidad "el diente".

También podemos definirla como una afección de los tejidos mineralizados de los dientes, caracterizado por la -- destrucción de las áreas de predilección (fosas, fisuras, surcos y áreas de contacto) progresando a la pulpa. Es un proceso patológico lento, continuo e IRREVERSIBLE que causa la destrucción de los tejidos dentarios.

## 2.- FORMACION DE PLACA DENTOBACTERIANA.

Leuwenhoek fué la primera persona que observó la ahora llamada placa dentobacteriana, que según Miller fue el primero en denominar MATERIA ALBA.

Snyder vió la importancia del polisacárido de la placa y desde 1962 Bebbonsy y colaboradores la relacionaron directamente con el padecimiento de la caries.

Se han realizado actualmente estudios para determinar la composición de la placa dental. Esta se ha descrito como una red de mucina nitrogenada, células descamadas y microorganismos.

Es resistente a los líquidos bucales, difícil de eliminar y de formación rápida sobre zonas de dientes difíciles de alcanzar durante la limpieza. La aposición de la placa con el esmalte suele ser el sitio del daño real al diente ya que la placa mantiene a los ácidos en contacto con el esmalte. El pH de la solución de la placa suele ser diferente al de la saliva ya que la superficie de la placa no puede ser penetrada con facilidad. El depósito de placa funge como una membrana semipermeable sobre el diente y se le identifica como el medio responsable por la iniciación de la caries.



La relación entre la eliminación de la placa, el cepillado de los dientes y la experiencia con respecto a la caries también han sido estudiados.

La teoría de que un diente limpio es menos susceptible a la caries nunca ha sido fundamentada. Aunque el buen cepillado y otras medidas de higiene reducen la cantidad de caries, el proceso no puede ser eliminado. Es problema el que la placa vuelve a formarse rápidamente después de haber sido retirada de una zona susceptible al diente. El cepillado sirve como un método de control que no puede eliminar todas las condiciones que conducen a la formación de placa. Los depósitos son eliminados por la acción abrasiva del cepillado dental y esto se realiza en forma adecuada. Se ha afirmado que el cepillado ayuda a conservar la estética y a estimular los tejidos periodontales aunque no es capaz de erradicar la caries.

#### REVELADORES DE PLACA.

Cuando los problemas dentales de un paciente se deben, aunque sea parcialmente a la presencia de placa, es obligatorio instituir un programa de control de placa. La manera más efectiva para controlar la placa es, hoy día su remoción mecánica por medio del cepillo de dientes, seda dental y --- otros elementos accesorios.

Fundamentalmente un programa de control de placa --

es un programa educacional: primeramente educar al paciente -- con respecto a la placa y sus efectos, luego se le debe enseñar a controlar estos últimos.

Hacer comprender al paciente que la placa de que hablamos es de él y está en su boca. Esto se realiza por supuesto usando un compuesto revelador, puesto que la placa, a menos que sea muy abundante, es transparente y clínicamente invisible. En el mercado existen muchos de estos compuestos; uno que puede recomendarse porque colorea, óptimamente la placa es la fucsina básica, que se prepara en una solución al 0.5% a la cual se añade un edulcorante y unas gotas de esencia adecuado (o se mezcla con un enjuagatorio dental). Para preparar la solución debe disolverse primero la fucsina con alcohol, y luego agregar agua y además ingredientes necesarios. Para uso particular se le puede dar al paciente la siguiente receta:

Fucsina básica	0.5%	g.
Alcohol 96%	2.5%	cm <sup>3</sup>
Sacarina sódica	0.2	g.
Agua	100	cm <sup>3</sup>
Añadir esencia al gusto.		

**INSTRUCCIONES:** Se disuelve la fucsina en alcohol y después se agregan los demás ingredientes.

**USO:** Pintese los dientes con hisopo, o hágase colu-

torios con una pequeña cantidad de esta solución; después enjuáguese la boca con agua una o dos veces.

**PRECAUCION:** Esta solución tiñe la ropa, úsese con cuidado.

Otra solución reveladora es la eritrosina (colorante alimenticio) al 1.5% que además puede prepararse con 0.2% de sacarina y esencia al gusto del paciente. Existen en el mercado soluciones reveladoras ya preparadas sobre la base de colorantes alimenticios de distintos colores, aunque la mayoría de las veces son de color rojo y existen púrpuras fluorescentes, etc.

### 3.- SALIVA Y SUS FUNCIONES.

La naturaleza y cantidad de saliva afectan el desarrollo de la caries. Cada minuto se produce aproximadamente 1 ml. de saliva para conservar lubricadas las estructuras dentro de la cavidad bucal. Una producción insuficiente o inadecuada de saliva puede provocar caries ya que los dientes no son lavados durante la masticación, lo que permite la acumulación de alimentos y la formación de materia blanda. Se presentan casos de caries exuberantes cuando no existe una cantidad adecuada de saliva.

La viscosidad también afecta el tipo de limpieza que

recibe el diente durante la masticación. Las glándulas salivales mucosas son las encargadas de producir la saliva viscosa-- mediante la secreción de mucopolisacáridos. Nuevamente el resultado de esto es la acumulación de alimentos y los pacientes con este problema presentan lesiones características que se desarrollan más allá del ángulo de los dientes posteriores. Resulta difícil tratar esta sección debido a que las restauraciones completas que se necesitan para corregirla, implican riesgo y suele presentarse tensión en los pacientes con saliva demasiado espesa. Los casos agudos dan como resultado un tratamiento parchado ya que ninguna medida preventiva conocida puede frenar la descalcificación extensa. Se necesitan métodos para alterar la naturaleza de la saliva.

El pH, capacidad de captación de bióxido de carbono y la capacidad de amortiguador de la saliva son propiedades de la misma que pueden retrasar la descalcificación del diente. El pH de la saliva no varía demasiado, aunque se encuentra por encima del valor necesario para descalcificar el esmalte. El pH no difiere gran cosa en pacientes inmunes a la caries y propensos a ella y normalmente oscila entre 5.2 y 5.5. La capacidad amortiguadora funciona para neutralizar los ácidos formados en la placa e ingeridos en la dieta.

La función primaria de la saliva y las glándulas salivales es transformar y secretar materiales de la sangre. Por ello la glándula puede fabricar y descargar sustancias -

complejas como enzimas, mucopolisacáridos y glucoproteínas. La segunda función es excretar sustancias normalmente no presentes en la sangre como drogas, metales y alcohol. Sería casi imposible deglutir alimentos sin la presencia de saliva. Con sus propiedades, de mojado y lubricación la saliva disuelve muchas sustancias alimenticias y con ello ayuda a apreciar el alimento y a su vez estimular las yemas gustativas de lo cual resulta a su vez más secreción por reflejo. La saliva y sus componentes mucosas mantienen los dientes húmedos y recubiertos y pueden ayudar a su preservación por virtud de la presencia de iones de calcio y de fósforo, protegiendo así al esmalte de disolución por ácidos.

La saliva funciona en la regulación del balance de agua por despertar sensación de sed, que es resultado de disminución de flujo salival y sequedad de la membrana mucosa bucal. También funciona en conjunción con la deglución, al separar residuos de alimento.

La fase de moco móvil de la saliva, sirve como el medio en el cual granulocitos polimorfonucleares viven y funcionan como fagocitos activos. Contiene sustancias que tienen a su cargo la acción antibacteriana, como opsoninas, anticuerpos, lisozimas, y agentes causantes de mutación bacteriana. Esto conduce a la cualidad indispensable de la saliva de mantener la flora bacteriana bucal prácticamente constante toda la vida.

#### 4.- CARIOGENICIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Este aspecto de la etiología de la caries también -- ha sido estudiado, aunque no con la misma amplitud que el de -- la saliva y el flúor. Como las dietas resultan difíciles de re -- gular y en algunos casos no pueden ser cambiadas, se han explo -- rado otros factores para fortalecer al diente. Sin embargo, es evidente que la composición de los alimentos, así, como sus ca -- racterísticas físicas son importantes en el desarrollo y pro -- greso de la caries. El principal problema consiste en la inges -- tión de carbohidratos refinados, que se reducen en la boca pa -- ra formar ácidos láctico, butírico y pirúvico que se mantienen en contacto con la superficie del esmalte por medio de la pla -- ca, causando la descalcificación del diente.

La ingestión de carbohidratos está relacionado con -- la concentración de bacterias productoras de ácido y caries. -- También se han estudiado el papel del LACTOBACILLUS ACIDOPHI -- LUS en este sentido, y se ha encontrado que este microorganism -- o abunda en el paciente susceptible a la caries.

Cuando se restringe la absorción de carbohidratos, -- especialmente mono y polisacáridos, se observa una reducción -- en la concentración de estos microorganismos. Como resultado -- el Lactobacilo Philus ha sido empleado como indicador de sus -- ceptibilidad a la caries para poder analizar la eficacia de -- las medidas preventivas. Se ha dicho que el STREPTOCOCCUS tam --

bién produce placa y ácido en la estructura dental.

La acidez de la saliva y de la placa ha sido estudiada empleando enjuagues de glucosa y mediante el consumo de otros carbohidratos. La extensión de la lesión se relaciona con el pH de la placa, que es más bajo que el de la saliva y al tiempo de contacto del ácido y el diente.

Las características físicas del alimento también son consideradas como factores para prevenir la caries. Los alimentos fibrosos y de consistencia dura deberán ser consumidos al final de la comida para frotar los dientes y las encías en forma natural durante la masticación.

Las tendencias dietéticas modernas tienden a apartarse de este principio empleando alimentos blandos y endulzados, esto propicia aún más la acumulación de alimentos. La cantidad de azúcar consumida en Estados Unidos se refleja en la frecuencia de la caries a nivel nacional.

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 piezas completamente formadas.

C A P I T U L O II.

ETIOLOGIA.

1).- Teorías cariogénicas



## E T I O L O G I A.

El objetivo de este capítulo no es citar la gran cantidad de artículos escritos sobre la etiología de la caries dental sino explicar los factores sobresalientes de las diversas teorías relativas a la etiología.

A continuación se presenta una lista de los factores indirectos formulados que pueden afectar la etiología de la caries:

### a) DIENTE.

- a) Composición.
- b) Características morfológicas
- c) Posición.

### b) SALIVA.

- a) Composición.
  - 1) Inorgánica.
  - 2) Orgánica.
- b) pH
- c) Cantidad
- d) Viscosidad

- e) Factores antibacterianos
- c) DIETA.
  - 1) Factores físicos.
    - a) Calidad de la dieta.
  - 2) Factores Locales.
    - a) Contenido en carbohidratos.
    - b) Contenido en vitaminas
    - c) Contenido en flúor.

## E T I O L O G I A .

Antiguamente se creyó que la caries dental era causa da por un gusano. Después vino la era de la teoría humoral. Hi pócrates, médico griego que vivió en el siglo IV antes de Cris to, creía que los jugos corrompidos causaban la caries. Pierre Fauchard, dentista francés del siglo XVIII, se propuso averi-- guar la existencia de gusanos en el diente cariado. Habiendo - fracasado, abandonó la teoría de los gusanos y afirmó que la - caries se producía por un fluido que penetraba en las fibras - óseas del diente.

Tomes (1859) creyó que la caries se producía por --- causas externas: la acción de ácidos resultantes de fermenta-- ción; Pero Leber y Rottenstein (1867), de Frankfurt Alemania, - ya había descrito la actividad de microorganismos en el proce-- so de la caries dental. La teoría que enunciaron abarca todos- los puntos esenciales de la que generalmente se acepta en la- actualidad. En resumen dicen: "De lo que se ha dicho resulta-- que la caries depende de dos factores: la formación de ácidos- y el desarrollo de una planta parásita, el LEPTOTHRIX BUCCALIS" Miller de 1880 a 1890, trabajó en la bacteriología de la boca- aprovechando, por sus relaciones con la Universidad de Berlín,

los grandes adelantos realizados en el laboratorio de Roberto-Koch. Formuló una teoría quimicoparasitaria de la caries. Demostró que algunos microorganismos, actuando sobre las sustancias alimenticias, producen ácidos en cantidad suficiente para descalcificar la estructura del diente, mientras que otros tienen el poder de alterar el tejido. Aisló cuatro especies bacterianas de la dentina cariada. En un trabajo leído ante el Cuarto congreso Internacional, en 1904, hizo notar que tres factores gobiernan el principio y el progreso de la caries: 1) microorganismos; 2) Formación y ataque de los ácidos; 3) resistencia al proceso por fuerzas vitales que residen en el diente. Demostró que el último, ante el avance de la caries, produce dentina transparente, que ofrece resistencia a la descalcificación. En completa oposición a la teoría de Miller se encuentra la de Gottlieb (1944), quien afirma que lo más importante es la destrucción proteolítica de las sustancias orgánicas del esmalte.

Desde el tiempo de Miller, la investigación para determinar la causa de la caries dental ha ocupado la atención de muchos investigadores, que han atacado el problema en diferentes aspectos. En la actualidad existen tres teorías principales sobre la causa de la caries dental, y cada una de ellas tiene sus defensores e impugnadores. El tema está muy controvertido y hasta ahora no ha sido resuelto. Las tres teorías pueden clasificarse como sigue:

- 1) Teoría endógena.
- 2) Teoría estructural.
- 3) Teoría exógena.
  - a) Teoría de la descalcificación ácida.
  - b) Teoría de la invasión proteolítica.

#### TEORIA ENDOGENA DE LA CARIES DENTAL.

Una teoría de época muy reciente sostiene que la lesión original de la caries es causada por un proceso enzimático bioquímico que se origina en el interior del diente. La teoría tiene como base la idea de que todo el diente está atravesado por una corriente de plasma que pasa desde la pulpa, a través de la dentina y la pared orgánica fibrosa del esmalte, hasta la cutícula dental y de allí, a la saliva. Se cree que esto hace posibles las actividades microquímicas en la dentina y el esmalte. Resumiendo las ideas de varios investigadores se dice que la caries no se inicia en el exterior, sino dentro del diente; que es una forma especial de ulceración causada por una perturbación nerviosa electiva de los procesos bioquímicos normales, que produce alteraciones solubles. La alteración de este equilibrio permite que la fosfatasa de la linfa del diente desmineralice la dentina. Se considera que con esta teoría es posible explicar por que en una boca en que todos los dientes tienen el mismo metabolismo interno e influencias externas de naturaleza bacteriana, tóxica y química, solamente se afectan dientes individuales o colocados simétricamente. Dichos --

procesos bioquímicos ocurren con mayor facilidad en las personas que no observan los requisitos profilácticos necesarios de higiene general y de nutrición o en aquellas que heredan una estructura dental de mala calidad.

### TEORIA ESTRUCTURAL DE LA CARIES DENTAL.

La antigua teoría quimicoparasitaria se basaba en la idea de que "un diente limpio no es atacado por la caries"; pero es bien sabido que hay pacientes de edad avanzada que pueden tener dientes excelentes a pesar de que cuidan poco de la higiene de la boca y no limitan su dieta de manera alguna. Esto se explicaba diciendo que dichos pacientes tenían dientes excepcionalmente buenos.

Mummery, Pickerill, Coyer y muchos otros investigadores han estudiado el problema de la caries para descubrir por qué algunas personas tienen dientes de buena calidad y otras los tienen deficientes, esperando hallar la solución en las condiciones del clima, de la dieta y del abastecimiento de agua potable.

Las deficiencias de diversos elementos en la dieta y las perturbaciones fisiológicas del metabolismo mineral del organismo producen indudablemente gran variedad de anomalías en los dientes durante el período de formación y pueden ser la causa de la mala calidad de los dientes, que son fácil-

presa de la caries dental.

Existen pocas pruebas de que estos factores sean en los dientes adultos algo más que factores de predisposición a esta enfermedad común, o de que el resultado principal sea la aceleración del proceso de descomposición y la ampliación de las regiones afectadas del diente. Quizá existan influencias protectoras después de que el diente ha hecho erupción gracias a la linfa en circulación que tiene reacción alcalina y que puede llevar las sales de calcio al tejido. Tal vez el diente adquiera también mayor resistencia a los ataques de la caries por la absorción de sales minerales de la saliva, especialmente durante los primeros períodos de vida del paciente.

#### TEORIA EXOGENA DE LA CARIES DENTAL.

A pesar de que algunos investigadores han producido la caries dental en animales alimentados con dietas deficientes en vitaminas o calcio, casi todos ellos hacen notar que la lesión era debida, en parte, a factores exógenos activos y como ya hemos dicho, las alteraciones y defectos de la estructura son considerados solamente como factores de predisposición y como la causa de que sean variable la susceptibilidad a la caries. En la actualidad, la teoría exógena tiene el apoyo de la mayor parte de los investigadores; pero hoy existe una división entre quienes dan su adhesión a la teoría de la descalcificación ácida y otros investigadores más recientes que afir-

man que la caries es un proceso de invasión proteolítica. Antes de examinar detalladamente estas dos teorías debemos hacer notar que es necesario tomar en consideración la posibilidad de que ambos procesos ocurran separada o simultáneamente no solo en una misma boca, sino inclusive en una misma lesión de un solo diente. A fin de que el estudiante comprenda claramente estos dos procesos, procuraremos poner en correlación las numerosas investigaciones realizadas haciendo un exámen crítico de cada una de estas teorías.

**TEORIA DE LA DESCALCIFICACION ACIDA.** Esta teoría se basa en el mecanismo quimicoparasitario de Miller. Como es natural, la hipótesis original, a la que ya nos hemos referido, no explica de manera adecuada el desarrollo de las lesiones -- cariosas; pero su misma insuficiencia ha dado oportunidad de -- que se lleve a cabo gran número de nuevas investigaciones. La -- modificación principal, según dicen Fosdick y sus colaborado -- res, ha tenido su origen en la demostración de que los ácidos -- producidos por la acción de ciertas bacterias de la boca sobre los hidratos de carbono se han localizado por la formación de -- placas dentales, que se cree son de importancia primordial Bun -- ting llegó a la conclusión, en su obra, de que todas las lesio -- nes iniciales de caries son producidas por la fermentación de -- los hidratos de carbono dentro de la placa que se adhiere a -- las superficies protegidas de los dientes y que produce un áci -- do lo bastante fuerte para descalcificar el esmalte. Pero --- otros autores prefieren referirse a la acumulación localizada --



de restos alimenticios en estrecha aproximación al diente como causa inicial de la caries.

### TEORIA PROTEOLITICA DE LA CARIES DENTAL.

En el pasado solamente se consideró de manera ocasional la posibilidad de que la caries estuviera relacionada íntimamente con los elementos orgánicos del esmalte, que según se ha observado persiste como una matriz continua en lugar de partes aisladas de la estructura calcificada, según se ha indicado ya.

Baumgartner (1901) estudió la destrucción de las sustancias orgánicas asociada con el diente por los microorganismos, especialmente los cocos. Describió en particular la destrucción de la cutícula del esmalte y de la capa superficial de este, y dijo que el esmalte de formación armoniosa y carente de defectos es la mejor protección contra la caries incipiente. Fleischmann expuso la opinión de que los organismos atacan a los componentes orgánicos de la superficie del esmalte y la destruyen y luego producen ácido que disuelve las sales de calcio y destruye los prismas.

Para dar a conocer otro punto de vista citaremos a Manley y Hardwick quienes ofrecieron comprobación histológica de que existen dos tipos de caries afirmaron que gran parte de la controversia sobre las teorías proteolítica y acidógena en-

el ataque inicial de la caries se debía a la suposición de que los dos mecanismos son distintos y separados. A la luz de los conocimientos recientemente adquiridos sobre la actividad enzimática de las bacterias que tengan un sustrato hidrocarbonado adecuado serán ácidos, mientras que otras bacterias, capaces de descomponer anaeróbicamente los azúcares para formar ácidos, descompondrán las proteínas cuando no exista un sustrato hidrocarbonado adecuado.

Los autores, por lo tanto, llegaron a la conclusión de que pueden producirse dos tipos de lesiones en la dentina.- El primero está asociado con laminillas infectadas del esmalte orgánico; el otro que es más extenso, con un conducto alterado del esmalte, producido por el factor acidogéneo que ha alcanzado la unión de la dentina y el esmalte. El primero puede ocurrir en un diente que esté clínicamente libre de caries, y debe considerarse como un verdadero proceso proteolítico. El segundo ocurre cuando no hay laminillas o defectos de la estructura, y consiste en una alteración del esmalte que precede a la invasión de los microorganismos.

Dicha alteración es el resultado de una descalcificación parcial por los ácidos orgánicos producidos por microorganismos dentro de la placa dental y es seguido por la adsorción de compuestos orgánicos de saliva. No debe considerarse que los factores proteolítico y acidogéneo son distintos y separados. El predominio de uno y otro dependerá del sustrato en --

que se desarrollen las bacterias. Tan pronto como se reconozca que en el proceso carioso ocurre la adsorción de compuestos orgánicos como resultado secundario del ataque ácido, el fenómeno que parecía contradecir la teoría acidógena servirá para -- confirmarla. Los residuos necrosados de la matriz de la dentina sufren la putrefacción por las enzimas bacterianas proteolíticas derivadas de la cavidad bucal.

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

KURT H. THOMA, D.M.D.

Patología Bucal.

Tomo I.

UNION TIPOGRAFICA EDITORIAL HISPANO AMERICANA

Pág. 283-316.

C A P I T U L O    I I I

CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS QUE  
PRESENTA LA CARIES.

## CLASIFICACION DE LA CARIES.

El tipo de caries es determinado por la gravedad o-- la localización de la lesión.

**CARIES AGUDA.**- La caries aguda constituye un proceso rápido que implica un gran número de dientes. Las lesiones agudas son de color más claro que las otras lesiones, que son de color café tenue o gris, y su consistencia caseosa dificulta la excavación. Con frecuencia se observan exposiciones pulpares en pacientes con caries aguda.

**CARIES CRONICA.**- 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. El pronóstico pulpar es útil ya que las lesiones más profundas -- suelen requerir solamente recubrimiento profiláctico y bases protectoras. Las lesiones varían con respecto a su profundidad incluyendo aquellas que acaban de penetrar el esmalte.

**CARIES PRIMARIA (inicial).** Una caries primaria es -- aquella en que la lesión constituye el ataque inicial sobre la

superficie dental. Se le denomina primaria por la localización inicial de la lesión sobre la superficie del diente y no por la extensión de los daños.

**CARIES SECUNDARIA (recurrente)** Este tipo de caries--suele observarse alrededor de las márgenes de las restauraciones. Las causas habituales de problemas secundarios son márgenes ásperas o desajustadas y fracturas en las superficies de--los dientes posteriores que son propensos naturalmente a la --caries por la dificultad para limpiarlos.

Las lesiones cariosas son designadas como caries ---oclusales superficiales en los molares, caries proximales en -los premolares o caries de cemento. En el sistema de registro--la localización del dientes es dada por un número, lo que re--sulta muy conveniente al hacer el exámen y el registro en el--consultorio dental.

La clasificación de la caries propuesta por Black --es útil para descripciones literarias o cuando se discute en -el caso con el estudiante.

Las lesiones son nombradas por la clasificación de -la cavidad empleada para restaurar el diente:

**CLASE I.** Caries en superficies oclusales de mola--res y premolares.

- CLASE II. Caries en superficies proximales de molares y premolares.
- CLASE III. Caries en las superficies proximales de los dientes anteriores.
- CLASE IV. Caries en las superficies proximales de los dientes anteriores que afecten el ángulo.
- CLASE V. Caries que se presentan en el aspecto--gingival de las superficies labiales,--vestibulares, y linguales de todos los dientes.
- CLASE VI. En ocasiones empleadas para describir--caries localizadas arriba de la porción más voluminosa de los dientes anteriores.

#### CARACTERISTICAS QUE PRESENTA LA CARIES.

**CARIES PRIMARIA:** Se clasifica en caries de fisuras--y caries de las superficies lisas. Empieza siempre en la superficie del diente; nunca en el interior.

**CARIES DE LAS DEPRESIONES Y FISURAS.**- La caries de las fisuras se desarrollan sin extenderse por la superficie del esmalte. Primeramente, la fisura toma color oscuro; después, cuando el esmalte vecino está socavado, puede mostrar coloración blanca. Más adelante la caries penetra en la unión del es-



malte y la dentina, donde se ensancha lateralmente y, al mismo tiempo, penetra en los conductillos dentinales. Cuando profundiza en la dentina se llama caries penetrante. Puede destruirse una gran área de dentina, socavando el esmalte oclusal y -- descalcificando su superficie interna. En este proceso puede-- disolverse gran parte de la corona. Puede transcurrir largo -- tiempo sin que aumente el tamaño de la abertura original, y -- el paciente no se entera de que la caries está progresando has ta que un día el diente se desmorona bajo el esfuerzo de la -- masticación y se descubre una cavidad grande. El aspecto del - diente cariado depende del tipo de caries que causa el efecto.

**CARIES DE LAS SUPERFICIES LISAS.** Las superficies li- sas más propensas a la caries son las superficies proximales, pues no se limpian por la acción mecánica de los alimentos du- rante la masticación. Generalmente no se forman hasta que el-- tejido gingival en los espacios interdentales se ha retraído - de los puntos de contacto. Aquí la caries suele verse como una mancha blanca de contorno irregular bien definido. En otros ca- sos aparece una mancha parda oscura. La caries tiende a ensan- charse en las direcciones bucal y lingual. Los prismas del es- malte se rompen a veces en el lugar de iniciación y se produce una pequeña área oscura deprimida. Después se extiende la ca- vidad; pero la extensión está limitada bucolingualmente y oclu- salmente por la fricción del alimento. Después de perforado es esmalte, el proceso puede seguir una laminilla o producir un-- área descalcificada; la enfermedad se ensancha lateralmente --

por la unión del esmalte y la dentina, en la misma forma en -- que en la caries oclusal.

**CARIES SECUNDARIA.**- Se debe comúnmente a defectos en la odontoterapia (y entonces recibe el nombre de caries recurrente) o puede producirse por infección de los conductos dentinales desde el lado pulpar, como ocurre en los dientes muy-- desgastados (atrición), y entonces se llama caries central.

**CARIES RECURRENTE.**- Es una forma de caries secundaria, que comúnmente se debe a deficiencias de la odontoterapia, como ya se dijo. Obturaciones mal ajustadas aparatos de prótesis mal adaptados, la remoción incompleta de la dentina cariiosa, esterilización imperfecta de la cavidad preparada, el no - observar reglas de asepsia al preparar y obturar el diente y - el no llevar el margen de la obturación a una zona de seguridad donde puede mantenerse limpio son algunas de las causas -- más frecuentes. La caries recurrente es una de las causas más-- comunes de la pulpitis crónica.

**CARIES CENTRAL.**- Esta forma de caries secundaria se ve cuando el diente se desgasta en tal grado que la pulpa queda al descubierto. Se produce por infección de los conductos-- dentinales desde el lado pulpar y progresa hacia la periferia. Este tipo de caries se ve comúnmente en cráneos antiguos; pero entonces no debe clasificarse como caries, pues la alteración-- primaria es el desgaste.

aparte de sus variaciones de localización se ha elaborado una clasificación sintomática muy valiosa, la cual expondremos casi al pie de la letra.

**CARIES AGUDA DE LA CORONA.**- La caries aguda de la corona se encuentra especialmente en los niños y en los adultos-jóvenes. Afecta primero a los molares y premolares superiores e inferiores en las fisuras del esmalte o en los defectos de desarrollo; el daño se extiende a las superficies proximales de estos dientes; después se afectan los incisivos y caninos superiores, y, por último los dientes anteriores de la mandíbula. La aparición de lesiones cariosas en los dientes anteriores inferiores o en áreas cervicales de cualquier diente denota gran actividad de la caries, particularmente cuando se presenta antes de la media edad.

La abertura de la cavidad queda por tiempo considerable; pero el proceso de destrucción es rápido y afecta pronto a gran parte del interior de la corona. La cavidad está cubierta por una capa de dentina descalcificada, particularmente extensa en su base. Hay dentina modificada entre la cavidad y la pulpa, zona que todavía no es cariosa pero cuya estructura tubular se ha afectado en todo su espesor. Como dicen, la pequeña abertura impide que la saliva diluya prontamente el ácido que se produce en la cavidad por la fermentación del alimento, de manera que el proceso de destrucción es activo y las lesiones de la caries aguda de la corona o de la raíz penetran muy-

rápidamente hacia la pulpa.

La rapidez de la caries es también mayor porque la mayor cantidad de sustancia orgánica que existe en la dentina de los dientes jóvenes favorece la actividad proteolítica de las bacterias. La permeabilidad de la dentina es mayor en los pacientes jóvenes como lo han hecho notar Pickerill, Beust y Bodecker y Applebaum; los conductos dentinales están abiertos y son anchos, y permiten una penetración más rápida de las bacterias. Todos estos factores explican el progreso rápido de la odontólisis y son la causa del tipo agudo de caries que se ve en los jóvenes.

La penetración del proceso agudo es tan rápida que la pulpa no tiene tiempo de protegerse por la formación de dentina secundaria y pronto se produce la pulpitis supurada aguda por la invasión de las bacterias.

**CARIES DENTAL CRÓNICA.**- Este tipo de caries afecta a las diferentes superficies de los dientes en el mismo orden que el tipo agudo, pero con menor intensidad; El término crónico aplicado a esta clasificación de la caries no quiere decir que en alguna ocasión la lesión fue aguda y después seguida por un período secundario de intensidad reducida; la caries dental crónica empieza desde un principio como un proceso destructor lento. La forma de la lesión es diferente a la del tipo agudo de la corona desde el principio; tiene una entrada --

más amplia que impide la retención del alimento; por lo tanto, la fermentación está reducida y la saliva retarda más efectivamente la formación de ácido en la lesión. La capa de dentina - descalcificada es delgada y cubre el tejido duro todavía calcificado, en el cual los conductos dentinales están cerrados, generalmente, en toda su longitud, de modo que son impermeables. Esta es la zona opaca de dentina esclerosada descrita por Beust y otros. La pulpa produce dentina secundaria y cierra los conductos por donde las bacterias podrían penetrar en la pulpa. De ahí que la pulpitis no se ve tan pronto en estos casos como en los de caries aguda.

**CARIES AGUDA DE LA RAIZ.**- Se clasificó primeramente esta forma de caries como caries senil, porque generalmente afecta a los dientes de las personas que han pasado de la edad mediana. Con frecuencia no hay en estos dientes caries de la corona, o, a lo sumo, se ven pequeñas obturaciones oclusales. Estas lesiones afectan a las raíces de los dientes, dañan el cemento y generalmente se presentan en las superficies interproximales; la adherencia de los alimentos parece ser la causa externa y se hace posible por la pérdida del punto de contacto entre dos dientes vecinos a causa de marcado desgaste, caries crónica proximal, elongación de un diente o retracción gingival. La rapidez de penetración varía; es mayor que en la forma crónica y menor que en la lesión aguda de la corona. La dentina de la raíz generalmente conserva su permeabilidad, aún en las personas de edad madura; por lo tanto, la caries progresa

sa en la raíz, aunque la corona sea casi inmune al ataque.

CARIES DENTAL RETENIDA es un tipo de caries estacionaria que se presenta exclusivamente en las superficies oclusales de los primeros molares. Coyer y Sprawson estudiaron la detención espontánea de la caries de los dientes temporales y de los permanentes. Se trata de caries superficial de la corona, de variable extensión, indolente y sin alteración de la pulpa. La fuerza de masticación rompe el esmalte oclusal socavado, de modo que queda al descubierto un área amplia de dentina superficialmente cariada. Así, no hay retención de partículas de alimento; la dentina descalcificada e infectada se desgasta poco a poco y se tiñe por el alimento hasta el color pardo obscuro o casi negro, y su superficie se pule. Se deposita dentina secundaria en el lado pulpar del diente. Esta forma de caries se ve frecuentemente en las grandes clínicas, en pacientes que no han recibido ningún tratamiento dental, y que estos dientes continúan haciendo erupción hasta que nuevamente entran en contacto con sus oponentes y se emplean activamente en la masticación del alimento. Si hay lugares protegidos que favorecen la acumulación de restos alimenticios, la caries puede progresar o puede formarse caries nueva en cualquier lugar donde haya condiciones favorables.

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

H. WILLIAM CILMORE

MELVIN R. LUND

ODONTOLOGIA OPERATORIA

Segunda Edición.

Interamericana.

K.M. THOMA

PATOLOGIA BUCAL

Tomo I.

Unión Tipografía Editorial Hispano Americana.

## C A P I T U L O I V .

### FLUORUROS

- 1). Historia y antecedentes.
- 2). Clasificación de fluoruro
- 3). Terapia Sistémica con fluoruro
- 4). Fuentes de fluoruro en la dieta
- 5). Toxicidad.



## HISTORIA Y ANTECEDENTES.

Los primeros estudios sobre la química del fluoruro son quizá los conducidos por Marggraf, en 1768 y Scheelle en 1771. Este último es generalmente reconocido como el descubridor del fluoruro. Sin embargo, a pesar de tan temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones concernientes al fluoruro no se realizaron hasta 1931.

La presencia de fluoruro en materiales biológicos ha sido identificado desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia del elemento en dientes de elefantes fosilizados. En la actualidad se reconoce que el flúor es un elemento relativamente común, que compone alrededor del 0.065%, del peso de la corteza terrestre. Es el decimotercero de los elementos en orden de importancia y más abundante que el cloro.

En 1938, Armstrong y Brekhus demostraron que el contenido de fluoruro del esmalte de los dientes sanos es mucho mayor que el de los dientes cariosos, donde es reducido.

En 1931 se descubrió que el fluoruro es el factor -- que causa hipoplasia del esmalte manchado, se abrió un nuevo--

campo en la investigación odontológica.

Cada día es mayor el número de pruebas que demuestran que en niños criados en comunidades cuya agua tiene una cantidad apreciable de fluoruro, la frecuencia de caries es mucho menor que en las comunidades cuya fuente de agua potable carece de fluoruro.

## 2.- CLASIFICACION DE FLUORUROS.

Se conocen en general dos tipos de fluoruros: los orgánicos (Fluoracetatos, fluorfosfatos y fluorocarbonos) y los inorgánicos. Con la excepción de los fluoracetatos, los otros fluoruros orgánicos no se producen como tales en la naturaleza.

Tanto los fluoracetatos que se encuentran presentes en los jugos celulares de algunas plantas (dichapetalum, glicolacer) como los fluorfosfatos son acentuadamente tóxicos. Los fluorocarbonos, por el contrario son muy inertes (en virtud de las uniones flúor-carbono) y por lo tanto, tienen baja toxicidad. Ejemplos típicos de fluorocarbonos son el freón usado en refrigeración, y el teflón, utilizado como revestimiento antiadhesivo. Ninguno de los fluoruros orgánicos se emplea en fluoración.

### 3.- TERAPIA SISTEMICA CON FLUORURO.

La fluoración por ingestión de agua fluorada, protege los dientes contra las caries por el hecho de fluorar las vías orgánicas no calcificadas.

Cada día resulta más evidente que los fluoruros desempeñan un papel múltiple y complejo en la prevención de caries dental. La fluoración de las aguas de consumo es hasta la actualidad el método más eficaz y económico para proporcionar al público una protección parcial de los beneficiarios.

Contribuye considerablemente a su eficacia, puesto que es bien sabido que aquellas medidas preventivas tanto médicas como odontológicas que implican la participación activa del público brindan por lo general resultados sólo mediocres.

Con el nombre de terapia sistémica con flúor se conciben una serie de procedimientos caracterizados por la ingestión de fluoruro, en particular durante el período de formación de los dientes. El más común de estos procedimientos es el consumo de aguas que contienen cantidades óptimas de fluoruro o que han sido enriquecidas mediante la adición de fluoruro hasta el nivel deseado.

Por supuesto que la decisión de añadir fluoruro a los suministros de agua deficientes de dicho elemento no se to

mó sino después de realizar un estudio extensivo sobre la toxicología del fluoruro y determinar la dosis óptima a agregar. - Numerosos estudios demostraron que la concentración necesaria para causar el efecto deseado es de alrededor del 1.0 parte de ión fluor por millón (1.0 ppm F). Esta concentración daba por resultado un promedio de reducción de caries de aproximadamente el 60%. La disminución varía de un grupo de dientes a otro, y aún de una superficie dentaria a otra.

Las fuentes más comunes para la fortificación del agua con fluoruro son el fluoruro de sodio, el fluorosilicato de sodio y el ácido fluorosilícico. Puesto que algunos lectores puedan expresar dudas al respecto de la similitud de los efectos del ión fluor derivado de estos compuestos, y más aún de sus semejanzas con los del fluoruro presente "naturalmente" en ciertas aguas, permitasenos afirmar que la actividad anticaries se deriva del ión fluor, y no de los compuestos de que dicho ión se obtiene, que químicamente el ión fluor es siempre el mismo; y que repetidas investigaciones concernientes al metabolismo del ión fluor, provisto como fluoruro de sodio presente "naturalmente" en las aguas de bebidas, han demostrado que ambas formas de administración son metabólicamente idénticas.

#### 4.- FUENTES DE FLUORURO EN LA DIETA.

TABLETAS DE FLUORURO. Este es el procedimiento suple

mentario más extensamente estudiado y así mismo el que ha recibido mayor aceptación. En general no se aconseja el empleo de tabletas de fluoruro cuando el agua de bebida contiene 0.7 ppm de fluoruro o más. Cuando las aguas carecen totalmente de fluoruro se aconseja una dosis de 10 mg. de fluoruro para niños de 3 años de vida o más. A medida que la concentración de fluoruro en el agua aumenta, la dosis de las tabletas debe reducirse proporcionalmente. Por lo tanto, es obvio que antes de recetar o aconsejar fluoruros, el odontólogo debe conocer el contenido de fluoruro del agua que beben sus pacientes.

La dosis de fluoruro debe disminuirse a la mitad en niños de 2 a 3 años. Para los menores de 2 años se recomienda habitualmente la disolución de una tableta de fluoruro en un litro de agua, y el empleo de dicha agua para la preparación de biberones u otros alimentos de los niños.

El uso de las tabletas debe continuarse hasta los 12 o 13 años, puesto que a esta edad la calcificación y maduración preeruptiva de todos los dientes permanentes, excepto los terceros molares, deben haber concluido.

Entre los varios vehículos que han sido sugeridos para la administración de fluoruro debe mencionarse en primer lugar la sal de mesa. Se ha estimado que el consumo promedio de sal es de 9 gr. diarios por persona. Sobre esta base, la adición de 200 mg. de fluoruro de sodio por kilogramo de sal--

debería proporcionar la cantidad óptima de fluoruro desde el punto de vista de la salud dental.

El uso de sal fluorada ha sido estudiado extensivamente en Suiza y los resultados señalan que la medida tiene buen potencial, pero no provee el mismo grado de beneficios que la fluoración de las aguas. Esto puede deberse a que la dosis es insuficiente lo cual indicaría la necesidad de aumentar la concentración de fluoruro en la sal, y otros factores no bien conocidos. El proceso de fluoración de la sal requiere ser estudiado más detalladamente de lo que ha sido hasta la actualidad.

#### FLUORACION DE LA LECHE.

La leche puede ser un vehículo de gran utilidad para adicionar y proporcionar alguna protección contra la actividad cariosa. Sin embargo entre los límites que impiden su establecimiento como norma a seguir están la falta de cooperación del paciente para tomar la leche adicionada y los problemas de la dosificación ya queyaría notablemente la cantidad de leche que toman los niños, y las dosis deben estar de acuerdo con la cantidad de leche ingerida.

Entre los estudios realizados sobre la protección que brinda la leche que contiene fluoruro están los de E. Amos quien realizó un análisis de los dientes exfoliados de niños -

que no lo tomaban; y los dientes de los primeros presentaban una mayor cantidad de fluoruro en su composición que los dientes de aquellas que no lo ingerían en la leche y como consecuencia estos últimos presentaban un mayor número de caries.

#### OTROS.-

Otros vehículos propuestos son los cereales para el desayuno a causa de su consumo prácticamente mundial. Sin embargo, existen varias desventajas respecto a la fluoración de estos alimentos, principalmente la posibilidad de que el fluoruro reaccione con algunos de sus componentes y se inactive metabólicamente.

#### 4.- TOXICIDAD.

Los fluoruros inorgánicos han sido clasificados en solubles, insolubles, e inertes, los primeros que comprenden entre otros el fluoruro y el fluorosilicato de sodio, se ionizan casi totalmente y son, por lo tanto, una fuente de flúor metabólicamente activo. El fluoruro de calcio, la criolita y la harina de hueso son formas insolubles de flúor, y como tales sólo muy parcialmente metabolizables por el organismo. Por último el fluoroborato y hexafluorofosfato de potasio, son ejemplos típicos de fluoruros inertes, que se eliminan en su totalidad por medio de las heces y no contribuyen en medida alguna a la absorción de fluoruro por el organismo.

La exposición aguda de los fluoruros inorgánicos puede expresarse por la dosis fatal que es de 2.0 a 5.0 g de fluoruro de sodio, para ingerir esta dosis habría que consumir en no más de 4 horas un total de 2.000 a 5.000 l. de agua fluorada. Los síntomas más corrientes son vómito, dolor abdominal severo, diarrea, convulsiones y espasmos. Su tratamiento consiste en la administración intravenosa de gluconato de calcio y lavado de estómago seguidos por los procedimientos convencionales para el tratamiento del shock.

La exposición crónica a los fluoruros origina distintas respuestas de acuerdo con la dosis, el tiempo de exposición y el tipo de células o tejidos que se considere. La célula más sensitiva del organismo parece ser el ameloblasto que responde produciendo esmalte veteadado. La susceptibilidad de las células a los efectos tóxicos del fluoruro se incrementa a medida que aumenta la actividad metabólica de dichas células.

Respecto a las posibilidades de intoxicación humana crónica se considera en general que serían necesarios 20 o más años de exposición a 20-80mg. diarios de fluoruro para producir lesiones de alguna significación clínica. Esto equivaldría a consumir de 15 a 60 l. de agua clorada por día durante todos esos años.

Los estudios del metabolismo de los fluoruros demuestran que la principal vía de excreción de estos compuestos es -



la renal, y esto trajo aparejada cierta preocupación sobre un daño potencial a los riñones.

#### FLUOROSIS DENTARIA.

La fluorosis, o esmalte moteado, es una forma de hipoplasia del esmalte y en algunos casos de hipocalcificación, que procede de la ingestión de fluoruros durante el período -- de formación de dientes. La intensidad de los defectos dentales está relacionada indudablemente con la ingestión de fluoruros, de forma que, el moteado es poco importante cuando el nivel de fluoruros es menor que una millonésima parte del agua - pero la intensidad aumenta gradualmente conforme aumenta el nivel de fluoruros.

Se sabe que hay una alteración de los ameloblastos, dando lugar a una matriz de esmalte deficiente. Cuando hay elevados niveles de fluoruros ocurre una interferencia de la calcificación de la matriz.

Hay una amplia variación del aspecto clínico de los dientes afectados por fluorosis estas variantes se relacionan frecuentemente con los diferentes niveles de fluoruros. Los dientes afectados son aquellos que durante sus períodos formativos estuvieron sujetos a niveles anormalmente elevados de fluoruros. Por ellos los efectos del esmalte son siempre bilaterales, afectando a dientes similares en los 4 cuadrantes.

En la fluorosis no hay dolor, pero los efectos son permanentes y cuando es intenso puede producir desfiguración.

Según su intensidad, la mayor parte de fluoris pueden clasificarse en uno de estos grupos:

1.- Fluorosis leve. Esta variedad se caracteriza por la presencia de manchas o "abigarramientos" dispersos, múltiples, de pequeño tamaño, aplanados, de color gris blanco en la superficie del esmalte.

2.- Fluorosis moderada. Todo el esmalte aparece blanco yesoso, deslustrado o áspero. Hay fosas que pueden ser de color tostado, pardo o incluso negro.

3.- Fluorosis grave. Esta variedad se parece a la moderada, pero, debido a la hipoplasia e hipocalcificación intensas, es más manifiesta la deformación dentaria.

La deformación debido a la forma y tamaño de las coronas puede ser muy marcada junto al piqueteado y moteado.

## C A P I T U L O V.

### FLUORURO - CARIES - DIENTES.

- 1) Efectos de los fluoruros sobre la estructura dentaria.
- 2) Aplicación t6pica de fluoruro.
- 3) El fluoruro en los dentifricos.
- 4) Soluciones para uso t6pico.
- 5) Algunos aspectos sobre dentrifricos.

## 1.- EFECTOS DE LOS FLUORUROS SOBRE LA ESTRUCTURA DENTARIA.

Hemple y Scheffler notaron en 1899 que habfa una diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido en fluoruros, esta cita ha permanecido prácticamente desconocida hasta el presente. En 1901 J.M. Eager, un miembro del Servicio Hospitalario Naval, descubrió que muchos emigrantes italianos, en particular los residentes de los alrededores de Nápoles tenían acentuadas pigmentaciones y rugosidades en los dientes Eager advirtió que estos defectos ocurrían únicamente en personas que habían vivido en dichas zonas durante su niñez y que la condición que él denominó de diente de "chia" o dientes "escritos", no era contagiosa y no tenía aparentemente --- otras consecuencias que las puramente estéticas.

Trascurrieron más de 10 años entre el descubrimiento del papel del fluoruro como causante de dientes veteado y el establecimiento de sus efectos beneficios en la reducción de caries. La literatura dental contiene varias menciones tempranas sobre este tema. Ehradt recomendaba el fluoruro para uso interno ya en 1874 por que " .... el fluoruro proporciona dureza y buena calidad a los dientes, protegiéndolos así contra la caries".

La consecuencia del uso de soluciones concretadas es que, en lugar de una reacción de sustitución en la cual el fluoruro reemplaza principalmente los oxhidrilos de la apatita lo que produce es una reacción en que el cristal de apatita se descompone, y el fluoruro reacciona con los iones calcio, formando básicamente una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado. Este tipo de reacción es común a todas las aplicaciones tópicas, sea que se use fluoruro de sodio, de estaño, soluciones aciduladas de fluorurofosfato. Afortunadamente el fluoruro de calcio es menos soluble que la apatita y esto explica, al menos, en sus líneas básicas, los efectos cariostáticos de las aplicaciones tópicas.

Algunos autores han sugerido que parte de fluoruro de calcio formado reacciona a su vez, muy lentamente, con los cristales de apatita circundantes, lo cual resultará finalmente en la sustitución de oxhidrilos por fluoruros (Denominada comúnmente formación de fluorapatita). Cuando el agente tópico es fluoruro estañoso, los iones fluor y estaño, reaccionan con los fosfatos del esmalte y un fluorfosfato de estaño, que es sumamente adherente e insoluble. Estos cristales de fluorfosfato de estaño proporcionan protección contra la progresión del ataque carioso y son un factor importante en el efecto preventivo total del fluoruro de estaño.

## 2.- APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.

El uso de la terapéutica tópica con fluoruros tiene-

más de 30 años de experiencia. Los numerosísimos estudios efectuados durante este tiempo prueban sin lugar a dudas su valor cariostático.

a) Compuestos en uso. El primer fluoruro empleado en gran escala para las aplicaciones tópicas fue el fluoruro de sodio (Na F) seguida por el de Estaño. Estos compuestos se adquirían, en su forma sólida o cristalina, y se les disolvía inmediatamente antes de utilizarlos para así obtener soluciones frescas. No paso mucho tiempo sin que se descubriera que las soluciones de fluoruro de sodio son estables si se mantienen en frasco de plástico.

Los fluoruros usados más frecuentes son: Fluoruro de Sodio. Este material se prepara a una concentración de 2% en agua bidestilada. La solución es estable siempre que se le mantenga en envases de plástico. Debido a su carencia de gusto. Las soluciones no necesitan de esencias ni agentes edulcorantes.

Su acción es aumentar la resistencia del diente al ataque de caries. Su prevención es de 40% de inmunidad confirmada. No detiene la caries incipiente. No irrita la mucosa. No pigmenta las piezas dentales. Su aplicación más comúnmente empleada consiste en series de cuatro aplicaciones de 1 cada día, ó 1 cada 7 días hasta completar 4 aplicaciones. Sólo la primera sesión se procede con

la limpieza de rigor. Las series de aplicaciones se proporcionan a los 3, 7, 10 y 13 años de vida, para cubrir la dentición primaria, los primeros molares e incisivos permanentes, excepto los terceros molares. Bien pueden realizarse cada año o cada vez que erupcione una pieza.

2.- Fluoruro de Estaño. Este material se prepara a una concentración del 8% en agua bidestilada. Su acción es aumentar la resistencia del diente al ataque de caries. Su porcentaje de prevención es de 40% de inmunidad discutible. Si detiene la caries incipiente. El sabor de la solución es desagradable. Irrita la mucosa y pigmenta las piezas dentales. Debe ser aplicado durante 4 minutos. Exclusivamente se aplica 1 vez al año o bien cada vez que erupcione un diente. La solución es inestable por lo que debe prepararse en el momento de usarse.

3.- Fluoruro de Sodio Acidulada. Se encuentra en una concentración del 1.23% de fluoruro. Su composición es de 2.28% de fluoruro de sodio en solución de 0.1 de ácido fosfórico. Su acción es específica; el fluoruro protege el diente contra la caries, aumentando la resistencia del esmalte a la acción de los ácidos. Su acción preventiva es de 50 al 70% de inmunidad. No detiene la caries incipiente. No irrita la mucosa. La solución es estable. No pigmenta las piezas dentales. Su aplicación es una vez al año y preferiblemente cada vez que erupcione una pieza.

#### 4.- Soluciones aciduladas de fosfato-fluoruro.

La técnica para aplicar los geles acidulados es algo diferente e incluye el uso de una cubeta plástica donde se coloca el gel. Existen diferentes tipos de fubetas para adaptar mejor al paciente y a la vez resulta más comoda de utilizarse.

Una vez efectuada la limpieza y el pulido se invita al paciente a enjuagarse la boca, se secan los dientes con aire comprimido. Se carga la cubeta con gel (2) y se inserta sobre la totalidad de la arcada, manteniéndola durante 4 minutos que dura la aplicación. El proceso se repite sobre la arcada.- La frecuencia recomendada para la repetición de las aplicaciones de geles es de 6 meses, aplicaciones más asiduas pueden -- ser necesarias en pacientes con excesiva actividad cariogénica.

Existen dos métodos para la aplicación tópica de -- fluoruros: el uso de soluciones y el de geles.

El procedimiento deberá iniciarse con una limpieza-- escrupulosa con pómez u otro abrasivo adecuado, de las super-- ficies del diente con el objeto de remover depósitos superfi-- ciales y dejar una capa de esmalte reactivo al fluoruro.

Los elementos necesarios para la aplicación tópica--

.....  
(2) Después de poner una cama de algodón en el fondo de la cubeta,



de fluoruros incluye rollos de algodón necesarios para separar la mucosa de los dientes y sostenedores para éstos, para aplicar la solución tópica.

Después de la limpieza y pulido de los dientes, se colocan los rollos de algodón con los sostenedores, se secan los dientes con aire comprimido y la solución de fluoruro se aplica con hisopos de algodón cuidando de mantener las superficies húmedas con el fluoruro, mediante repetidos toques con el hisopo, durante el tiempo que dure la aplicación.

Al final de este lapso se retiran los sostenedores y rollos de algodón, se permite al paciente enjuagarse y se repite el proceso en el otro lado de la boca. Cuando se ha terminado la aplicación se le aconseja al paciente que no coma, ni beba y ni se enjuague la boca durante una hora. La limpieza será solamente en la primera aplicación, en el caso del Fluoruro -- de Sodio.

Los resultados de más de 100 estudios clínicos de aplicaciones tópicas indican sin duda alguna que éste método es una contribución significativa a la prevención parcial de la caries dental.

Los requisitos indispensables para el mejor efecto de los fluoruros en aplicación tópica de los dientes:

- 1.- Detartraje minucioso.
- 2.- Pulidos perfectos de los dientes.
- 3.- Aislamiento de las piezas dentarias.
- 4.- Secado absoluto.
- 5.- Soluciones recientes (especialmente de fluoruro de estaño).
- 6.- Ningún contacto con metales (especialmente si se elige el fluoruro de estaño.
- 7.- Que los fluoruros no se mezclen con sustancias extrañas (recuérdese que las soluciones se prepara con agua -- bidestilada para evitar las impurezas del agua común.)
- 8.- Las dosis deberán ser del 2% para el fluoruro de sodio y el fluor fosfato acidulado y del 8 al 10% para el fluoruro de estaño.

Ahora veamos si las pastas dentales y las soluciones fluoruradas para enjuagatorios satisfacen estos requisitos.

En primer lugar el detartraje y el pulido de los --- dientes que realiza personalmente el dentista solo se lleva a cabo en muy escasa proporción de las gentes (recordamos que la eficacia de los fluoruros disminuye el 50% si no se realiza -- bien el pulido y el destratraje). El aislamiento de las pie-- zas dentarias y el secado absoluto no se verifica al usar los-- dentífricos en pasta ni las soluciones para enjuagatorios, ya-- que durante el cepillado hay una abundante producción de sali-- va y el enjuagatorio es un medio líquido. Y por lo relativo --

a que las soluciones deben ser recientes. Téngase en cuenta -- que las pastas dentales permanece en los anaqueles de las tiendas y farmacias por largo tiempo. Y que los fluoruros no deben tener contacto con metales no ocurre en los dentífricos pues -- tienen contacto con el metal del tubo. Y si es cierto que los-- tubos pueden llevar un revestimiento interior de cera u otro-- material aislante, este jamás protege su embocadura. En las -- pastas dentales el fluoruro se mezcla con gran variedad de --- sustancias algunas de las cuales como el carbonato de cal nulifican totalmente el efecto del fluoruro. Y respecto a la d $\acute{o}$ sis dijimos que deben ser del 2% para el fluoruro de sodio y el -- fluorfosfato acidulado y del 8 al 10% para el fluoruro de estaño. Jamás podremos explicarnos como actúan esas d $\acute{o}$ sis tan pe-- queñas que se mencionan en algunas partes, de 0.4% para las -- pastas y del 0.25% para los enjuagatorios. Posiblemente al --- quien podria alegar que con el uso diario de esas pastas y en-- juagatorios con fluoruro se llega a los resultados que en alguna parte se señalan. Entonces es preciso recordar el experimento que se cita en el libro de Farmacia Práctica de Remington.- Si tomamos un algodón humedecido con una solución de fluoruro- o una pasta fluorurada sin abrasivo y frotamos un cristal to-- dos los días, al cabo de un tiempo más o menos largo según la- d $\acute{o}$ sis, el cristal queda poroso en el sitio de frotamiento. Pues bien, esto puede ocurrirle al esmalte de los dientes y ésto sí es muy delicado.

Nosotros sabemos a f $\acute{e}$  científica que a pesar de los-

infatigables trabajos de los hombres de ciencia a través de -- muchos años. Que después del laborioso empeño que los dentis-- tas y autoridades sanitarias ponen al aplicar métodos cientí-- ficos de prevención de caries dental. De la encomiable labor-- de los estudiantes de Odontología que constantemente desarro-- llan campañas de salud dental. Y luego de aplicar otras medi-- das, aún así, sólo se ha obtenido una reducción de caries de-- un aproximado 50%.

Como el problema es muchísimo más complejo y difícil de lo que parece, se recomienda revisar de nuevo la literatu-- ra, pero muy cuidadosamente y con criterio ético.

Afortunadamente, y en previsión de cualquiera suspi-- cacia mal intencionada. El trabajo que consultamos menciona -- que el uso de estas cosas sobre todo en niños es peligroso por que muchas veces degluten las pastas y los enjuagatorios. Es-- tas manifestaciones son: enrojecimiento y edema de los tejidos gingivales, urticaria, dolor de cabeza, edema de la mucosa na-- sal, cólicos, náuseas, vómitos, diarreas, vértigos y hasta la-- muerte. Y cosa curiosa estos síntomas coinciden con los de la-- intoxicación por fluoruros.

## ESTUDIO SOBRE DENTIFRICOS.

En el estudio de todo dentífrico debe seguirse el siguiente plan de trabajo:

### 1.- INVESTIGACION DE LOS RESIDUOS HIDROSOLUBLES Y DE TERMINACION DE LOS COMPONENTES SOLIDOS.

Por este medio se llega a una de las partes importantes del conocimiento de estos residuos, el grado de abrasividad.

### 2.- ACIDEZ Y ALCALINIDAD.

El pH debe ser neutro o en todo caso alcalino si la saliva es ácida. No se aconseja un dentífrico ácido en salivas alcalinas ya que los ácidos tienen fatal efecto sobre el esmalte dentario. Un dentífrico alcalino es tolerable si la alcalinidad viene de sustancias inofensivas como el bicarbonato de sodio, pero jamás debe aceptarse la alcalinidad por presencia de álcalis que se desprenden por hidrólisis del jabón contenido en el dentífrico.

3.- PODER BACTERICIDA Y BACTERIOSTATICO POR INTERMEDIO DE:

- A) ANTIBIOTICOS.- Los que indudablemente deben prescribirse, especialmente la penicilina por la penicilino-resistencia que pueden crear.
- B) SALES AMONIADAS.- El Consejo de Terapéutica Dental de la Asociación Dental Americana opina que aún no ha quedado comprobado el valor de las combinaciones diamonicoureicas en la prevención de la caries dentaria. Además hay alguna posibilidad de que produzcan efecto irritante en las encías - (E.F. Cook y E.W. Martín REMINGTON pag.1659).
- C) CLOROFILA.- Es un complejo orgánico alcalino de magnesio que hasta hoy deja sin comprobación clara sus efectos desodorizantes en los dentífricos por su permanencia muy fugaz.
- D) ANTISEPTICOS Y DESINFECTANTES.- Se sabe que los antisépticos y los desinfectantes deben tener un tiempo de acción limitado; su uso constante o su permanencia por tiempo largo puede inclusive crear condiciones patológicas, por ejemplo el del borato de sodio que puede producir borismo.

Es desaconsejable usar productos que contengan borato de sodio para dentífricos de uso diario permanente. Los cloruros de zinc y de cobalto son sumamente irritantes. El formaldehído usado en dentífricos puede ocasionar muertes pulpa-

res cuando no se saben elegir los casos en los que debe ser -- aplicado. El salicilato de sodio y de metilo terminan irritando las mucosas y las encías. La glicerina, empleada en cantidad mayor de la debida, también es irritante. Por último, es preciso no olvidar el no menos despreciable número de casos de alergias medicamentosas producidas por los dentífricos.

E) JABONES Y DETERGENTES. Hace 80 años se lanzaron-- los dentífricos en América. Entonces se pensaba-- que como en jabón era un buen detergente para la piel, lo sería igual para las mucosas. Los riesgos del jabón en los dentífricos empezaron a señalarse antes de la primera Guerra Mundial. En la-- mucosa bucal no tenemos la misma protección que-- nos da la secreción de las glándulas sebáceas de la piel. Camilo André ha comprobado que la penetración del jabón en la piel no es a tan gran profundidad como ocurre en las mucosas; además, el jabón en presencia de calcio forma precipitados-- insolubles que se depositan en la trama orgánica, lo cual favorece la formación de tártaro dentario. Kester y Naeblum, opinan que el jabón hiere los-- tejidos parodontales y la parte orgánica de los-- dientes por el álcali que se libera por hidrólisis. Will demostró que el ricinoleato de sodio - (detergente tensioactivo) hincha la mucosa adquiriendo el doble de su tamaño por penetración osmó

tica del detergente al interior de las células, lo que quiere decir que congestiona y edematiza los tejidos.

Las sustancias tensioactivas como el laurilsulfato de sodio, penetra en las bolsas gingivales por disminución de la tensión superficial de la saliva, produciéndose las mismas malas consecuencias. Haupt declara en Roma que este edema por jabón o tensioactivos es causa de buena parte de afecciones parodontales. Hasm dice que esta hidratación disminuye la barrera natural de defensa contra la infección. Otros trabajos hacen suponer que los jabones y tensioactivos tienen influencia sobre la aparición de la caries dentaria y el fenómeno ocurre de esta manera. El esmalte contiene tejido orgánico que se edematiza por el jabón o los detergentes perdiendo resistencia -- para una invasión microbiana. Taiten demostró que el jabón, -- los tensioactivos y los sulfatos alcalinos son los elementos -- más tóxicos de todo dentífrico.

F) FLUORURO.- Todos conocemos el procedimiento de aplicación del fluoruro que se hace sobre superficies absolutamente secas. No se comprende que efecto podría tener, primero, en un tiempo tan perentorio y, segundo, cuando sabemos que el dentífrico en sí es húmedo. Ya en el capítulo anterior se habla en detalle de los fluoruros en los dentífricos.



#### 4. - VITAMINAS.

Sabemos que son esenciales para la transformación-- de energía y para la regulación del metabolismo de las unida-- des estructurales, pero de todas las investigaciones se deduce que no existen ventajas con la incorporación de vitaminas, especialmente vitamina C, en los dentífricos. Quizá pudiera obtenerse alguna utilidad y aumentar su absorción en herida abierta.

Con finalidades prácticas podrían sistematizarse -- los dentífricos en 4 categorías:

- PRIMERA: Los que contienen jabones y detergentes -- tensioactivos.
- SEGUNDA: Los que contienen sustancias químicas no-- toleradas por el esmalte, el parodonto y-- las mucosas.
- TERCERA: Los que contienen una combinación de jabo-- nes o detergentes tensioactivos y substan-- cias químicas no tolerables por los tej-- dos.
- CUARTA: Los que contienen sustancias biológicas-- activadoras de las defensas naturales.

Los dentífricos contenidos en las tres primeras cate-- gorías, quedaron proscritos y después de los estudios realiza--

dos por los doctores Clauco Martínez Santos y Suelyo Santos -- Oliveira en los laboratorios de Higiene, Odontología Legal, -- Histología y Microbiología de la Facultad Nacional de Odontología de la Universidad de Brasil como resultado de un trabajo -- que presentaron en un congreso en Sao Paulo. Con motivo de este trabajo, se suscitaron algunas interrogantes de suma importancia que es útil consignar:

P.- ¿Que puede decirse de los dentífricos exentos de jabón?.

R.- No fué motivo directo de nuestros trabajos, pero podemos asegurar que la presencia de jabón en -- los dentífricos es muy nociva.

P.- Ya que no se ha logrado el dentífrico ideal, ¿No sería aconsejable el empleo adecuado del cepillo y agua?.

R.- El uso del cepillo y agua destilada tienen el inconveniente de que psicológicamente podría ser -- fatal. Jamás quedaría convencido y satisfecho el paciente que solo esto usara.

P.- Como colaboración del Dr. Germán J. Storni en su trabajo de profilaxis dentaria, él recomienda -- que los dentífricos no sean usados por los niños, ¿es cierto esto?.

R.- Nunca un dentífrico cuyos componentes activos se desconozcan debe ser prescrito y mucho menos en niños inexpertos en el manejo del cepillo. Esta-

mos convencidos de los maléficos efectos que pueden traer los dentífricos deglutidos juntamente con la saliva; unas veces ocasionan gastritis -- o funcionan como medios de cultivo, o como agentes irritantes; otras veces como inhibidores de la flora protectora, y por su uso desmedido o no controlado pueden producir alergias.

P.- ¿No será el suero fisiológico el mejor de los -- dentífricos?.

R.- En efecto, el suero fisiológico sería ideal desde el punto de vista de que es inofensivo y tiene propiedades terapéuticas muy útiles y muy mar ca d a s, pero desde el punto de vista psicológico -- su influencia puede ser na f a s t a porque termina -- ría por repugnar y convertirse en intolerable pa ra el gusto.

P.- Dentro de los dentífricos que ustedes han examinado, para evitarnos los efectos de las malas -- propagandas, ¿Qué camino debemos seguir?.

R.- Esta pregunta está en íntima relación con la é t i c a profesional de cada uno de nosotros.

NOTA DEL AUTOR DE ESTE TRABAJO: Si ya hemos expresado que existe una cuarta categoría, o sea, los dentífricos que contienen sustancias biológicas activadoras a las defensas na t u r a l e s, y los doctores Martins y Santos Oliveira en su trabajo presentado en el Congreso de Sao Paulo han admitido que el-

suero fisiológico o su ingrediente activo el cloruro de sodio es de recomendarse, lógico es que nos inclinemos a pensar que los dentífricos que contienen sal marina por lo menos como una solución provisional, serán de nuestra mayor confianza, entre tanto, se encuentra el dentífrico ideal, que por hoy no existe.

Todas estas consideraciones nos permiten observar lo siguiente: las ventajas que tienen los dentífricos que contienen sustancias biológicas activadoras de las defensas naturales (CUARTA CATEGORIA).

T. Bey observó que los campesinos egipcios del valle del Nilo presentan muchas más gingivitis y parodontopatías que los que habitan las riveras del Delta. Los primeros, usan agua dulce; y los segundos, usan agua salada para su higiene bucal. Bossard dice que no hay nada mejor que los elementos biológicos como la sal marina para los dentífricos. Arthur Jean Held en el Journal de la American Dental Association señala las propiedades terapéuticas del cloruro de sodio para las encías y los dientes. El Consejo de Terapéutica Dental de la A.D.A. dice año tras año lo mismo. J. Aye expuso desde hace muchísimo tiempo que la sal marina es un agente profiláctico y terapéutico en muchas gingivitis y parodontopatías. Miller en su tesis de doctorado afirma que la sal marina disuelve las capas de *Leptotrix* previniendo la caries y la formación de tártaro.

Como explicar el efecto estimulante de la sal marina?  
na?.

Un poco de sal de cocina en la lengua provoca gran afluencia de saliva y produce, no sólo la sensación, sino la --certeza de boca limpia y fresca. La saliva aporta fagocitos y enzimas (lisozima), además inhibinas que mantienen el equili--brio biológico bucal. La acción fluidificante de la sal marina sobre la saliva, es reforzada por su poder de disolver la mu--cina. Por su poder higroscópico libera por drenaje (exósmosis) las golasas gingivales y los intersticios dentarios de toxinas--microbianas. Suprime células epiteliales descamadas y residuos alimenticios. Inclusive se menciona su efecto bacteriostático. El efecto osmótico de los dentífricos salinos y su grado de di--sociación, son superiores a cualquiera otra substancia emplea--da hasta ahora en la higiene bucal diaria. En suma, no olvidar estas valiosas propiedades higroscópicas, osmóticas, hemostá--ticas, estimulantes de la salivacion, desodorizantes, disolven--tes y tonificantes del cloruro de sodio.

COMPLEMENTARIOS AL TEMA "ESTUDIOS  
-----SOBRE DENTIFRICOS-----

Held dice que los dentífricos han sido considerados como complemento necesario en el cepillado de los dientes. Las cualidades requeridas son: A) Acción limpiadora y detergente; B) Impartir el máximo brillo mediante su elemento pulidor; C) Calidad refrescante con olor y sabor agradables.

Matting y Fuchs han demostrado que los jabones, el sulforicinoleato de sodio y los alcoholes alifáticos sulfonados, sin discutirle sus propiedades detergentes, tienen el grave inconveniente de que producen una seria espongiosis celular edematizando los tejidos, con acidosis local, predisponiendo a una invasión microbiana. En 1960 Weill demostró que la acción-humectante de los tensioactivos aún cuando actuaran breve tiempo, daban lugar a una hidratación de los tejidos.

Held y Emery en 1945 encontraron que una aplicación de una solución hipertónica de cloruro de sodio en el mesenterio y en la membrana interdigital de la rana aumentaban la circulación., lo que comprobaron mediante el capilaroscopio.

Venzin demuestra que al cepillarse los dientes con una pasta con cloruro de sodio se aumenta la fagocitosis de los corpúsculos salivares.

A. Johannesson desde 1958 afirma que con el cepillado de dientes con una pasta salina se lograba una regresión de la espongirosis celular y de la edematización de las encías desapareciendo el fetor oris local y el sangramiento.

B. Maeglin hace un estudio comparativo entre una pasta no salina y otra conteniendo el 5% de sal marina; una tercera variedad al 15% demostrando que las pastas salinas traen más beneficio que la pasta simple. Fuchs comprueba lo mismo.

Las propiedades exosmóticas de las sales en solución son inversamente proporcionales a su peso molecular y a su solubilidad. Por eso es más recomendable el cloruro de sodio por ser muy soluble y de bajo peso molecular.

G. Costa y R. Rondanelli de Pavia han publicado un trabajo en 1960 en la revista Odontoestomatología de Francia que se refiere a la acción antimitótica del fluoruro de sodio sobre las células hematopoyéticas del embrión de pollo, habiendo podido comprobar que hay inhibición a la entrada de mitosis, prolongación o detención de la carioquinesis en metafase con formación de figuras mitóticas atípicas y cuyos efectos --

aparecen proporcionalmente con la dosis.