

244  
2ej  
J



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

**ESTUDIO DE CPO EN LA CIUDAD DE OAXACA, OAXACA;  
METODOS Y ESTUDIOS DE PREVENCION DE CARIES**

# **Tesis Profesional**

Que para obtener el Titulo de:  
**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a:**

**DR. VICTOR RENE LOPEZ GARCIA**



Asesorado y supervisado por:  
Dr. René Cerón Candelaria

México, D. F.

1985



## **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 .

CAPITULO I.- Etiología de caries....Formación de placa,Formación de ácidos,Causas eficientes de microorganismos,Teorías de la caries. ....	1-9
CAPITULO II.-Enfoques para la prevención de caries...Medidas preventivas odontológicas para la comunidad,Niveles de prevención. ....	10-14
CAPITULO III.-Aplicación tópica de fluoruros...Metodos de aplicación,Nivel mínimo para fluoración de aguas. ....	15-21
CAPITULO IV.-Alimentación e hidratos de carbono...Hidratos de carbono,minerales,magnesio,hierro,cobre,yodo,fluoruro,Oligoelementos,vitaminas,vitaminas del complejo B,vitamina C,VITAMINAS LIPOSOLUBLES,vitamina A vitamina D,vitamina E,vitamina K. ....	22-31
CAPITULO V.- CONCLUSIONES. ....	32

## BIBLIOGRAFIA.

dor del 70% de placa), agua, células epiteliales descamadas, glóbulos blancos y residuos alimenticios.

Por lo tanto la placa dental se define como una colección de colonias bacterianas adheridas firmemente a la superficie de los dientes y encías. La función de adhesividad para mantener en contacto los germenos entre sí y con las superficies dentarias es desempeñada por los polisacáridos que son sumamente viscosos y que son producidos por diferentes tipos de microorganismos bucales. Entre los más comunes estarán los dextranos, y levanos, que son sintetizados por los microorganismos a partir de hidratos de carbono en particular sacarosa (azúcar común).

Otros polisacáridos, constituidos a partir de carbohidratos, son menos abundantes. Los dextranos, que son los adhesivos más usuales en la placa coronaria, son formados por distintas cepas de estreptococos, en especial el Streptococcus Mutans. Es importante nombrar que los streptococcus cariogénicos son capaces de formar dextranos en abundancia. En las superficies radiculares es frecuente encontrar levanos. Las formas bacterianas que componen levanos incluyen, como quizá la especie más representativa, un organismo del grupo de los difteroides conocido con el nombre de Acinomyces viscosus.

En términos generales, las reacciones bioquímicas a que obedece la síntesis de los dextranos y levanos es la siguiente:

- 1.--SACAROSA + ENZIMA BACTERIANA -----DEXTRANO+FRUCTOSA.  
(Dextrano-sacarosa)
- 2.--SACAROSA + ENZIMA BACTERIANA-----LEVANOS + GLUCOSA.  
(Levano-sacarosa)

De las características de los dextranos son firme adhesión

formar complejos insolubles cuando se les incuba con la saliva, resistentes a la hidrólisis y capaces de aglutinar ciertos microorganismos como los estreptococcus Mutans lo que es un factor importante en cuanto se refiere a la adhesión y cohesión de placa.

Los levanos son polímeros de fructosa son algo más solubles en agua, no tienen misma dimensión ni peso molecular que dextranos y son susceptibles al metabolismo bacteriano. Estas diferencias entre ambos tipos de polisacáridos son relevantes en relación con la retención de placa.

#### FORMACION DE ACIDOS .

El segundo paso en el proceso de caries es la formación de ácidos dentro de la placa.

Los mayores formadores de ácidos son los estreptococcus, que además son los organismos más abundantes en la placa.-- Otros formadores de ácidos son los lactobacilos, enterococos levaduras, estafilococos y neisseria. Estudios gnatobióticos han demostrado, que los agentes cariogénicos son los Streptococcus mutans, salivarius y sanguis.

Para que los organismos acidógenos sean cariogénicos tienen que tener la capacidad de colonizar la superficie de los dientes. En lo que respecta a los microorganismos más fuertemente cariogénicos, esta propiedad es el resultado de su capacidad para formar placa. Es por eso que puede afirmarse que placa y riesgo de contraer caries son expresiones sinónimas.

#### DIENTES SUSCEPTIBLES.

Una vez que se han formado los ácidos en la placa o para ser más precisos, una vez que los ácidos se hacen presen-

tes en la interfase esmalte-placa, la consecuencia es la des-mineralización de los dientes (o tejidos dentales) susceptibles.

La facilidad con que dientes o superficies de estos-- acumula placa se deberá al alineamiento de los dientes en--- los arcos dentarios, la proximidad de los conductos salivales, la textura de las superficies dentarias expuestas, la anato-- mia de dichas superficies, etc.

Los efectos de los ácidos sobre el esmalte están go-- bernados por varios mecanismos reguladores a saber :

- 1.-La capacidad "Buffer" de la saliva.
- 2.-La concentración de calcio y fósforo en placa.
- 3.-La capacidad "Buffer" de la saliva que contribuye a placa.
- 4.-La facilidad con que la saliva elimina los residuos ali-- menticios depositados sobre los dientes.

En resumen, el proceso de la caries dental puede ser repre-- sentado de la siguiente forma :

#### SOBRE LA SUPERFICIE DE LOS DIENTES .

Microorganismos + Substrato----Síntesis de polisacáridos ext.

(Preferentemente Sacarosa)

Polisacáridos extracel. + microorganismos +Saliva+Células--  
epiteliales y sanguíneas+restos alimenticios---Placa.

#### DENTRO DE LA PLACA.

Substrato +Gérmenes acidogénicos--Acidos.

(Hidratos de C. fermentables)

#### EN LA INTERFASE PLACA-ESMALTE.

Acidos + Dientes susceptibles----- Caries.

En la práctica de la clínica encontramos que cuentas -  
mayores de 10,000 lactobacilos cuenta notablemente su nuc.

en bocas con caries, por lo tanto cuando existan más de 10— mil lactobacilos por c.c. de saliva se consideran altas para garantizar la aplicación de un régimen dietético estricto.

Una mención importante que hay que referirse es que en lugares endémicos con fluorosis dental, las cuentas de lactobacilos desciende considerablemente.

La lesión cariosa al avanzar destruye la unión amelodentinaria, puede alcanzar la dentina en forma de hongo invertido en el exterior solo deja una pequeña abertura que comunica con la cavidad esto se debe a la dirección de los prismas y porque la dentina es menos resistente y dura, ya que contiene menor cantidad orgánica, estas caries son muy muy pequeñas y es necesario un examen muy cuidadoso, para descubrirlas.

Entre los factores etiológicos que intervienen en la— formación de caries encontramos: causas predisponentes que pueden ser generales, locales y ocasionales.

#### CAUSAS EFICIENTES DE LOS MICROORGANISMOS.

Entre las causas predisponentes generales consideramos de orden que al ejercer su acción disminuyan la resistencia del diente, la cual es más difícil de atacar cuando su calcificación es más pobre.

El raquitismo y la mala alimentación aumentan el ataque carioso en la niñez. Las enfermedades crónicas como la— tuberculosis, las dispepsias gastrointestinales, diabetes, etc.

Las glándulas endocrinas y entre ellas la paratiroides tienen un papel importante, pues su trastorno origina — una perturbación en el metabolismo de calcio, que disminuye—

su mineralización y como consecuencia de éste su resistencia.

Las causas predisponentes locales, son las capaces de disminuir o suprimir la resistencia superficial del diente, en particular el esmalte localizando la acción de los agentes destructores.

Las zonas más fácilmente atacables son las superficies en que se presentan surcos, fosetas y fisuras, depresiones y defectos estructurales.

Entre las causas predisponentes ocasionales encontramos las producidas por cambios de temperatura bruscos, romper objetos duros con los dientes mediante el desgaste de los dientes ya sea fisiológico o patológico. Las reabsorciones alveolares predisponentes a la caries al dejar descubierta la raíz, las gingivoestomatitis, las posiciones dentarias predisponen al ataque de los químicos biológicos.

Las causas eficientes son las provocadas por agentes microbianos formadores de ácidos se encuentran en las capas profundas correspondiendo a la dentina cariada,

La comoda hidrocarbonada, que permanece entre los intersticios dentarios es la causa del ácido que ataca el esmalte disolviendo el cemento interprismático, el esmalte se debilita y por la fuerza de la masticación desaparece poco a poco. Ya que se ha destruido el esmalte, viene la disgregación de las sales de la dentina de la misma manera, y los microorganismos van penetrando a lo largo de los canalículos dentinarios.

La caries se encuentra tanto en dientes temporales como permanentes y en todas las edades y aumenta considerablemente en la niñez y adolescencia, en relación con el sexo encontramos que existe mayor predisposición en la mujer y esto lo comprobamos con un estudio de caries dental que se llevo a cabo en la Ciudad de Oaxaca, Oax. en el único hospital de la zona centro, Hospital; que está ubicado en fraccionamiento de la zona llamada la cascada; habiendo obtenido una encuesta e índice C. P. O. en niños de la edad de 5-12 años y el porcentaje obtenido en este estudio hecho en el mes de abril, 1985 es el siguiente:

NIÑOS EN ESTUDIO	SEXO	C	P	O	PREVENCION.	T
600	F	28%	10.5%	15%	6.5%	60%
400	M	20%	8%	10%	2%	40%
-----		----	---	---	-----	---
1000		48%	18.5%	25%	8.5%	100%

Tabla elaborada por el mismo que presenta esta tesis.

#### TEORIAS DE LA FORMACION DE CARIES .

Se han propuesto varias teorías para explicar el mecanismo de la caries dental. Todas ellas están cortadas a medida para ajustarlas a la forma creada por las propiedades químicas y físicas del esmalte y dentina. Las teorías más prominentes son la quimioparasítica, la proteolítica y la que se basa en conceptos de proteólisis-quelación. Las teorías endógena, del glucogeno, organotrófica y biofísica representan algunas de las o-

piniones minoritarias que existen en el presente.

#### TEORIA QUIMIOPARASITARIA.

Esta teoría fue formulada por Miller, quien en 1882 proclamó que "la desintegración dental es una enfermedad quimioparasitaria construida por 2 etapas netamente marcadas descalcificación o ablandamiento del tejido y disolución del residuo reblandecido.

#### TEORIA PROTEOLITICA.

Los proponentes de la teoría proteolítica con sus varias modificaciones miran la matriz del esmalte como la llave para la iniciación y penetración de la caries dental. El mecanismo se atribuye a microorganismos que descomponen proteínas, los cuales invaden y destruyen los elementos orgánicos de esmalte y dentina. La digestión 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 o de esmalte o vainas de prismas sin calcificar, que carecen de una cubierta cuticular protectora en la superficie.

#### TEORIA DE PROTEOLISIS - QUELACION.

Schatz y col. ampliaron la teoría proteolítica a fin de incluir la quelación como una explicación de la destrucción concomitante del mineral y la matriz del esmalte. La teoría está atribuye la etiología de la caries a 2 reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente: destrucción microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínica y pérdida de apatita por disolución, por la acción de agentes de quelación orgánicos, algunos de los cuales se originan como productos de descomposición de la matriz.

#### TEORIA ENDÓGENA.

La teoría endógena fue propuesta por Csernyei, quien aseguraba que la caries era resultado de un trastorno bioquímico que comenzaba en la pulpa y se manifestaba clínicamente en esmalte y dentina.

#### TEORIA DEL GLUCÓGENO.

Egyedi sostiene que la susceptibilidad a la caries guarda relación con la alta ingestión de carbohidratos durante el período de desarrollo del diente, de lo que resulta depósito de glucógeno y glucoproteínas en exceso en la estructura del diente.

#### TEORIA ORGANOTRÓFICA.

Leimgruber, sostiene que la caries no es una destrucción local de los tejidos dentales, sino una enfermedad de todo organismo dental. Esta teoría considera al diente como parte de un sistema biológico compuesto de pulpa, tejidos duros y saliva.

#### TEORIA BIOFÍSICA.

Neumann y Disalvo desarrollaron la teoría de la carga, para la inmunidad a la caries, basada en la respuesta de proteínas fibrosas a esfuerzo de compresión. Postularon que las altas cargas de la masticación producen un efecto esclerosante sobre los dientes, independiente de la acción de atrición o detergente.

## CAPITULO 2.-

### ENFOQUES PARA LA PREVENCIÓN DE CARIES .

Del diagrama que antecede en el capítulo uno puede inferirse que la prevención de la caries puede intentarse por dos tipos de enfoques complementarios, a saber :

1.-Incrementando la resistencia de los dientes a la disolución.

2.-Previnendo la formación, o procediendo a la eliminación inmediata de los agentes que atacan el medio dentario.

1. Métodos para aumentar la resistencia de los dientes a la caries.

En terminos generales es posible describir dos tipos de procedimientos para producir dientes resistentes a la caries: los procedimientos preeruptivos, particularmente aquellos que operan durante el período de formación de los dientes, y procedimientos posteruptivos.

Los intentos para lograr dientes resistentes han conducido a través del tiempo al uso de factores nutricios como minerales, cuyo tipo, cantidad y proporción relativa en la dieta fueron estudiados, así como su proporción en relación con otros factores dietéticos como las proteínas y azúcares, y, asimismo, el empleo de distintas vitaminas y combinaciones de vitaminas, alimentos "protectores" como las proteínas y muchos otros enfoques más que sería largo enumerar. De todo este trabajo ha surgido una sola conclusión clara y definitiva y es que de todos los factores nutricios ingeridos durante los períodos de formación y maduración de los dientes, el único que ha demostrado

un claro efecto beneficioso es el flúor.

Existe alguna evidencia, sugestiva pero no concluyente, de que los elementos molibdeno, manganeso, y vanadio parecen inducir la formación de un esmalte más resistente; y así reducir la caries mientras que el selenio puede tener el efecto contrario. Una vez que los dientes han erupcionado es aún probable aumentar su resistencia a la caries mediante aplicaciones tópicas de fluoruros. De los numerosos fluoruros que han sido investigados hasta el presente se destacan por eficacia el fluoruro de sodio, fluoruro estannoso y las combinaciones de los dos fluoruros mencionados con ácido fosfórico y sus sales.

## 2.-Modificación del ambiente dentario.

Universalmente se acepta que por lo menos deben coexistir dos factores en el ambiente que rodea a los dientes para que la caries se produzca: una flora cariogénica y un sustrato que la soporte. Conversamente la supresión o disminución de estos factores conduce a la eliminación o reducción de caries.

Experimentalmente se ha podido reducir el tipo de microorganismos cariogénicos de la boca, y la formación de caries, mediante el uso de antibióticos de amplio espectro o efectivos contra bacterias grampositivas, desafortunadamente, el empleo de estos antibióticos trajo como consecuencia, en muchos casos, el desarrollo de formas mutantes resistentes, con el consiguiente peligro de que los antibióticos en cuestión pierdan su utilidad en caso de que su uso se haga necesario por una enfermedad infecciosa futura. Finalmente algunos antibióticos originan reacciones de sensibilización en ciertos pacientes y en consecuencia, la interrupción de su uso se hace perentoria.

A pesar de las dificultades citadas, la idea de utilizar antibióticos para el control de caries tiene justificación— tiene justificación teórica; actualmente se piensa que su aplicación práctica está condicionada al hallazgo y varios centros de investigación están a la búsqueda de antibióticos con las características siguientes 1) que sean efectivos contra organismos cariogénicos; 2) que no sean absorbidos (con lo cual que darían restringidos a la cavidad bucal); 3) que no tengan indicación en el tratamiento de enfermedades infecciosas fuera de la boca, y 4) que no produzcan sensibilización.

Otro enfoque está siendo investigado es el de las vacunas o el de la inmunización contra la caries, una de las metas de las vacunas que se están estudiando en contra de la caries es, como ya dijimos, la inhibición de la formación de placa. A tal efecto se están ensayando antígenos compuestos por los sistemas enzimáticos implicados en la síntesis de polisacáridos extracelulares, en particular los dextranos. La enzima principal de este sistema es, como ya dijimos la dextrano-sacarosa. De nuevo, en este caso, algunos de los resultados en animales son satisfactorios, pero hasta la actualidad no ha sido posible preparar una vacuna en seres humanos.

Todo lo anterior obliga a concluir que hasta el presente los únicos métodos efectivos y seguros para la remoción de la placa son el cepillado dental y el uso de la seda dental, es decir los denominados métodos de control de placa. La opinión general es que la remoción de placa mediante el cepillado, —practicado durante los intervalos y hora correctos más la eliminación de placa por medio de la seda dental, debe traer apa-

reada una acentuada reducción de la actividad cariogénica en quienes la practiquen. Debe establecerse sin embargo, que hasta la fecha no se han conducido, o al menos publicado, estudios--clínicos bien controlados que prueben sin lugar a dudas lo--antes dicho.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS ODONTOLÓGICAS PARA LA COMUNIDAD.

En este tema se expondrán algunas medidas odontológicas--que se deban de aplicar para bien de la comunidad, no sin an--tes definir el concepto de prevención.

LA PREVENCIÓN.--Es la dirección opuesta de la enfermedad consiste en todos los esfuerzos para poner barrera al inicio y avance de la misma.

Los procedimientos preventivos, pueden clasificarse según el momento evolutivo de la enfermedad en que se aplican y en tal caso la gamma de servicios puede enfocarse del termino--"NIVELES DE PREVENCIÓN", ya sea primaria, secundaria o terciaria, que abarcaría desde el período prepatogénico o sea antes--de que se produjera la enfermedad, hasta el de rehabilitación en que han cesado los procesos morbosos activos, pero han dejado secuelas.

#### PREVENCIÓN PRIMARIA.

Se refiere al período que precede a la aparición de una--enfermedad manifiesta y tiene por misión:

- 1.--El mejoramiento del nivel general de salud.
- 2.--Evitar que aparezca alguna enfermedad en forma específica.

Ejemplo del primer punto será la educación del paciente--para que visite periódicamente al cirujano Dentista y la orientación de la técnica adecuada del cepillado, en tanto el se--

gundo punto será la aplicación tópica de fluoruro para la prevención de caries.

Los procedimientos usados en prevención primaria en odontología, se clasifican respecto a protección específica según su mecanismo de acción :

- 1.-Los que afectan el medio ambiente oral
- 2.-Los que implican la protección local del diente.
- 3.-Los que actúan por medio del torrente sanguíneo circulatorio o afectan el medio orgánico (protección de las estructuras bucales durante el período de desarrollo mediante dieta controlada.
- 4.-La supresión de agentes quimioterapéuticos que afectan las estructuras dentarias.

#### PREVENCIÓN SECUNDARIA.

Tiene por misión la detención precoz de la enfermedad y el tratamiento oportuno y eficaz para evitar sus progresos, así como limitar el daño.

El tratamiento completo, ya sean en obturaciones, resinas, pulido de las mismas así como la asistencia profesional continúa mediante visitas periódicas, constituye uno de los ejemplos más claros de acción preventiva secundaria en los pacientes con manifestaciones precoces de enf. periodontal o caries.

#### PREVENCIÓN TERCIARIA.

Se trata de la restauración de la salud y de la función, cuando la enfermedad ha llegado a un estado avanzado, ejemplo de esto sería una prótesis, que restablece la capacidad de masticar y evitar anomalías y malas posiciones de los dientes restantes.

### CAPITULO 3.-

#### APLICACION TOPICA DE FLUORUROS .

Como ya dijimos, la fluoración de las aguas a pesar de ser el método de prevención de caries más eficaz, económico y práctico de todos los conocidos hasta ahora, es accesible sólo a una parte de la población. Más aún, sus beneficios máximos promedian alrededor del 60% de reducción de caries.

#### MECANISMO DE ACCION.

La consecuencia del uso de soluciones concentradas es que, en lugar de una reacción de sustitución en la cual el fluór reemplaza parcialmente los oxhidrilos de la apatita, lo que se produce es una reacción en que el cristal de apatita se descompone y el fluór 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, fluoruro de estaño, soluciones aciduladas de fluorofosfato, afortunadamente, el fluoruro de calcio es menos soluble que la apatita y esto explica, al menos en sus líneas básicas, los efectos carios-táticos de las aplicaciones tópicas.

Cuando el agente tópico es fluoruro estannoso, los iones fluór y estaño reaccionan con los fosfatos del esmalte y forman un fluor fosfato de estaño que es sumamente adherente e insoluble. Estos cristales de fluor fosfato de estaño proporcionan protección contra la progresión del ataque carioso y son, por lo tanto, un factor importante en el efecto preventivo total de fluoruro de estaño.

## APLICACION TÓPICA DE FLUORUROS (procedimiento tradicional).

El uso de la terapéutica tópica con fluoruro tiene más de 30 años de existencia. Los numerosos estudios efectuados durante este tiempo prueban sin lugar a dudas su valor cariostático. Esta circunstancia ha convertido a la aplicación tópica en un estándar en prácticamente la totalidad de los consultorios en U.S.A.

### COMPUESTOS EN USO.

El primer fluoruro empleado en gran escala para aplicaciones tópicas fue el fluoruro de sodio, seguido a los pocos años por el de estaño. Estos compuestos se adquirían en forma sólida o cristalina y se los disolvía inmediatamente antes de usarlos para así obtener soluciones frescas.

No paso mucho tiempo sin que se descubriera que las soluciones de fluoruro de sodio son estables si se las mantiene en frascos de plástico, y éstas se han hecho populares entre muchos odontólogos. Los esfuerzos para preparar soluciones de fluoruro de estaño, con distintos sabores, han dado resultados que se adquiere muy frecuente en el mercado norteamericano. Los fluoruros usados más frecuentemente son:

#### 1.-Fluoruro de sodio (NaF).

Este material que se puede conseguir en polvo y en solución, se usa generalmente al 2%. La solución es estable siempre que se le mantenga en envases plásticos, debido a su carencia de gusto, las soluciones de fluoruro de sodio no necesitan esencias ni agentes edulcolorantes.

#### 2.-Fluoruro estannoso (SnF<sub>2</sub>).

Este producto se consigue en forma cristalina, sea en frascos

o en cápsulas prepesadas. Se usa al 0.8 ó 1.0 % en niños y adultos respectivamente; las soluciones se preparan disolviendo 0.8 ó 1.0g, respectivamente en 10ml. de agua destilada. El empleo de glicerina y sorbitol, ha permitido la preparación de soluciones estables, de fluoruro de estaño; en estas soluciones se usan además, esencias diversas y edulcolorantes para disimular el sabor metálico, amargo y desagradable del fluoruro de estaño.

### 3.-Soluciones aciduladas (fosfatadas) de fluoruro (APF).

Este producto puede ser obtenido en forma de soluciones o geles; ambas formas son estables y listas para usar, y contienen 1.23% de iones fluoruro, los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 2.0% de fluoruro de sodio y 0.34% de ácido fluorhídrico. A esto se añade 0.98% de ácido fosfórico, aunque pueden usarse otras varias fuentes de iones fosfatos. El ph final se ajusta alrededor de 3.0. Los geles contienen además agentes gelificantes (espesantes), esencias y colorantes.

#### METODO DE APLICACION.

Existen 2 métodos principales para la aplicación tópica de fluoruro: el uso de soluciones y el de geles. Independientemente del sistema que se use, el procedimiento debe ser precedido de una limpieza escrupulosa (con pómex u otro abrasivo adecuado) de la superficie de los dientes con el objeto de remover depósitos superficiales y dejar una capa de esmalte reactiva al fluoruro.

Los elementos básicos para la aplicación tópica de fluoruros incluyen rollos de algodón y sostenedores de éstos, y por supuesto, 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 fluor se aplica con hisopos de algodón cuidando de mantener las super-

ficies húmedas con el fluoruro, mediante repetidos toques con el hisopo durante todo el tiempo que dura la aplicación. Al final de este lapso se retiran los sostenedores y rollos de algodón, se permite al paciente expectorar y se repite el proceso en el otro lado de la boca. Cuando se ha terminado la aplicación se aconseja al paciente que no coma, beba ni se enjuague la boca durante 30 minutos. Esto es por costumbre, más no se basa en hallazgos experimentales.

Aunque la expresión aplicación tópica de flúor abarca los tratamientos provistos por el odontólogo, los autores se referirían al tratamiento donde el flúor se aplica sobre la superficie del diente. En este sentido por ejemplo, el uso de dentríficos o pastas de limpieza con flúor serán considerados aplicaciones tópicas.

El procedimiento más comúnmente usado para el fluoruro de sodio, solución al 2%, consiste en series de 4 aplicaciones de 3-5 min. (promedio 4 min) cada una y con intervalo entre una y otra de alrededor de 4-5 días. Solo la primera aplicación se precede con la limpieza de rigor (pues las siguientes removerían el flúor provisto hasta entonces). Comparando las aplicaciones de flúor en consulta privada a el que se aplica en programas de salud pública varía ya que es frecuente en las sesiones de práctica privada. Lo que si es bien cierto es que la aplicación tópica se hará lo más pronto posible después de la erupción de los dientes, independientemente de la edad del paciente.

Fluoruro estannoso.- Debe ser aplicado durante 4 min. La información aparecida no hace mucho de que períodos de 15 a 30 segs. produce los mismos resultados que los 4 min. no ha sido justificada adecuadamente y, por lo tanto, debe descartarse por-

ahora.

Las aplicaciones deben repetirse a intervalos de 6 meses,--- aunque algunos estudios se han usado a intervalos de 12 meses. Como veremos más adelante, estudios recientes sugieren que la eficacia de las aplicaciones tópicas aumenta con su frecuencia, por lo cual deberían repetirse a intervalos de 6 meses, por lo menos durante las edades de mayor susceptibilidad a la caries. Más aún en aquellos pacientes cuya actividad cariogénica es muy acentuada, la frecuencia puede y debe incrementarse hasta que el proceso sea puesto bajo control. En consecuencia, intervalos de 1, 2 ó 3 meses pueden ser perfectamente indicados para ciertos pacientes.

#### SOLUCIONES ACIDULADAS DE FOSFATO/FLUORURO.

La recomendación más frecuente es la aplicación de estos fluoruros durante 4 min. a intervalos de 6 meses. En algunos estudios clínicos se han usado aplicaciones de 1-3 min. a intervalos anuales; la información derivada de éstos no es totalmente conclusiva, por lo cual se sugiere por ahora no reducir la duración de las aplicaciones ni disminuir su frecuencia. Por el contrario, aplicaciones más asiduas pueden ser necesarias en pacientes con excesiva actividad cariogénica.

La técnica para aplicar los geles acidulados de fosfatos-fluoruros es algo diferente, e incluye el uso de una cubeta plástica donde se coloca el gel. Existen diferentes tipos de cubeta, y el dentista debe elegir cual se adapta mejor a su paciente y resulta más cómoda de usar. Una vez usada esta técnica se hace la limpieza y pulido, se invita al paciente a enjuagarse la boca y se secan los dientes con aire comprimido. Al mismo tiempo, se carga la cubeta con el gel y se inserta sobre la totalidad de la ar-

cada, manteniéndola durante los 4 min. de aplicación. El proceso se repite luego con la arcada opuesta. Algunos tipo de cubetas son blandos, y pueden ser ajustadas sobre los dientes para asegurar que el gel alcance todas las superficies a tratar. Otros contienen un trozo de esponja en su interior, cuando se usan las de este tipo se le indica al paciente que presione la cubeta-- con la arcada opuesta (mordiéndola suavemente) para escurrir al gel sobre los dientes. Existen también cubetas dobles--superiores e inferiores que permiten tratar toda la boca de una sola vez.

1.-De los sistemas tópicos mencionados precedentemente, el fluoruro de sodio ha resultado el menos activo. La reducción de caries obtenida con el uso de fluoruro estannoso y las soluciones o geles acidulados de fosfato-fluoruro varía entre 30 y 45% y es esencialmente la misma para ambos sistemas. La selección-- de uno u otro es opción del odontólogo.

2.-La información relativa a los resultados de aplicaciones tópicas a niños que hayan nacido y recidido en zonas donde las aguas tiene flúor es escasa, y con frecuencia, conflictiva. Sin embargo, se sabe, que el fluoruro de sodio es muy poco o nada efectivo en estas circunstancias. Un par de artículos recientes sugieren que las aplicaciones con fluoruros acidulados contribuyen a aumentar los beneficios de la fluoración, lo mismo ocurre, con el uso de fluoruro de estaño, cuyos resultados son en-- cierta medida aditivos a los de la fluoración. Los agentes a utilizar en ciudades con aguas fluoradas son, pues, el fluoruro de estaño o el APF.

Los resultados obtenidos de esta manera, incluyendo los beneficios de la fluoración, indican una reducción de caries de -- alrededor del 75%, tanto en niños como en adultos.

Esta disminución, o sea, 3 caries de cada 4, es el resultado del 50% de reducción debido a la fluoración de las aguas, más el 50% de merma adicional como consecuencia de las tres formas de terapia tópica con fluoruro estannoso. En otras palabras, aunque la terapia múltiple no permite el control absoluto de la caries, sus resultados son sin duda alguna de tanta magnitud como para que los autores recomienden muy enfáticamente su utilización toda vez que sea posible.

#### FLURACION DE AGUA.

Este enfoque es de suma importancia, particularmente porque no requiere la participación activa de los beneficiarios.

#### NIVELES DE TRATAMIENTO CON FLUORURO EN NIÑOS DE MAS DE 3 AÑOS DE EDAD SEGUN A.D.M.

Contenido de flúor de agua (p.p.m)	Nivel de dosis complementaria recomendada. NaF(mg/día) F(mg/día).	
0.0	2.2	1.0
0.2	1.8	0.8
0.4	1.3	0.6
0.6	0.9	0.4

Se puede decir que la cantidad de flúor en las aguas varía de un lugar a otro, pero siempre debe existir la cantidad mínima para que se lleve a cabo la prevención por parte de la comunidad, por ejemplo en un artículo de la A.S.D.C. nos da un caso de un estudio con 14,800 niños y adicionando el flúor en el agua de la escuela al mínimo de esa región 0.5p.p.m. hubo un notorio cambio en factor tiempo de la caries, del 48% en un lapso de promedio de 8 años.

#### CAPITULO 4.-

#### ALIMENTACION E HIDRATOS DE CARBONO.

El organismo necesita una serie de alimentos para poder desarrollar sus funciones específicas de vida, como son: el crecimiento, la producción calor y energía, la reparación de tejidos y las funciones de reproducción.

La alimentación esta compuesta por varios elementos tales como las proteínas, grasas e hidratos de carbono, sales inorgánicas vitaminas y agua.

Por lo tanto para que una alimentación sea lo más completamente balanceada, cada uno de estos alimentos deberán estar-- incluidos, en calidad y cantidades que sean necesarias ya que están en relación con el organismo que las consume.

La cantidad de elementos nutritivos que necesita un organismo para poder vivir fisiológicamente varía según la talla, clima, edad, sexo, las condiciones internas del metabolismo de cada organismo, el tipo de trabajo y los estados patológicos que pueden aumentar o disminuir la necesidad de determinados factores alimenticios.

Para formular las dietas adecuadas a cada organismo, se deberán tomar en cuenta todos los factores antes mencionados, y además la cantidad de calorías necesarias que requiere el individuo.

Las grasas son uno de los elementos más ricos en calorías pues nos proporcionan 8 por cada gramo.

Entre las funciones que desarrollan las grasas encontramos: ayudar el aprovechamiento de las proteínas, calcio, fósforo. Los fosfolípidos ayudan a la transportación de ácidos grasos, inter-

viene como componentes de la bilis, y contribuyen a mejorar el sabor de los alimentos.

El mecanismo por el que la grasa puede ejercer un efecto anticariogénico aún es terreno de especulación. Se ha sugerido que algunos componentes de las grasas y de los aceites pueden absorberse en la superficie dentaria, formando así una película aceitosa protectora. Tal película podría disminuir la acumulación de placa dental o limitar el contacto entre los ácidos— de la placa y el diente.

#### HIDRATOS DE CARBONO.

Son compuestos **orgánicos** que tienen como componentes: el carbono, oxígeno e hidrógeno; producen calor y energía al ser— oxidados por el organismo.

Su principal función es servir como fuente de energía para el organismo. Se los ingiera como sacarosa, almidón, lactosa o — glucógeno, todos los hidratos de carbono son convertidos en definitiva a glucosa, fructosa y galactosa durante la digestión.

Fuentes en la dieta, serán los granos de cereales tales — como el maíz, trigo, arroz y están ampliamente distribuidos tanto en vegetales como animales.

Los síntomas de carencia de hidratos de C. son: acidez, irritabilidad, fatiga fácil, falta de resistencia.

El exceso de hidratos de carbono trae como consecuencia obesidad, coronopatías, diabetes mellitus e inhibición de jugos intestinales.

LOS MINERALES.—Son sustancias que no producen ni calor, — ni energía, pero que son indispensables para el organismo, entre los más importantes encontramos: calcio, fósforo, hierro, yodo, azu—

fre, potasio, sodio, magnesio, flúor y zinc.

**Calcio y fosforo.**—Son 2 de los elementos más abundantes del organismo, se consideran a menudo juntos, no porque estén químicamente relacionados, sino porque aparecen juntos como los principales componentes de los tejidos tanto esqueléticos como dentarios. El depósito de sales de fosfato de calcio en el hueso provee rigidez al organismo. Sin embargo, el esqueleto no debe ser considerado como una estructura inerte, dado que funciona como reservorio de calcio y fósforo cuando surge la necesidad.

**Funciones.**—Además de proveer resistencia y rigidez a los huesos y dientes, el calcio del suero sanguíneo contribuye a otras funciones vitales, incluyendo la contracción muscular, la coagulación sanguínea, la irritabilidad nerviosa y la activación enzimática. El fósforo desempeña también numerosas funciones orgánicas, además de su papel esquelético. Es el principal buffer de la sangre, regulando el equilibrio ácido-base, y es también un importante buffer de la saliva. Además desempeña un papel primario en las transformaciones de energía del organismo.

**Absorción.**—Para que el calcio pueda ser absorbido depende de varios factores, de los cuales el más importante es una adecuada ingesta de vit. D. Esta vitamina favorece el transporte activo de calcio a través de la mucosa intestinal y también favorece de manera indirecta la absorción de fósforo. Se ha demostrado que la eficiencia de la absorción de calcio está en su máxima expresión durante el embarazo y la lactancia. Además los individuos que habitualmente consumen una dieta con bajo nivel de calcio son capaces también de adaptarse parcialmente aumen-

tando la eficacia de dicha absorción.

Las reservas de calcio y fósforo están presentes en las trabéculas de los huesos largos. Generalmente, el grado de desarrollo de las trabéculas óseas depende de la cantidad de calcio presente en la dieta. Así, particularmente en las mujeres que se acercan a los años de la reproducción, la ingesta de calcio en la dieta debería ser suficiente como para acumular reservas óseas anticipándose a las elevadas demandas durante el embarazo y lactancia.

Ingesta.--Se recomienda una ingesta diaria de calcio y fósforo de 800 mg. Se dan cifras de pérdida diaria en mujeres embarazadas de 300mg. de calcio por día y una de las fuentes principales de su obtención es en la leche y derivados de esta.

Deficiencias de fósforo en la dieta son casi improbables-- y su ingesta se encuentra en alimentos ricos en proteínas y--- los cereales, una dieta adecuada en proteínas, calcio, hierro, puede suponer que es adecuada en fósforo.

#### MAGNESIO.

Como sucede con el calcio y fósforo, la mayor parte del magnesio está presente en los huesos. Sin embargo, la porción que se encuentra en los tejidos blandos es fundamental para la vida, y es requerida por las enzimas responsables de la transformación de energía de las uniones fosfato.

La ración recomendada en la dieta es de 300 a 350 mg por día para los adultos normales, y 400 mg. diarios durante el embarazo y la lactancia.

Deficiencia.--Puede verse ocasionalmente en alcohólicos crónicos, individuos con cirrosis, y enfermedad renal grave.

Las principales fuentes de magnesio en la dieta son los cereales de grano entero, las nueces, las legumbres, el cacao y algunas verduras de hoja verde oscuro. La leche, las frutas y las carnes tienden a presentar un bajo contenido de magnesio.

#### HIERRO.

Aunque la cantidad total de hierro en el organismo adulto no supere los 5 g. aún esta pequeña cantidad es de vital importancia. El papel del hierro en el organismo está casi totalmente restringido al proceso de la respiración celular, pero dado que es fundamental para el proceso oxidativo, está presente en todas las células. La mayor parte del hierro del organismo se encuentra en forma de hemoglobina, y una gran parte del remanente— está almacenado en el hígado, el bazo, la médula ósea y el músculo.

El mecanismo por el que el hierro es absorbido en el tracto gastrointestinal y llevado a la circulación no se conoce. Sin embargo, la tasa de absorción es gobernada parcialmente por la necesidad orgánica. Así los recién nacidos, los niños en crecimiento y las mujeres embarazadas, pueden absorber hierro en mayor cantidad.

La ración para hombres y mujeres posmenopáusicas es de 10 mg. por día, y para mujeres en edades de 10 a 55 años, 18 mg. diarios. La dieta de los niños de 6 meses a 3 años de edad debe contener 15 mg.

Deficiencia.—Una ingesta inadecuada de hierro, llevará en definitiva, a una anemia por carencia de hierro. Basándose en el contenido bastante bajo de hierro de la mayoría de los alimentos y la relativa ineficiencia de su absorción.

Fuentes.-De todos los nutrientes, el hierro es probablemente aquel cuyos requerimientos diarios son más difíciles de lograr. Las mejores fuentes de hierro son el hígado y otras carnes en general, las yemas de huevo y ciertas legumbres. Otros alimentos que pueden contribuir significativamente a la ingesta de hierro son los cereales de grano entero y los enriquecidos panes, las verduras de hojas verdes y algunas frutas secas tales como pasas de uva y de ciruela.

#### COBRE.

El cobre es otro elemento que se requiere para la producción de hemoglobina, y está involucrada en la maduración y supervivencia del eritrocito joven. Parece estar bastante bien distribuida en los alimentos. La deficiencia de cobre-- ha sido descrita en los humanos, que sufren de malnutrición y energía; que reciben una nutrición totalmente parenteral.

#### YODO.

El yodo se encuentra principalmente en la glándula tiroides, donde cumple su única función conocida; el de ser un constituyente de la tiroxina, que es la hormona tiroidea. Se recomienda una ración diaria de 100 a 150 mg. de yodo y algo más en niños en crecimiento y las mujeres embarazadas.

Deficiencia.- El bocio se refiere, en realidad, a cualquier tumefacción de la glándula tiroides. En las zonas en que el bocio es endémico, la causa es invariablemente nutricional, debiéndose a una falta de yodo en la dieta de los afectados.

Fuentes.- Los pescados, los mariscos, y por lo tanto el bocio será infrecuente en zonas costeras.

#### FLUORURO.

El fluoruro es generalmente considerado fundamental para el hombre en vista de sus efectos protectores contra la caries dental. Además, es posible que el fluoruro de la dieta sea fundamental para una estructura ósea óptima y para la prevención de osteoporosis y calcificación aórtica en los ancianos.

#### OTROS OLIGOELEMENTOS.

Además de los macronutrientes y micronutrientes ya considerados, el hombre requiere muchos otros microelementos u oligoelementos en su dieta. Estos incluyen cobalto, cromo, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, silicio, estaño, vanadio y zinc. Los oligoelementos funcionan generalmente a nivel celular como componentes de sistemas enzimáticos. No se ha establecido aún una ración diaria para su consumo.

Fuentes.—Los granos de cereales no refinados, carnes, vegetales de hojas verdes.

Los mecanismos por los que los oligoelementos pueden afectar la susceptibilidad a la caries se desconocen. Sin embargo parecería probable que pudieran modificar la resistencia del diente en sí o cambiar su medio ambiente local. En conclusión no se han efectuado estudios entre la relación de caries y oligoelementos aún.

#### VITAMINAS.

Son un grupo de sustancias orgánicas que se encuentran en pequeñas cantidades en los alimentos, y que son fundamentales para algunas funciones orgánicas específicas, hay excepciones de vitaminas que no se adquieren en la dieta diaria ej. la vit. D, que se forma en presencia de la luz del sol.

Tradicionalmente, las vitaminas han sido clasificadas en-

dos grupos: liposolubles(A, D, E y K) e hidrosolubles(complejo B y C). Por ejemplo, las vitaminas liposolubles están presentes en los alimentos en asociación con las grasas y son absorbidas junto con estos elementos. En contraste, las vitaminas hidrosolubles no se asocian con las grasas de la dieta, y por lo tanto su absorción no se ve afectada por un metabolismo - graso anormal.

#### VITAMINAS DEL COMPLEJO B

Tiamina y su fuente en los alimentos son : carnes, aves, -- pescados, verduras, frutas, principalmente en el germen y en el salvado. Su deficiencia produce el beri-beri que se relaciona con la polineuritis. Los requerimientos de tiamina se relacionan con la ingesta calórica del individuo.

Riboflavina.--Esta vitamina es estable frente al calor, los agentes oxidantes y los ácidos. Sus fuentes serán los productos lácteos, particularmente la leche, carnes, pescado, verduras y los cereales. Su requerimiento diario 1.7mg. para hombres y 1,5mg. para las mujeres; en caso de embarazo aumentar 0.3mg. y en lactancia 0.5 mg. Las deficiencias de riboflavina se acompañan de otras deficiencias del complejo B.

Niacina.--Esta tan íntimamente relacionada con la enfermedad llamada pelagra, como la tiamina con el beri-beri. Sus fuentes se encuentra en alimentos de origen animal. El hígado, las carnes magras, los menfes y el salvado son buenas fuentes. Las raciones para adulto se han fijado en 18 mg. para varones y 13 mg. para mujeres, con un adicional de 2 mg. en embarazo y 7 mg. en lactancia. Clásicamente el síndrome de pelagra se caracteriza por las tres D: dermatitis, diarrea, demencia y su evolución

ción es hecha en la excreción urinaria (deficiencia de Niacina).

De las vitaminas anteriores que se hizo mención son las de mayor importancia en el complejo B. Cabe señalar que las deficiencias de este complejo B, a menudo se manifiestan dentro o alrededor de cavidad bucal. Es muy probable que estas manifestaciones se presenten en la mucosa de labios y del vestíbulo, así como la superficie de la lengua. Pueden inflamarse la lengua y papilas se vuelven hipertróficas.

#### VITAMINA C (ácido ascórbico).

El papel fundamental del ácido ascórbico en la formación de colágeno aparentemente se relaciona con el crecimiento de los fibroblastos, osteoblastos, y odontoblastos. Fuentes en la dieta, las frutas cítricas, congeladas o enlatadas, tales como las naranjas y pomelos, melón y tomates. Su requerimiento es de 45 mg. diarios a los adultos y en embarazo y lactancia de 15 a 25 mg. adicionales. Su deficiencia nos produce el escorbuto, las manifestaciones bucales serán espectaculares y puede incluir una gingivitis hemorrágica y edematosa aunque esta nunca se presenta en zonas desdentadas. También pueden presentarse en el escorbuto infecciones bacterianas secundarias como la gingivitis ulceronecrosante aguda.

#### VITAMINAS LIPOSOLUBLES.

##### VITAMINA A.

Se presenta solo en los alimentos de origen animal. Su función es la formación de púrpura visual, sustancia relacionada con el mantenimiento de la visión normal con poca luz. La vit. A es esencial para el crecimiento normal y el desarrollo del sistema esquelético y la dentición. Sus fuentes serán: la mante-

ca, los huevos, la leche, hígado y pescados, también espinacas, brócoli, zanahoria, etc. Dentro de sus requerimientos diariamente 5000 y 4000 U.I. respectivamente varones y mujeres. Mientras en la lactancia 6000 U.I. Dentro de las deficiencias de esta vitamina estarán xeroftalmia y queratomalacia (principalmente en el sudeste asiático esta última). Dentro de su toxicidad esto es una hiperavitaminosis A, los síntomas comunes incluyen, anorexia, hiperritabilidad con sequedad y descamación de piel.

#### VITAMINA D.

Numerosos estudios han establecido que la vit. D promueve la absorción intestinal de calcio y fosfato, mientras que al mismo tiempo media la remoción de calcio de hueso cuando este es necesario. Por lo tanto se requiere vit. D para mantener la homeostasis de calcio y fósforo en el organismo. A través de estas funciones, la vit. D es fundamental para la formación de huesos y dientes sanos.

Fuentes.-Luz solar y cuando existe deficiencia de vit. D provoca el raquitismo. La ración diaria recomendada es de 400 U.I durante períodos de crecimiento, embarazo y lactancia.

#### VITAMINA E.

Es difícil producir una deficiencia de esta, debido a la gran cantidad de depósitos tisulares de esta vitamina.

#### VITAMINA K.

El único defecto conocido resultante de la carencia de esta vit. es una menor síntesis de 4 factores necesarios para que se produzca la coagulación sanguínea (protombina y factores IV IX y X). Dentro de sus fuentes están yema de huevo, vegetales, No se ha demostrado en adultos normales deficiencia de esta vitamina en la dieta.

## CAPITULO 5.-

### CONCLUSIONES :

Una vez que se ha entendido, lo que es la etiología de la caries, y que se han expuesto las diversas teorías de caries hasta ahora las más aceptables, nos resta decir que los únicos métodos hasta hoy día conocidos en materia de prevención serán : El uso tópico de fluoruros, fluoración de las aguas en las comunidades, uso del cepillo dental, uso de hilo dental, enseñanza de lo que es la caries en las escuelas, y reducir al máximo la ingesta en exceso de azúcares.

Deseo también el hacer notar que con estudios realizados en este trabajo se comprobó que existe mayor inclinación en las mujeres y que nuestro nivel de prevención es desafortunadamente aún muy bajo, esto nos dice lo mucho que hay que hacer todavía a nivel de nuestra consulta particular y más aún si prestamos servicio en algún centro hospitalario público.

Por último solo cabe decir que por estudios hechos en U.S.A. y por lo que respecta a este trabajo se hizo notar la diferencia entre el porcentaje de niños con aplicación tópica de flúor y el control de placa que se pudo obtener, dando por resultado un menor índice de caries, también se ha mencionado bastante el mínimo de citas anuales con el dentista que deberá ser, como todos sabemos de cada 6 meses por lo menos.

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

1.- Odontología Preventiva En Acción.

Autor: Simon Katz.

Editorial : Panamericana.

Año : 1980.

2.- Bioquímica Dental

Autor : Eugene P. Lazzari.

Editorial : Interamericana.

Año : 1980.

3.- Odontología Preventiva

Autor : John O. Forrest.

Editorial : El manual moderno.

Año : 1981

4.- Operatoria Dental En Pediatría.

Autor : D. B. Kennedy.

Editorial : Panamericana.

Año : 1977.

5.-Revista A.S.D.C. (American Society Of Dentistry For Children )

Volúmen : 51

Número : 6

Fecha De Edición : Noviembre/Diciembre De 1984.

Páginas 417-421.

6.-Revista J.A.D.A. (The Journal Of The American Dental Association)

Volúmen : 109

Número : 6

Fecha De Edición : Diciembre De 1984.

Páginas 324-335.