

Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



521.

Revisada y autorizada
Altaferrada

MÉTODOS DE PREVENCIÓN DE LA CARIES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

PEDRO JIMENEZ VERA

MEXICO, D. F.

EXAMEN DE
PROFESIONALES
1981



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

	Pág.
CAPITULO I. INTRODUCCION.	1
CAPITULO II. CARIES DENTAL.	
A).- CARIES.	3
B).- ETIOLOGIA DE LA CARIES.	3
C).- TEORIAS DE LA CARIES.	5
D).- PLACA BACTERIANA.	8
E).- FACTORES QUE PUEDEN ALTERAR LA ETIOLOGIA DE LA CARIES.	11
F).- IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.	14
CAPITULO III. METODOS PREVENTIVOS.	
A).- FLUOR GENERALIDADES.	15
B).- HISTORIA Y DESARROLLO.	16
C).- BENEFICIOS DEL FLUOR.	24
D).- ALGUNOS TIPOS DE FLUOR.	27
a).- ESPATO FLUOR.	28
b).- SALES DE ACIDO FLUORHIDRICO.	30
c).- FLUORURO DE SODIO.	30
d).- FLUORURO DE POTASIO.	31
e).- SILICO FLUORUROS.	31
f).- FLUORURO ESTANNOZO.	34
g).- FLUORURO DE FOSFATO ACIDULADO.	34
E).- MECANISMOS DE ACCION.	35
F).- FLUOROTERAPIA.	36
G).- VIA ENDOGENA.	37
a).- FLUORURACION DEL AGUA.	37
b).- PROCEDIMIENTOS PARA LA FLUORURACION DE UNA COMUNIDAD.	37
c).- OBJECIONES TECNICAS.	42
d).- CONCENTRACION DE FLUORUROS EN LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTOS.	47
e).- TIPOS DE DOSIFICADORES.	50

	Pág.
f).- FLUORURACION DEL AGUA EN ESCUE LAS.	53
g).- ESTADO ACTUAL DE LA FLUORURA-- CION.	54
h).- TABLETAS DE FLUOR.	58
i).- FLUORURACION DEL PAN Y LA SAL.	59
j).- FLUORURACION DE LA LECHE.	
-	
H).- VIA EXOGENA.	
a).- APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.	60
b).- LOS FLUORUROS QUE MAS COMUNMEN TE SE USAN.	60
c).- TECNICAS DE APLICACION.	61
CAPITULO IV. APLICACION DE SELLADORES.	
A).- ANTECEDENTES DE LA PREVENCION DE CA RIES EN CARAS OCLUSALES.	66
B).- TIPOS DE SELLADORES.	69
C).- MECANISMO DE ACCION.	72
D).- TECNICAS DE APLICACION DE LOS SELLA DORES.	73
CAPITULO V. NUTRICION.	
A).- IMPORTANCIA DE LA NUTRICION EN RELA CION CON LA CARIES.	77
B).- COMPONENTES MAYORES DE LA DIETA.	78
C).- CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES- COMPONENTES DE LA DIETA Y SUS FUEN- TES.	82
CAPITULO VI. TECNICAS DE CEPILLADO.	
A).- TECNICA DE ROTACION.	104
B).- TECNICA DE BASS.	106
C).- TECNICA COMBINADA.	107
D).- TECNICA DE CHARTERS.	107
E).- TECNICA FISIOLOGICA.	107
F).- TECNICA DE FONES.	108

	Pág.
CAPOTULO VII. CONCLUSIONES.	109
BIBLIOGRAFIA.	111

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

La caries dental una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la humanidad, que es casi general en todos los países desarrollados y subdesarrollados, y como consecuencia representa un problema asistencial para las instituciones médicas. Una de las características de la caries dental es que si no se tratan las lesiones estas no remiten, ni sanan espontáneamente. Toda pieza cariada requiere de un tratamiento profesional, técnicamente difícil, costoso y, prolongado. Si las lesiones no se extirpan y obturan, progresan causando gran dolor, infección, posibles trastornos generales, y finalmente pérdida del diente y de los tejidos de sostén.

Y la demanda para su atención alcanza cifras importantes, en México la proporción dentista-paciente en 1973 era de 5800 a 1 aproximadamente. Y lo que es aún más importante los gastos de rehabilitación bucal exceden los recursos económicos que cualquier país puede razonablemente destinar a la asistencia dental, por muy desarrollado que sea su sistema de asistencia sanitaria.

Por otra parte existen métodos para prevenir y controlar la caries y enfermedades orales, como sería el empleo de la fluoruración del agua potable, la aplicación de materiales se--

llantes, la remoción del proceso carioso y obturación con un ma
terial de restauración y el control de placa entre otros.

Todos estos métodos son de utilidad, algunos son mejo
res que otros, pero con su combinación se obtendrían resultados-
satisfactorios.

C A P I T U L O I I

CARIES DENTAL

A).- CARIES.

"La caries se define como una enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes, caracterizado por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la porción orgánica del diente".

B).- ETIOLOGIA DE LA CARIES.

Los principales agentes destructores iniciadores de la caries son; los ácidos que disuelven inicialmente los componentes orgánicos del esmalte. Los ácidos que originan la caries son producidos por microorganismos que metabolizan, hidratos de carbono fermentables, y los ácidos que son producto de esta fermentación y que son agentes causales de la caries son: el ácido láctico principalmente, ácido pirúvico, ácido propiónico, etc. y los microorganismos formadores de estos ácidos son los estreptococos principalmente pero existen otros como los lactobacilos, enterococos, levaduras, neisseria, entre algunos.

Para determinar la verdadera etiología de la caries se han formulado varias teorías, de las cuales unas tienen mayor aceptación que otras. Dichas teorías se mencionarán a continuación.

C).- TEORIAS DE LA CARIES.

Teoría Acidogénica (químico parasítica).

Esta teoría que fue formulada por el Dr. Miller en -- 1882 en la que manifestaba que "la desintegración dental es una enfermedad químico parasítica constituida por dos etapas netamente marcadas: descalcificación o ablandamiento del tejido y disolución del residuo reblandecido. Sin embargo en el caso del esmalte, falta la segunda etapa, pues la descalcificación del esmalte significa practicamente su destrucción". La causa era interpretada de la siguiente manera: "Todos los microorganismos de la boca humana que poseen el poder de excitar una fermentación - ácida de los alimentos toman parte en la producción de la primera etapa de la caries dental, y todos los microorganismos que poseen una acción peptomisante o digestiva sobre sustancias albuminosas pueden tomar parte en la segunda etapa". Esta teoría es una de las más aceptadas y de la cual se ha tomado como base para estudios y formulación de otras teorías sobre la etiología de la caries.

Teoría Proteolítica.

En esta teoría se toma como elemento principal la matriz del esmalte, para el inicio y penetración de la caries. El mecanismo se le atribuye a los microorganismos que descomponen - proteínas, las cuales invaden y destruyen los elementos orgáni--

cos del esmalte y la dentina. Gottlieb sostuvo que la caries - empieza en las laminillas del esmalte o vainas de los prismas, - sin calcificar; que carecen de una cubierta cuticular protectora en la superficie. El proceso de caries se extiende a lo largo de estos defectos estructurales a medida que son destruídas las proteínas por enzimas liberadas por los microorganismos invasores.

Pencus relacionó la actividad de la caries con la acción de bacterias productoras de sulfatasa sobre las mucoproteínas del esmalte y dentina. La porción de polisacárido de estas mucoproteínas contiene grupos de éster sulfato. Después de la liberación hidrolítica de los polisacáridos, la sulfatasa libera el sulfato enlazado en forma de ácido sulfúrico. El ácido - disuelve el esmalte y luego se combina con calcio para formar - sulfato cálcico. En este concepto, los dientes contienen las - substancias necesarias para la producción de ácido por las bacterias. El principal apoyo a la teoría proteolítica procede de demostraciones histopatológicas de algunas regiones del esmalte - que son relativamente ricas en proteínas y pueden servir como - avenidas para la extensión de la caries.

Teoría de Proteolisis-Quelación.

Schatz y colaboradores ampliaron la teoría proteolítica a fin de incluir la quelación, como una explicación de la --

destrucción concomitante del mineral y la matriz del esmalte. - La teoría proteólisis-quelación atribuye la etiología de la caries a dos reacciones interrelacionadas y que ocurren simultáneamente: destrucción microbiana de la matriz orgánica mayormente proteínica y pérdida de apatita por disolución, por la acción de quelación orgánica. El ataque bacteriano se inicia por microorganismos queratolíticos que descomponen proteínas y otras sustancias orgánicas del esmalte. La degradación enzimática de los elementos proteínicos y carbohidratos da sustancias que forman quelatos con calcio y disuelven el fosfato de calcio insoluble. - Los agentes de quelación de calcio, entre los que figuran, ácidos, aminas, péptidos, polifosfatos y carbohidratos, están presentes en alimentos, saliva y material de sarro y por ello se concibe que puedan contribuir al proceso de caries.

Aún así la teoría de proteólisis-quelación no puede explicar la relación entre la dieta, y la caries dental, ni en el hombre ni en animales de laboratorio.

Teoría Endógena.

La teoría endógena fue propuesta por Csemeyei, quien aseguraba que la caries era el resultado de un trastorno bioquímico que comenzaba en la pulpa.

El proceso de caries es de naturaleza pulpógena y emana de una perturbación en el balance fisiológico entre activado-

res de fosfatasa (Magnesio) e inhibidores de fosfatasa (Fluór)- en la pulpa. En el equilibrio la fosfatasa de la pulpa actúa sobre glicerofosfatos y exofosfatos para formar fosfato cálcico.- Cuando se rompe el equilibrio la fosfatasa de la pulpa estimula la formación de ácido fosfórico, el cual en tal caso disuelve los tejidos calcificados del diente.

Teoría del Glucógeno.

Egyedi sostiene que la susceptibilidad a la caries -- guarda relación con 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. Los ácidos del sarro convierten glucógeno y glucoproteínas en glucosa y glucosamina. La caries comienza cuando las bacterias del sarro invaden los tramos orgánicos del esmalte y degradan la glucosa y glucosamina a ácidos desmineralizantes. Esta teoría no es muy aceptada ya que no está muy fundamentada.

Teoría Organitrópica.

Propuesta por Lemgruber, sostiene que la caries no es una destrucción local de los tejidos dentales, sino una enfermedad de todo el órgano dental, Lemgruber considera al diente como parte de un sistema biológico compuesto por pulpa, tejidos duros, saliva. Los tejidos duros actúan como una membrana entre la sangre y la saliva. La pasividad o actividad de la mem

brana depende de las propiedades bioquímicas y biofísicas en el equilibrio, el mineral y la matriz del esmalte y dentina están - unidos por enlaces de valencia homopolares. Todo agente capaz de destruir los enlaces polares o de valencia romperá el equilibrio y causará caries. Las pruebas en apoyo a esta teoría de - Lemgruber son extremadamente escasas.

Teoría Biofísica.

Mewmann 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.

Las altas cargas de la masticación producen un efecto esclerosante sobre los dientes, independientemente de la acción de atricción o detergente. Los cambios estructurales por com-- presión, se dice, aumentan la resistencia del diente a los agentes destructivos en la boca.

D).- PLACA BACTERIANA.

Es otro de los factores importantes para la formación de la caries.

Esta ha sido definida, como una red de mucina nitrogenada, células descamadas y microorganismos en forma de una película adherente que se forma sobre la superficie de los dientes- y tejido gingival.

"Desde un punto de vista patológico puede ser defini-

da como un conjunto de colonias bacterianas que se adhieren -- firmemente a los dientes y tejidos gingivales. La placa es re sistente a los líquidos bucales, difícil de eliminar y de formación rápida, sobre zonas de dientes difíciles de limpiar o - de alcanzar durante la limpieza.

El depósito de placa funge como una membrana semiper meable sobre el diente y se le identifica como el medio respon sable para la iniciación de la caries. Esta placa está formada principalmente por colonias bacterianas (que constituye alrede dor del 70% de la placa), agua, células epiteliales descamadas, glóbulos blancos, y residuos alimenticios. Los efectos dañinos de la placa son la consecuencia del metabolismo de sus colonias bacterianas, por lo que puede redefinirse a la placa como "una- colección de colonias bacterianas adheridas firmemente a la su- perficie de los dientes y encías". La colonización de las su- perficies de los dientes requiere de la presencia de un adhesivo para mantener el contacto de los gérmenes entre sí y con las su- perficies dentarias, esta función es desempeñada por varios po- lisacáridos sumamente viscosos, éstos son producidos por dife- rentes microorganismos bucales, los polisacáridos son unos de- los microorganismos más comunes son los llamados dextranos y - levanos, que son sintetizados por los microorganismos a partir de hidratos de carbono, en particular la sacarosa (azúcar co- mún). Los dextranos que son los adhesivos más usuales en la -

placa coronaria, son formados por distintas cepas de estreptococos mutans. Este mecanismo es como primer paso para la iniciación de la caries. El segundo paso en el proceso de la caries es la formación de ácidos dentro de la placa. Varias especies de bacterias de la boca tienen la capacidad de fermentar hidratos de carbono y constituir ácidos. Los mayores formadores de ácidos son los estreptococos, que además son los organismos más abundantes en la placa, otros formadores de ácidos son los lactobacilos, enterococos, levaduras, estafilococos y neisseria. Estos microorganismos no sólo son acidogénicos sino también acidúricos. Los principales agentes cariogénicos son los estreptococcus mutans, salivarius y sanguis de esto se puede resumir que los efectos nocivos de la placa no se deben a la presencia directa de los microorganismos, sino a determinados productos metabólicos de éstos, ya que los organismos metabolizan carbohidratos fermentables y forman ácidos y a su vez estos ácidos disuelven los tejidos dentarios mineralizados. Los efectos nocivos de la placa pueden ser prevenidos evitando que las colonias alcancen el grado de desarrollo metabólico necesario para la producción de metabolitos patológicos. Para que los microorganismos adquieran dicha capacidad metabólica deben de estar perfectamente colonizados u organizados, esta organización se puede alterar. El método más eficaz para causar esta desorganización y ruptura de las colonias es el denominado control -

de placa que comprende básicamente el cepillado de diente y uso de la seda dental. El cual ocasionará que los gérmenes tengan que volver a reorganizarse o recolonizarse y adquirir nuevamente su potencial patogénico. (metabólico).

E).- FACTORES QUE ALTERAN LA ETIOLOGIA DE LA CARIES.

Entre estos factores se pueden mencionar que son de dos tipos locales y generales. Los locales que consisten en el desdoblamiento bacteriológico de los alimentos hidrocarbonados con producción de ácido láctico y neutralización de este ácido por la substancia del diente.

Los generales, entre los cuáles se encuentran:

A) Diente.

- 1- Composición.
- 2- Características morfológicas.
- 3- Posición.

B) Saliva.

- 1- Composición orgánica.
- 2- pH
- 3- Cantidad.
- 4- Viscosidad.

C) Dieta.

- 1- Factor físico.

Generalmente para el control de la caries, se le da mayor importancia a los factores locales, en que el mantener un diente limpio disminuye la caries, esto es verdad, pero dentro de los factores generales como la dieta y el diente se descuidan y actúan como factores adversos a la eliminación de la caries, la sola limpieza del diente no llega a reducir la caries al mínimo.

Diente.- Las variaciones en la morfología se enumeran por que afectan el grado de caries, así como la composición química del diente. Estos poseen áreas de susceptibilidad a la caries y éstas se dividen en fosetas y fisuras y áreas lisas. Estas áreas son el resultado de la mala coalescencia entre los lóbulos del esmalte. Los surcos suelen estar fisurados y tiene sólo una pequeña cantidad de esmalte o carecen del mismo en la porción más profunda de la abertura, estas zonas poseen retenciones lo que provocan la acumulación de alimentos y acelera el desarrollo de la caries. Las lesiones en las superficies lisas de las caras proximal y facial se atribuyen al descuido. En dientes adyacentes mal limpiados la lesión se presenta por debajo del área de contacto. La posición del diente dentro de la arcada también constituye un factor en el desarrollo de la caries, como en el caso de las áreas apretadas causadas por el crecimiento inadecuado o deficiencia del soporte óseo permiten tejido y sobre erupciones asociadas con malas retenciones proxima-

les de los dientes (apiñonamientos, dientes girovertidos), esto conduce a la acumulación de alimentos y, como consecuencia, desarrollo de la caries.

Saliva.- Uno de los factores generales o del organismo que rigen la composición de la saliva, en cuanto a su concentración de calcio y sales alcalinas, las cuales tienen el poder de neutralizar el ácido láctico, de este modo la naturaleza y la cantidad de saliva afectan el desarrollo de la caries. Cada minuto se produce aproximadamente 1 ml de saliva para conservar lubricadas las piezas dentarias dentro de la cavidad bucal. -- Una producción insuficiente puede provocar la caries ya que los dientes no son lavados durante la masticación lo que provoca la acumulación de alimentos.

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 mucho, aunque se encuentra por encima del valor necesario para descalcificar el esmalte; 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.

Dieta.- El control de la caries dentaria mediante el régimen dietético es un hecho. Este aspecto de la etiología de la caries ha sido estudiado y muchos investigadores han tenido

éxito en detener casos de caries, estableciendo cambios fundamentales en la alimentación. Este aspecto de la dieta en el control de la caries se tratará más ampliamente, en un capítulo posterior.

F).- IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

La caries es una enfermedad que afecta de un 98 % a 100 % de la población en un momento u otro, se caracteriza por muchos factores que contribuyen a su formación, tal vez sea este un dato en el que radique su importancia, la caries se observa en todas las edades, ambos sexos; y todas las clases económicas. Una persona se hace susceptible tan pronto como el diente hace erupción hacia la cavidad bucal. Este problema se ve más complicado y más acentuado por factores tales como la dieta y los hábitos, que existen en nuestra población, aunado a falta de importancia por parte del Odontólogo a la Odontología Preventiva, educación de los pacientes, en el aspecto de higiene bucal, a la distribución de los Cirujanos Dentistas ya que la mayoría ejerce en las ciudades, descuidando las áreas suburbanas y rurales, y la falta de campañas permanentes sobre la prevención de la caries.

C A P I T U L O I I I

METODOS PREVENTIVOS

A).- FLUOR GENERALIDADES.

El elemento químico conocido como flúor está constituido por átomos que tienen una estructura definida (en forma de -- gas), cuando se combina con otros elementos o grupo de elementos, cada átomo gana un electrón y la nueva sustancia se denomina -- fluoruro. El flúor elemental es prácticamente desconocido en la naturaleza; pero los compuestos que contienen fluoruros se encuentran casi en todas partes. El flúor constituye aproximadamente el 0.077% de la corteza terrestre y, como tal, se clasifica en decimotercero entre los elementos por orden de abundancia. El agua del mar lo contiene aproximadamente 1.4 mg/l, lo cual hace que el flúor sea el duodécimo elemento por orden de concentración. En el cuerpo humano existen sólo trazas; pero, no obstante, en este caso sigue teniendo el lugar número 13 en los que -- respecto a abundancia. Los minerales de fluoruros que más comúnmente se encuentran son el espato flúor (que contiene fluorita o fluoruro de calcio), criolita (que contiene la sal doble de sodio y aluminio), y la apatita (que es un complejo compuesto de -- calcio, de fluoruros, carbonatos y sulfatos).

La resistencia de la superficie del esmalte del diente a la agresión de los ácidos puede ser aumentada por la incorpo-

ración de pequeñas cantidades de ión flúor, para que los cristales de hidroxiapatita se conviertan en hidroxifluoroapatita. - La formación de esta solubilidad resistente, explica el modo de acción de los fluoruros como agentes preventivos.

La solución de fluoruros, aplicados tópicamente a intervalos regulares se ha demostrado que son eficaces reduciendo la incidencia de la caries, y la fluoruración de las aguas a pesar de ser el método más eficaz, económico y práctico, de dar protección a los dientes en que sus fases de desarrollo y actualmente sólo se aplica a partes de la población muy reducidas.

B).- HISTORIA Y DESARROLLO.

Los datos más antiguos sobre la química del flúor son los de Marggraf, en 1768 y Scheele, en 1771, a Scheele se le conoce como el descubridor del flúor, encontró que la reacción de espato flúor (fluoruro de calcio, calcita) y ácido sulfúrico -- producía el desprendimiento de un ácido gaseoso (ácido fluorhídrico). La naturaleza de este ácido se desconocía durante mucho tiempo ya que reaccionaba con el vidrio de los aparatos químicos formando ácido fluosílico, varios químicos trataron de -- aislar el flúor sin conseguirlo. Esto lo logró el químico Moissan en el año 1886 mediante la electrolisis de Hf en una célula de platino aunque la presencia del flúor en materiales biológicos había sido identificado por Morichini en 1803 demostrando

do la presencia de flúor en dientes de elefantes fosilizados. - En 1899 Hempel y Scheffler notaron que había una diferencia entre dientes sanos y dientes con caries en contenido de flúor. - Pero en realidad la relación del flúor y la caries se empieza a estudiar a partir de las observaciones del Dr. J.M. Heager en 1901 cuando observó en la ciudad de Nápoles que algunos emigrantes italianos que provenían de una región cercana tenían dientes con unas marcas peculiares, (pigmentaciones y rugosidades) - y se les denominó "denti di chiaie" o dientes negros. Además - de que también observó que entre los jóvenes italianos parecía existir una tendencia a tener dientes fuertes y bien formados - no propensos a caries, cuando durante su infancia no había estado sometidos a la influencia de las causas de la enfermedad de chiaie.

Esta enfermedad en su forma más benigna, está caracterizada por puntos, opacos y blancuzcos que aparecen en los dientes posteriores, conforme el defecto se hace más severo el moteado se extiende y se hace más severo y cambia de color que va desde gris hasta el negro y reacciona en descalcificación grave que tiene como resultado el desgaste del esmalte.

Algunos otros observadores informaron sobre defectos semejantes entre niños de Colorado y en Italia e Inglaterra, en 1916 el Dr. Frederick S. Mc. Kay, informó que muchos de sus pacientes de Colorado tenían este defecto y después de varios es-

tudios estaba convencido que el moteado era debido a una substancia desconocida en el agua que bebían y el abastecimiento se cambió en 1925 por un manantial cercano que había sido usado -- por niños que no padecían este mal.

En Bauxite, Arkansas, se realizó el cambio de agua y en 1928 un estudio reveló el papel probable que tenía el agua potable al indicar la existencia de las manchas entre las personas que se habían criado con agua que se había estado usando -- desde 1909, fecha en que se cambió el abastecimiento del agua; antes de ese año no habían aparecido casos de este mal. A este dato interesante del Dr. Mc Kay con relación a la importancia de la procedencia del agua, se efectuaron análisis del agua. -- Las respuestas solicitadas a expertos en el tratamiento de agua fueron semejantes.

Se fundaron señalando que al manganeso, la acidez, el ph, la dureza, la materia orgánica y además, dietas desbalanceadas y el efecto de la dieta de la madre sobre la salud dental del niño. La respuesta con mayor significado fue la de Frank Hannan, químico de la planta de filtración de Toronto, Ontario, que decía "Puesto que el esmalte es esencialmente mineral en su composición y el agua está ciertamente involucrada, su contenido mineral, es el que parece ser la causa probable del problema. De los elementos minerales que actualmente se sabe son comunes tanto al agua como al esmalte, los principales son el calcio, -

el fósforo y el flúor. Respecto a nuestro consumo de fósforo, no dependemos de la pequeña porción que se encuentra en el agua; lo mismo puede decirse del calcio aunque con menos certeza, pero cuando se toman en cuenta el flúor, encontramos que ante este aspecto reina una gran obscuridad hoy en día". Después de algunos años, se descubrió casi simultáneamente, por tres grupos diferentes de investigadores que trabajaban en forma independiente y con instrumentos y métodos totalmente diferentes y en sitios alejados como Pittsburg, Pensylvania, Arizona y Africa del Norte.

A.W. Petrey, químico de la aluminium Company of America, observó la banda de fluoruro de calcio en un examen espectroscópico del aluminio, de una muestra de agua proveniente de Bauxite, Arkansas.

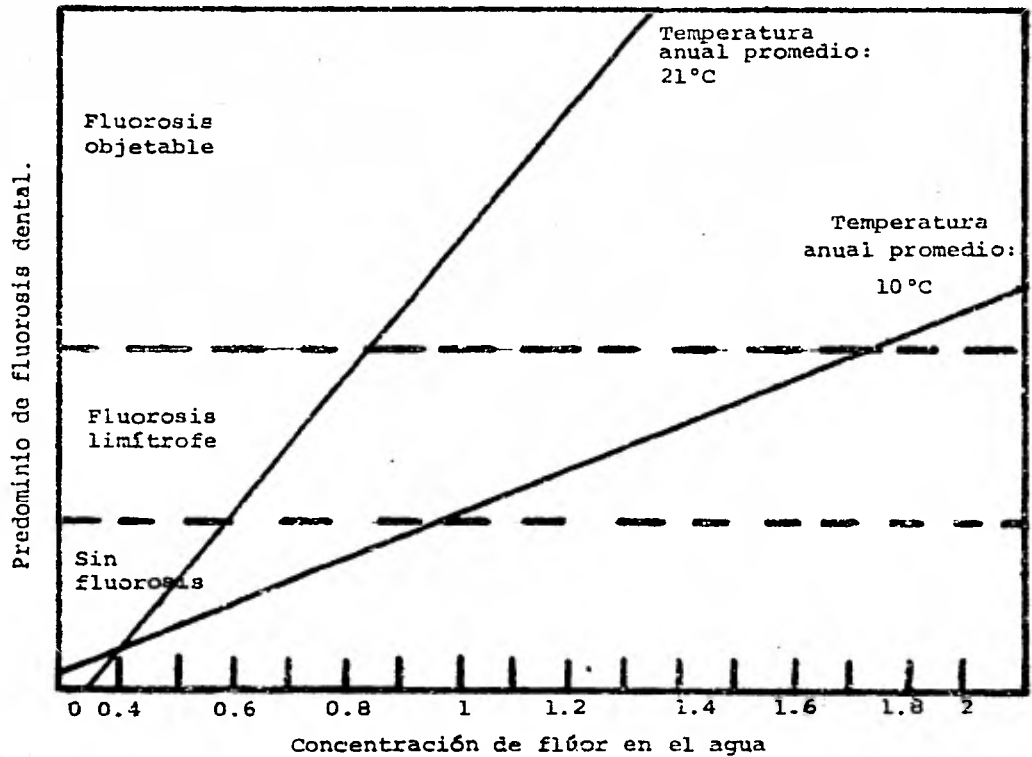
En 1931 el químico H.V. Churchill, encontró en exámenes similares que el agua original (antes del cambio) en lugares en que el esmalte moteado era endémico, indicaban una concentración elevada de flúor. Casi al mismo tiempo, los doctores H.V. Smith M.C. Smith y E.M. Lantz, informaron sobre la causa del esmalte moteado, que era causado por el elemento flúor. Al duplicar la lesión en ratas por medio de la concentración de agua naturalmente fluorurada y comparando los resultados con las lesiones observadas cuando se utilizaba una dieta con gran contenido de fluoruros. En el mismo año H. Velu demostró en

Africa del Norte, que el moteado podía producirse en animales - si se utilizaba agua saturada de fosfatos naturales de Argelia y Marruecos, y que las lesiones eran idénticas a las producidas cuando alimentaba ratas con una dieta con un alto contenido de fluoruros.

Casi todos estos descubrimientos se comunicaron simultáneamente, la mayoría de los artículos sobre el flúor reconocen los trabajos del Dr. H.V. Churchill, quien concluyó que las regiones endémicas tenían aguas que contenían 2 mg/l (6 ppm). - El término mg/l (6 ppm) es una medida de la concentración de un mineral u otro ingrediente en un líquido, un gas o cualquier sólido. Ejemplo: 1 mg/l de fluoruro en agua significa que en cada litro de agua hay un miligramo de flúor. Una parte por millón es un equivalente de un miligramo por litro. Partes por millón o más de fluoruros, mientras que las aguas de otras regiones en donde no se presentaba el moteado tenían menos de 1.0 mg/l. Esta división de aguas con fluoruros fue confirmada por los Smith de arizona, quienes informaron que las fuentes de agua de las regiones no endémicas, contenían menos de 0.72 mg/l de fluoruros.

Sobre el conocimiento de la etiología del esmalte moteado, se le reconoce universalmente fluorosis dental endémica, y es reconocido como una hipoplasia del esmalte, otras condiciones que provocan hipoplasia del esmalte son deficiencias nutri-

cias, enfermedades exantematosas, sífilis congénita, hipocalcemia, trauma durante el nacimiento, infección o trauma local, -- factores idiopáticos y ciertos agentes químicos. Con respecto al flúor como ya se mencionó anteriormente la alteración de la función ameloblástica se caracteriza por la disrupción de la -- disposición de la matriz orgánica del esmalte y la consecuente formación de un esmalte globular irregular en lugar de uno prismático que en su forma más suave el defecto consiste en manchas u opacidades blanquecinas del esmalte, en su forma más severa - aumentan las opacidades y la superficie del esmalte se hace irregular presentando hoyos, fracturas y pigmentaciones desde amarillo al pardo oscuro. Sobre el conocimiento adquirido en relación a la etiología de la fluorosis dental, el servicio de Salud Pública de los estados Unidos comenzó un estudio bajo la dirección del Dr. H. Trendey Dean, para investigar la relación entre la concentración de flúor en el agua de bebida y el predominio y severidad de la fluorosis dental. Estos estudios demostraron que tanto la frecuencia como la severidad de la condición se incrementan con el aumento de la concentración de flúor.



Transcurrieron más de 10 años entre el descubrimiento del papel del flúor como causante de la fluorosis dental, y el establecimiento de sus efectos beneficiosos en la reducción de la caries, aunque muchos investigadores entre ellos el Dr. McKay que había observado durante la década de los años veintes, que posiblemente existían menos caries entre los niños cuya dentadura tenía fluorosis. Sólo después de los estudios del Dr. Dean y sus colaboradores la situación empezó a cambiar. En el-

año 1938 al verificar esta observación quien escribió que el número de niños libres de caries en ciudades cuyas aguas tenían - 1.5 y 2.5 partes por millón de flúor era más de dos veces mayor que en aquellas donde el agua contenía entre 0.6 y 0.7 partes - por millón de flúor, basado en estos hallazgos, Dean realizó un programa exhaustivo de investigación para determinar la verdadera relación entre flúor y caries.

La tabla siguiente es un resumen de los resultados obtenidos.

Ciudad	Flúor en el agua (ppm)	Niños examinados	Niños sin caries en los dientes permanentes (%)	Número de dientes afectados por niño.	Porcentaje de niños con fluorosis.
Quincy	0,2	291	4,1	6,28	0,0
Macomb	0,2	63	14,3	3,68	1,6
Monmouth	1,7	99	36,4	2,08	67,7
Galesburg	1,8	243	36,2	1,94	46,9

COMPARACION ENTRE EL CONTENIDO EN FLUOR DEL AGUA BEBIDA, CARIES DENTAL Y FLUOROSIS ENDEMICA CRONICA.

Si se combinan las cifras de las dos ciudades bajas - en flúor y las dos altas, separadamente es posible observar que los porcentajes de niños libres de caries eran 9.2 y 36.3%, respectivamente, y que el predominio promedio de caries era respec

tivamente 4.9% y 2.01 DCV (dientes cariados u obturados) por niño. Esta última diferencia representa un 59.6 % de reducción de caries. También se puede observar que los niños que residían en las ciudades con alto contenido de flúor en el agua de bebida (entre 1.7 y 1.8 ppm) tenían un grado objetable de fluorosis dental endémica.

Con estos conocimientos, fue necesario determinar experimentalmente si se podía o no duplicar las condiciones observadas al utilizar agua naturalmente fluorurada, cuando los fluoruros se agregaban deliberadamente. Esta sugestión fue hecha por el Dr. Dean en 1938, por el Doctor Gerald J. Cox del Wellon institute of Pittsburg en 1939 y por el Doctor David B. Ast. del departamento de Salubridad del estado de Nueva York, en 1942. El doctor W.L. Hutton fué el primero en 1942, en sugerir que se agregaran fluoruros a un abastecimiento de agua específico, el de Brantford, Ontario. La interrupción producida por la segunda guerra mundial retrasó la iniciación de dichas demostraciones, hasta 1945 cuando tres ciudades, Grand Rapids, Michigan, Newburg, Nueva York y Brandfor, Ontario, iniciaron la fluoruración.

C).- BENEFICIOS DEL FLUOR.

Después del año 1939 en que se había establecido claramente que los fluoruros del agua potable producían un cam--

bio en el esmalte de la dentadura permanente en forma tal que - lo hacía más resistente a la caries dental. Esto condujo a la formulación de la hipótesis de que soluciones concentradas de - fluoruros aplicadas sobre la superficie adamantina debería reaccionar con los componentes del esmalte y contribuir a aumentar la resistencia de los dientes a la caries. Los ensayos iniciales, realizados con soluciones de fluoruros de potasio y sodio confirmaron la validez de esta hipótesis e indicaron así mismo la existencia de dos vías para la incorporación de flúor al esmalte.

1- La primera ocurre durante la calcificación del esmalte por medio de la precipitación del ión fluoruro presente - en los fluidos circulantes, juntamente con los otros componentes de la apatita (proceso de la cristalización de los minerales adamantinos). La segunda consiste en la incorporación al esmalte parcial o totalmente calcificado de iones fluoruros presente en los fluidos que bañan la superficie del esmalte.

2- Se sabe que los iones fluoruro estimulan la formación de cristales de apatita de mayor tamaño en la estructura del diente, que convierten la hidroxiapatita en flúor-apatita - en el diente, que facilita la remineralización de las estructuras duras de los dientes atados por la caries y que se oponen al metabolismo microbiano inhibiendo el transporte por la membrana del sustrato a los microorganismos de la placa de los --

dientes e inhibiendo la formación de ácidos destructores, cada uno de estos efectos tiende a interrumpir el proceso de la caries.

Con estas formas o acción de los fluoruros existen diferentes métodos de aplicación de flúor o vehículos para la aplicación de flúor. Como es la fluoruración de las aguas en donde el beneficio del flúor es la reducción de la caries hasta de un 65% aproximadamente.

La fluoruración de la leche, enjuagatorios con fluoruro, suplementos dietéticos fluorurados, aplicaciones típicas de flúor, que se ha demostrado reducen la caries de un 25 a 40%. Aunque todos estos vehículos de entrada de fluoruros al esmalte del diente benefician en mayor o menor grado, usando fluoruro en cantidades adecuadas u óptimas. Exceptuando el efecto en los dientes, no se ha descubierto ningún otro cambio de ninguna especie, ya sea benéfico o adverso, que se deba al agua fluorurada consumida en las cantidades recomendadas. Aparte del beneficio de reducción de la caries, existe el beneficio económico en el uso del flúor; se han llevado a cabo varios análisis de la relación costo-beneficio (costos de ejecución de un programa preventivo dividido por costos potenciales del tratamiento de la caries en ausencia de prevención) y los datos obtenidos en

la fluoruración del agua destinada al abastecimiento público, - podría permitir obtener un ahorro que sería 30 veces mayor que el costo.

Las relaciones costo-beneficio se determinaron por -- una fórmula que incluía el costo por persona de la fluoruración del agua, dividido por el costo del tratamiento de cada una de las dentaduras que probablemente se habían cariado de no haberse fluorurado el agua.

Es evidente el beneficio financiero, que significa es te ahorro para una comunidad (o país), aunque no sólo se toma - en cuenta la reducción de los gastos en servicios dentales, no sólo hay menos piezas cariadas, si no que la gravedad de las le siones es menor, así la reducción de los costos es aún mayor -- que la calculada a partir de la disminución del número de obtu- raciones necesarias e incluye un factor significativo de simpli ficación y lo que es aún más importante, los gastos de rehabili tación bucal exceden los recursos económicos de cualquier país- que pueda razonablemente destinar a la asistencia dental. Por- muy desarrollado que sea su sistema de asistencia sanitaria o - salud pública.

D).- ALGUNOS TIPOS DE FLUOR.

Este mineral es la fuente principal de los compuestos comerciales de flúor con que se cuenta en la actualidad.

El espato flúor es un mineral que contiene cantidades variables de fluoruro de calcio.

a).- ESPATO FLUOR.

Los descubrimientos del espato fluór en los Estados Unidos, se registraron en Nueva Jersey y otros estados del este durante el período de 1814 a 1816. El primer uso de que se tiene memoria en los Estados Unidos, ocurrió en 1823 cuando se mezclaron 75 gramos de Shwmeeton con 120 ml. de ácido sulfúrico para producir ácido fluorhídrico.

2- El fluoruro de calcio puro contiene 51.1 % de calcio y 48.9% de fluoruro. El espato fluór tal como se obtiene, puede contener hasta sólo el 30% de fluoruro de calcio.

Este mineral es la fuente principal, pero esta calidad tan reducida no puede utilizarse comercialmente sin una purificación o mejoramiento. Los grados comerciales del espato fluór contienen, por lo general, del 85% a más del 98% de fluoruro de calcio.

El espato fluór puro es un material lustroso, semejante al vidrio que casi siempre es traslúcido, transparente. Puede ser incoloro o variar de color, del azul al violeta, amatis-ta, morado, verde, rojo y amarillo. Los depósitos se encuentran, a menudo, en masas de material cristalino muy puro, mezclado con trozos de galena, cuarzo, calcita, parita, esfalerita

y muchos otros contaminantes.

Los métodos de tratamiento dependen de la calidad del material, del tipo de impurezas, que deban quitarse y del uso a que va a destinarse el espato flúor purificado. Existen unos depósitos que contiene un mineral tan puro, que con el simple hecho de quitar las impurezas con la mano se obitene un material satisfactorio. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el mineral debe someterse a complicadas técnicas de separación que incluyen lavado, cribado, separación por gravedad mediante vibración y masas y flotación. Además de las impurezas normales, tales como la calcita (carbonato de calcio), cuarzo (dioxido de silicio) y arcilla y arena (que no son perjudiciales, excepto que diluyen el mineral), existen también impurezas comerciales que incluyen a la barita (sulfato de bario), galena (sulfuro de plomo), esfalerita (sulfuro de zinc), perita (sulfuro de hierro) y muchos otros compuestos de plomo, zinc, y hierro.

En la actualidad hay dos formas en que se utiliza el espato flúor para la fluoruración del agua: el mineral se disuelve en la planta de tratamiento de agua y se agrega en forma de lfaquido al agua o proporciona la materia prima principal en la elaboración de diferentes compuestos que contienen fluoruros, tales como el ácido fluorhídrico del que a su vez se deriva el fluoruro de sodio. Sin embargo, el primer proceso (la disolución del espato flúor en la planta de tratamiento de agua) es -

con mucho, el más económico, debido a que este mineral es menos costoso que cualquier otro compuesto de fluoruro de que pueda disponerse.

b).- SALES DE ACIDO FLUORHIDRICO.

Formado después de la acidulación del espato flúor, - puede usarse ya sea directamente como un producto para fluoru-- rar, o bien puede emplearse como el compuesto inicial de muchas sales que contienen flúor. El ácido fluorhídrico, un líquido - teóricamente, puede agregarse en forma directa al agua con bombas dosificadoras relativamente baratas. Debido a su corrosivi-- dad y al peligro inherente en su manejo, el ácido fluorhídrico- no debe utilizarse en plantas de tratamiento de agua a menos que se cuente con una supervisión sumamente experta.

c).- FLUORURO DE SODIO.

El fluoruro de sodio es uno de los fluoruros que se - forman a partir del ácido fluorhídrico, es un material blanco, - inodoro y de fluor libre, que puede obtenerse ya sea en polvo - o en la forma de cristales minúsculos. Su peso molecular es de 42.00, la gravedad específica 2.79 y su solubilidad esprácticamente constante a 4.9 y por 100 ml de agua a temperaturas que - se encuentran generalmente en las plantas de tratamiento de - aguas. El pH (concentración de iones hidrógeno) de la solución varía con la fuente y tipo de impurezas. En la forma en que --

puede adquirirse hoy en día, el fluoruro de sodio produce soluciones con un pH cercano a la neutralidad.

d).- FLUORURO DE POTASIO.

Que también es un derivado del espato flúor se obtiene en forma de cristales, su peso molecular es de 94.13. Su pureza comercial es de 98%, su peso 929 Kg/cm³ y su solubilidad -- 100 g. por 100 g. de agua a 25°C, pH de la solución saturada -- 7.0 ión fluoruro 98% de 100 % de material puro. En la actualidad el fluoruro de sodio no se utiliza en el tratamiento de -- fluoruración de agua o en otros vehículos de transportación del flúor al esmalte del diente, puesto que sólo se ha utilizado -- fluoruro de potasio del grado más puro (reactivo) y es considerablemente más costoso en relación a otros.

e).- SILICO FLUORUROS.

Se obtienen como un subproducto de la purificación de la fosforita. Los productos primarios son superfosfatos, ácido fosfórico fósforo elemental, y super fosfato triple. De las muchas fuentes de fosfatos, huesos, guano, y escorias, las más importantes son las rocas que contienen fosfatos (fosforitas) y que se encuentran en muy diversas partes del mundo. Generalmente -- se encuentran como depósitos sedimentarios que casi siempre tienen un origen marino. Estos depósitos contienen siempre fluoruros (variando de 2.9 a 6.3 % de peso), y un óxido de fósforo en

proporciones que se acercan a la composición de las apatitas. - La presencia del flúor como parte de la molécula del fosfato, - es probablemente la causa de la poca solubilidad de las rocas y explica la acumulación y preservación de las cantidades enormes que se encuentran en algunas regiones.

Acido Fluosílico.-

El ácido fluosílico (ácido fluosílico, ácido hexafluosílico, ácido silicofluórico) es una solución acuosa de 20 a 30% de H_2SiF_6 , cuyo peso molecular es 144.08. No se conoce en forma anhidra (sin agua). Es un líquido incoloro, transparente, - humeante y corrosivo, que tiene un olor picante y que irrita la piel al contacto. Una solución al 22%, hierve aproximadamente a $105^{\circ}C$ y se congela alrededor de $-15^{\circ}C$. Una solución al 1.0% tiene un ph del 2.

Este ácido se origina de los gases que se generan durante la acidulación de la fosforita y que contiene bajas concentraciones de tetrafluoruro de silicio y vapor de agua. Generalmente, el ácido elaborado a partir del tetrafluoruro de silicio tiene una concentración satisfactoria para la fluoruración del agua y, comparado con los ácidos fluorhídricos o sulfúricos, este ácido es relativamente seguro en su manejo.

Silicofluoruro de sodio.-

El silicofluoruro de sodio (fluosilicato de sodio) es

un polvo cristalino, fluido, no hidrocópico, de color blanco, - inodoro. Su peso molecular es de 188.05, su densidad 2.679, y - su ph de 3.5 a 4.0. El ácido fluosilico es la materia prima básica que se utiliza en la elaboración de las sales de silicofluoruro.

El silicofluoruro de sodio rara vez se dosifica en el agua como solución debido a la dificultad para disolverlo. Casi siempre se alimenta mediante dosificadores de polvo a la caja de solución o a la cámara de disolución que constituye una de sus - secciones; de un dosificador, la efectividad de esta sal, como - agente de fluoruración, ha sido investigada y ha demostrado ser - similar a la del fluoruro de sodio.

Silicofluoruro de Amonio.-

Esta sal se obtiene neutralizando ácido fluosilico con amonio acuoso o en la forma de gas. Se vende como un material - cristalino, fluido, blanco, e inodoro, que contiene pocas partículas capaces de producir polvo.

El silicofluoruro de amonio tiene un peso molecular -- 178 14 y el material con una pureza del 98%, contiene 62.7% de - fluoruro, 15.4% de silice y 18.75% de amonio, su solubilidad es - elevada hasta 55.5% a 100°C, pero desciende a 13% a 0°C, su peso específico aparente es de 21 y el ph de una solución saturada -- 3.5.

El empleo de este material es muy conveniente en los casos en que se usa el amonio para formar cloraminas, cuando se agrega cloro al agua con fines de desinfección.

Silicofluoruro de Magnesio.-

Cuando se neutraliza el ácido fluosilícico, ya sea con carbonato o con hidróxido de magnesio, la sal resultante es el silicofluoruro de magnesio. Se encuentra en forma de cristales, su peso molecular 274.48. Su pureza comercial 98%, su solubilidad 2.46 g. por 100 g. de H_2O a $25^{\circ}C$. Este tipo de fluoruro casi no se usa en la fluoruración de las aguas, aunque puede utilizarse fácilmente.

f).- FLUORURO ESTANOSO ($Sn F_2$).-

Este producto se consigue en forma cristalina, considerables trabajos se llevaron a cabo con fluoruro estanoso por Muhler y Cols en la que demostraron una eficacia más acrecentada sobre el fluoruro de sodio. Este fluoruro es de aplicación tópica.

g).- FLUORURO DE FOSFATO ACIDULADO (F F A).-

Este producto está comercialmente disponible en forma de soluciones o geles, ambas formas contienen 1.23% de iones de fluoruro los cuales se logran por lo general mediante el empleo de 20% de fluoruro de sodio y 0.34% y ácido fluorhídrico, a es-

to se añade 0.98% de ácido fosfórico aunque pueden utilizarse - otras varias fuentes de iones fosfatos el pH final se ajusta al rededor de 3.0. Este fluoruro también es de aplicación típica.

E).- MECANISMOS DE ACCION.

El fluoruro ingerido es depositado en el esmalte como fluorapatita, el cual es más resistente a la formación de caries que el hidroxapatita, el fluoruro tiene también la propiedad - única de inducir formación de apatito en soluciones de calcio y fosfato. Favorece la conversión de fosfatos ácidos solubles en fosfatos básicos insolubles, con lo cual se mantiene la estructura apatítica incluso a valores bajos de pH. En el proceso al terno de desmineralización y precipitación, que caracteriza a la reacción entre ácido y mineral del diente, el fluoruro promueve el depósito de apatito. Este efecto es contrarrestado -- por carbonato, magnesio y otros iones que poseen tendencia a perturbar la red de apatito y por agentes como pirofosfato y otros fosfatos orgánicos que alteran la superficie del cristal de apatito e impiden el crecimiento del cristal. Como no hay cambios observables en las concentraciones de otros componentes del diente, como resultado del depósito de fluoruro, el efecto del fluoruro para producir resistencia a la caries parece efectuarse en parte por mediación del mantenimiento de la integridad del cristal apatito.

En las aplicaciones tópicas el uso de soluciones concentradas es que en lugar de una reacción de sustitución en la cual el flúor reemplaza, parcialmente los oxihídridos de la apatita, lo que se produce es una reacción en que el cristal de apatita, se descompone, y el flúor reacciona con los iones de calcio, formando básicamente una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente.

F).- FLUOROTERAPIA.

Con el objeto de preveer de fluór al esmalte dentario en los casos en que se carece de este elemento se han investigado varias formas de adicionarlo siendo este procedimiento conocido como fluoroterapia que se divide en:

Fluoroterapia exógena

Fluoroterapia endógena

La fluoroterapia endógena consiste en la administración de flúor por ingestión tratando de que previa absorción -- llegue por vía hemática hasta el esmalte dentario y sea fijado en éste. La forma más sencilla y económica recibe el nombre de fluoruración del agua. Otra forma de fluoroterapia endógena sería la ingestión de tabletas prenatales de flúor, fluoruración de la sal, etc.

La otra forma de proteger al diente es por medio de -

la fluoroterapia exógena, la cual consiste en utilizar tópicamente fluoruros en solución, los compuestos más usados son fluoruro de sodio, fluoruro de estaño, y el fluoruro de fosfato acidulado.

G).- VIA ENDOGENA.

a).- FLUORURACION DEL AGUA.

A partir de 1939 en que se había establecido claramente que los fluoruros del agua potable producían un cambio en el esmalte de la dentadura permanente en forma tal que lo hacía más resistente a la caries dental. La fluoruración del agua ha sido aceptada como un método eficaz, práctico y económico para reducir la incidencia de la caries y mejorar la higiene de la cavidad bucal.

b).- PROCEDIMIENTOS PARA LA FLUORURACION DE UNA COMUNIDAD.

En vista de la notable economía y otras ventajas que pueden obtener las comunidades al adoptar la fluoruración, es posible que, eventualmente, la tarea de explicar las ventajas de esta medida a sus asociados y constituyentes, recaiga en todas las autoridades de sanidad pública y funcionarios municipales.

El sistema debe examinarse cuidadosamente en cada comunidad que exista una deficiencia de fluoruros en los abastecimientos de agua, al igual que en estudios de sanidad dental en los "índices CPO (OMF)" que significa el número de dientes permanentes cariados, faltantes o empastados por niño (o por cada 100

niños o por 100 dientes permanentes brotados). Esta cantidad debe relacionarse a cualquier grupo que comprenda ya sea una so la edad (como por ejemplo, todos los niños de 12 años de una co munidad o puede combinar varios grupos de edades, por ejemplo, los que tienen entre 6 y 12 años de edad.

Existen otros factores que agravan el problema y lo hacen difícil de resolver:

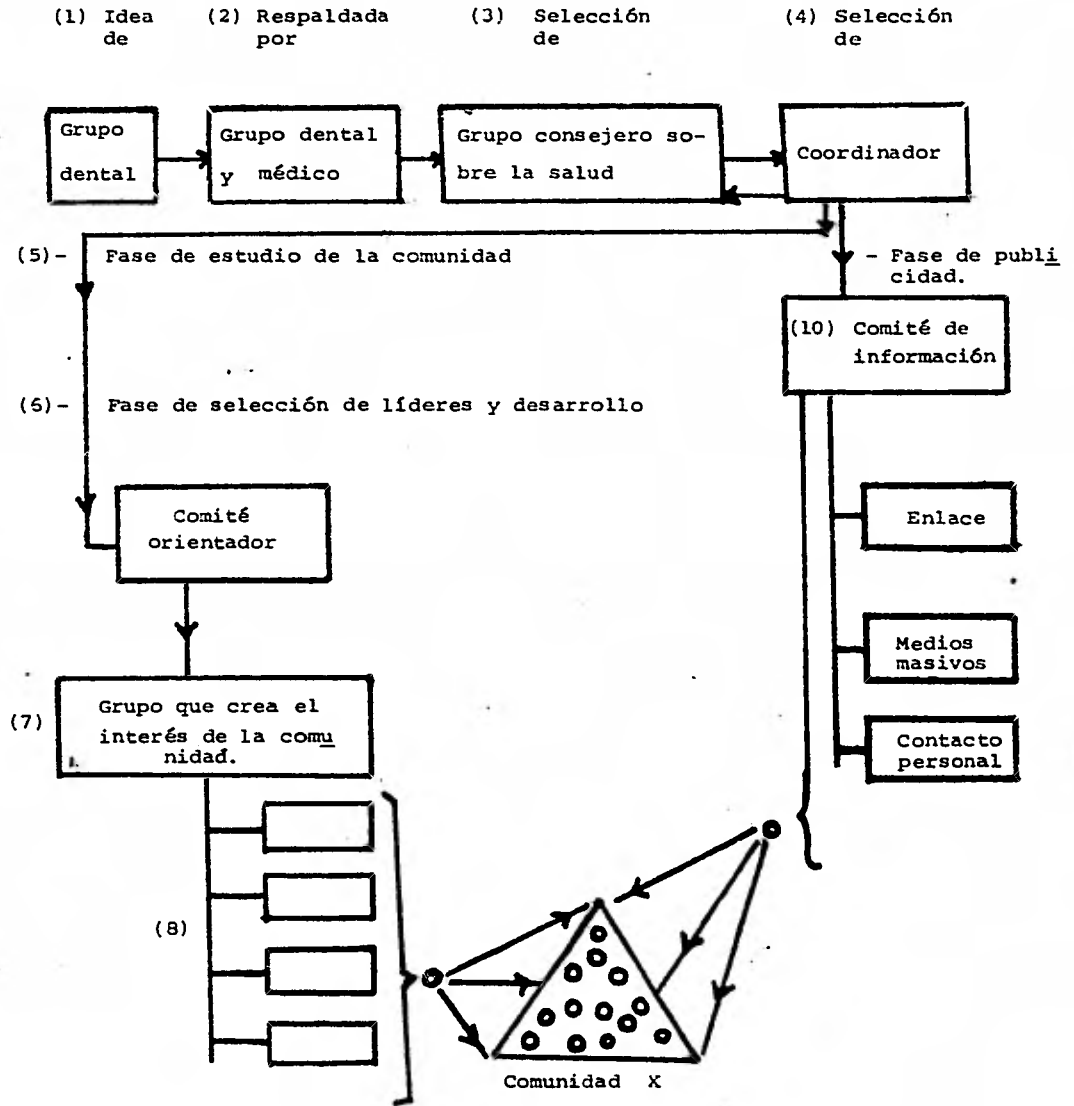
Hay una indiferencia sumamente generalizada hacia los problemas de salud oral.

Se cuenta sólo con: de un décimo a un medio (dependiente del país y de la región dentro de dicho país) del número de dentistas que se considera adecuado para proporcionar un cu dado dental apropiado.

El costo de una atención dental adecuada está más allá del alcance de muchas familias.

Como ya se mencionó se ha probado que una de las mejores formas de aliviar estos padecimientos dentales, es poner al alcance de todos el agua fluorurada.

Este procedimiento, la idea de fluorurar el abastecimiento de agua de la comunidad atrae primero la atención de den tistas o médicos. Estos consultan las sociedades dentales o médicas de la salud. En México pueden ser también los S.S.A., D.D.F. u organizaciones particulares interesadas en el mejora miento de la salud de la comunidad, etc.



ESQUEMA DE LA ORGANIZACION DE UNA COMUNIDAD

A continuación se describe un procedimiento bastante-típico que se ha usado con muchas modificaciones en un gran número de comunidades y que puede ser tomado como base para la implantación de un programa de fluoruración, acondicionándolo a - las circunstancias y condiciones de la comunidad.

La sociedad dental, organismo estatal, o particular, - nombra un grupo consejero sobre sanidad, que represente las - - agrupaciones profesionales de salubridad, las sociedades dentales y médicas y las agencias voluntarias de salud. Su función- es proporcionar dirección y reglas y organizar conferencias pa- ra las reuniones públicas. De este grupo se nombra un coordinador o presidente.

La dirección de toda la campaña está a cargo de esta- persona, que debe seleccionarse con mucho cuidado. La evalua-- ción de sus cualidades debe incluir tales como: 1) la situa- - ción que ha alcanzado dentro de la comunidad; 2) su ocupación- o profesión; 3) el tiempo durante el cual ha vivido en la comu- nidad; 4) el historial de otras funciones directivas que haya- desempeñado con éxito en la localidad y 5) su interés en el mejoramiento de su comunidad.

Con una dirección de este tipo, el grupo de consejo - sobre sanidad realizará un estudio de la comunidad desde el punto de vista de: 1) la posibilidad y el costo de fluorurar su - abastecimiento público de agua (la información a este respect-

puede pedirse al ingeniero municipal o al superintendente de la planta de agua potable, quien puede obtener ayuda o pedir dicha información a los ingenieros de los departamentos de salubridad o trabajos públicos de cada país, o de organizaciones mundiales de sanidad); 2) los factores políticos que se relacionen con el sistema, por ejemplo, la opinión local sobre la operación de la planta de agua potable, el abastecimiento local con otros -- servicios públicos; 3) las características de la comunidad, -- por ejemplo, la proporción de personas mayores de 45 años, el número de familias con niños pequeños, la actitud de personas -- ante medidas nuevas y progresistas, la unanimidad de objetivos de los miembros del consejo municipal y 4) la historia de medidas similares que han realizado con éxito, como, escuelas, trabajos de tratamiento, parques, calles, carreteras y empresas semejantes.

Esta investigación da cierta idea de los problemas -- que deben resolverse. El grupo asesor estará listo para designar directores que trabajen en diversas partes de la ciudad o -- con grupos especializados. Se les informará de las objeciones -- posibles. La tarea de presentar ventajas que pueden obtenerse en la comunidad, mediante la fluoruración para cada una de las -- personas, será relativamente fácil si se basan en las experiencias de otras ciudades.

Una vez que se ha decidido adoptar la medida y que se

han obtenido las autorizaciones legales necesarias, los planos para fluoruros el abastecimiento de agua se obtienen, ya sea de las propias autoridades de ingeniería de la ciudad o de un ingeniero consultor de fuera. Estos planos, junto con los cálculos del costo y las resoluciones de la sociedad de las sociedades dental y médica de la localidad, se envían al departamento estatal de sanidad que autorizará a la ciudad a proseguir una vez que los haya revisado. A continuación se reúne el dinero y se compra e instala el equipo, ésta sería una de las formas para iniciar la fluoruración de una localidad.

c).- OBJECIONES TECNICAS.

El gran número de argumentos presentados por los oponentes a la fluoruración, que está relacionado con los aspectos de ingeniería, químicos e industriales, pueden agruparse bajo estos encabezados.

Compuestos químicos y teorías.

Problemas que se presentan en la planta de tratamiento debido a la fluoruración.

Usos comerciales e industriales del agua fluorurada.

Compuestos químicos y teorías.

Muchos de los oponentes a la fluoruración han admitido la validez de los resultados que indican el mejoramiento de-

la salud dental, entre las personas que habitan en regiones en que los fluoruros forman parte del agua por naturaleza. Sus dudas se basan en la creencia de que hay una diferencia fundamental entre los fluoruros "naturales" y los "artificiales". Muchos químicos sobresalientes han negado que pueda existir tal diferencia.

La forma intensa en que el flúor reacciona con otros elementos, a menudo se cita como razón para evitar el consumo de compuestos de fluoruros. En este caso, el flúor elemental que nunca se utiliza para fluorurar, se confunde con los compuestos de flúor, que reaccionan con mucho menor fuerza.

Se dice que los compuestos usados para la fluoruración no son puros, no son "orgánicos" y, por ende no son naturales o benéficos. Todos los compuestos que se usan en la actualidad, y ya han sido descritos en un capítulo anterior, tienen una pureza superior al 99%, otros contienen cantidades variables de impurezas predominantemente inofensivos.

Se ha dicho que la fluoruración es un procedimiento inútil, ya que es sólo beneficio de los niños. Es cierto que los fluoruros en el agua sólo benefician a niños dentro de ciertas edades (de 0 a aproximadamente 16 años de edad). Sin embargo, los beneficios derivados se extienden a lo largo de toda su vida y, por lo general, los niños se convierten en adultos. De la misma manera, el costo de la fluoruración municipal es tan ex

tremadamente bajo que cualquier otro medio para asegurarles a los niños agua fluorurada con la exclusión de otras edades, sería mucho más costoso. Con frecuencia se ha afirmado que los fluoruros son sustancias tóxicas. Es cierto que los fluoruros son tóxicos en grandes concentraciones, pero lo mismo pueden decirse de casi todas las demás sustancias. Por ejemplo el cloro, un gas tóxico que se utilizó durante la primera guerra mundial, se usa hoy en día casi universalmente, para purificar el agua potable. La pequeña cantidad de fluoruros que se utiliza en el agua está muy lejos de ser tóxica. Se ha calculado que sería necesario consumir aproximadamente 2,500 litros de agua, fluorurada con 1.0 mg/l, de una sola vez, para poder ingerir una dosis letal de fluoruros. No obstante para agregar una dosis letal sería necesario proporcionar aproximadamente 8 toneladas métricas de fluoruro de sodio por cada 1,000 metros cúbicos de agua. Esto es prácticamente imposible, ya que el dispositivo dosificador estaría diseñado para proporcionar 2.2 kg. de fluoruro por 1,000 metros cúbicos de agua y su alcance de alimentación probablemente no sería mayor que diez a uno.

Problemas que se presentan en la planta de tratamiento de agua debidos a la fluoruración.

Una de las objeciones a la fluoruración, que más a menudo se escuchan es la que se funda en la idea de que los fluo-

ruros no pueden dosificarse con exactitud en el agua. Un resumen de varios años de muestreo de agua fluorurada de Grand Rapids, Michigan, Newburg, Nueva York indica que la mayoría de las muestras pueden mantenerse dentro del límite de 0.1 mg/l de la cantidad deseada. Efectos producidos por la corrosión.

Muchas personas afirman que la fluoruración hace que el agua sea corrosiva, quizá porque confunden el tratamiento del agua con cloro (que es muy corrosivo) con su tratamiento con fluoruros. La American Water Works Association ha declarado: -- "puede afirmarse categóricamente que la modificación de las características químicas de los abastecimientos públicos de agua potable, tratado con 1 a 1.25 mg/l de compuestos que contienen fluoruros, no aumenta o disminuye la corrosividad del agua".

Usos comerciales e industriales del agua fluorurada.

Existen muy pocas referencias relacionadas con los efectos del agua fluorurada en procesos industriales, debido a que son muy pocos los problemas de este tipo que se han producido. A continuación se mencionan algunas referencias relacionadas con industrias o productos específicos, en los Estados Unidos.

Panadería (Pan). Boletín especial núm. 66, 6 de julio de 1950, American Institute of Baking Chicago, Illinois.

La adición de iones de fluoruro en concentraciones de

hasta 10.0 mg/l, en agua para pastas y masas no tiene ningún -- efecto en la calidad del pan.

Carveza (fábricas de cerveza, actividad de levaduras, fermentación).- R.S. Staler. La influencia del flúor en la fermentación Proc. Am. Soc. Briewing chemists, april de 1951.

Cuando la levadura entra por primera vez en contacto con el mosto de cerveza (malta no fermentada) que contiene -- 1 mg/l de F, su metabolismo se estimula ligeramente. Un efecto similar ocurre cuando el contenido es de 5 ml/l de F. Depen-- diendo de la fuente de flúor, 10 mg/l puede tener una acción li-- geramente estimulante o depresiva. A concentraciones de 25 -- ml/l o más de flúor, los fluoruros se convierten en inhibidores de la actividad de la levadura.

Productos enlatados (alimentos en conserva) Boletín - de investigación (Research Bulletin) núm. 6,051, American insti-- tute of Canning Washington, D.C.

Los elaboradores de productos enlatados podrían preo-- cuparse, además de las consideraciones fisiológicas, de los -- efectos del sabor, color, o textura del producto y la corrosión del recipiente. Las propiedades conocidas de los fluoruros no-- son tales que sugieran la posibilidad de ninguno de esos efectos por las cantidades involucradas en este caso, y la falta de ca-- sos conocidos que pueden atribuirse a tales efectos, indican -- que serían muy difíciles si no imposibles de demostrar en forma experimental.

Tratamiento de aguas negras. Efectos de la concentración de fluoruros en la digestión de cienos. Sewage an ind. - wastes, enero de 1955.

Parece poco posible, de estos resultados, que la presencia de una concentración anormal de fluoruros produzca perjuicios en la digestión de sólidos de aguas negras.

Desde que estas declaraciones fueron publicadas, no se ha informado de ningún efecto adverso en éstas o cualquier otra industria o proceso comercial.

d).- CONCENTRACION DE FLUORUROS EN LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

La mayoría de las aguas crudas (no tratadas contienen fluoruros). Las aguas superficiales, las fuentes que comprenden ríos, lagos, estanques, canales, riachuelos, y cisternas, no contienen, por lo general más allá de 0.3 mg/l de fluoruros, excepto cuando se contaminan con desechos industriales o aguas negras. Principalmente las industrias del acero, aluminio y los fertilizantes, hacen que las corrientes varíen ampliamente en su contenido de fluoruros. También si las aguas negras de una comunidad que está fluorurando su abastecimiento de agua va a una corriente, ésta aumentará su contenido de fluoruros.

Las aguas subterráneas (manantiales, pozos y galerías de infiltración), son las fuentes que más se usan como abastecimientos de agua potable en E.U. y generalmente son también las -

que contienen las concentraciones de fluoruros más elevados.

Los fluoruros se encuentran en aguas de pozos, debido principalmente a la presencia de espato flúor, fosforito o criolita. Las aguas subterráneas al pasar por depósitos de minerales que contienen fluoruros como los mencionados, disuelven pequeñas cantidades y adquieren una concentración natural de fluoruros, en proporción a la cantidad disuelta. Los depósitos de fluoruros pueden encontrarse a grandes distancias de los puntos en donde aparece el agua que los ha disuelto.

El espato flúor, un mineral que contiene fluorita o fluoruro de calcio se encuentra generalmente en partes subterráneas.

En los depósitos de fosforita se encuentran cantidades gigantescas de fluoruros; pero están bastante concentrados en grandes depósitos y en relativamente pocas regiones aisladas, generalmente aparecen como depósitos sedimentarios de origen marino. La presencia del flúor, como parte de compuestos fosfatos que forman partículas complejas de roca, es la causa de la poca solubilidad de las rocas. Esto explica en parte las grandes acumulaciones de dichos depósitos en varias regiones del mundo, sumamente espaciadas. Las aguas que se encuentran cerca de depósitos de fosfatos pueden contener fluoruros; pero los pozos bajo su influjo son sumamente escasos en dichas regiones. La criolita se encuentra comercialmente sólo en Groenlandia, --

existen otros depósitos pequeños, uno de los más grandes de los Estados Unidos se encuentra en Pikes Peak.

Muchas aguas de pozo contienen un exceso de fluoruro- (más de aproximadamente 1.5 mg/l) y, en estos casos, debe eliminarse dicho exceso. Sin embargo muchos miles de dichos abastecimientos tienen deficiencias de fluoruros y la cantidad requerida puede agregarse fácil y económicamente. En la mayoría de los casos, los fluoruros naturales de estas fuentes varían muy poco; por esta razón, puede mantenerse fácilmente el nivel óptimo de fluoruros, con un mínimo de equipo y supervisión.

Generalmente se puede conseguir una cantidad para la concentración de fluoruros en aguas crudas no tratadas, con el fin de diseñar la instalación de fluoruros, pidiendo datos a los laboratorios de los departamentos de sanidad local o estatal. Sin embargo, en algunas regiones no se ha hecho nunca determinaciones de fluoruros. En este caso debe hacerse un muestreo y deben seleccionarse condiciones (altura del río, estación, período de descarga de desechos industriales, etc.) para asegurar el nivel mínimo de fluoruros. Entonces puede determinarse la proporción de dosificación máxima probable de fluoruros, restando el nivel mínimo, encontrado bajo estas condiciones, del valor de nivel óptimo de fluoruros. Aunque también se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas, ya que en un clima muy caluroso corresponde un mayor consumo de agua y la --

concentración deberá ser menor. La concentración puede ser de 8 a 10 partes por millón o sea 1 mg/l.

El nivel óptimo de fluoruros en el agua (1.0 mg/l). -- En los estados centrales de los Estados Unidos, a la latitud de Kansas City y Chicago) ha resultado ser el que asegura la mayor protección contra la caries con el mínimo peligro de fluorosis.

e).- TIPOS DE DOSIFICADORES.

Una instalación para fluorurar debe considerarse como un proceso completo y como tal, sus diversos componentes no pueden seleccionarse sin tener en cuenta sus efectos sobre las -- otras partes. Por ejemplo, cada una de las características de los compuestos de flúor ya mencionadas, tendrán hasta cierto -- punto, una influencia directa en la selección del mejor dosificador que deba usarse, su ubicación, el punto de aplicación del fluoruro y el tipo de equipo auxiliar.

La mejor instalación es aquélla que incorpora la combinación más apropiada de estos factores:

Un equipo dosificador sencillo y exacto.

Un mínimo manejo de los compuestos químicos.

En consistencia con los dos factores anteriores, el -- costo general más bajo en la amortización del equipo y el costo de los compuestos químicos.

Facilidad para la recabación de registros correctos.

Un mantenimiento mínimo del dosificador, las tuberías y el equipo inyector.

Los fluoruros se alimentan al abastecimiento de agua, ya sea en la forma de líquidos o de sólidos. Los dosificadores químicos pueden por tanto, dividirse en lo general en dos tipos: 1) los de solución, que en realidad son bombas pequeñas que se utilizan para alimentar una cantidad medida de una solución de fluoruro, preparado con exactitud, durante un tiempo específico y 2) los dosificadores de materiales secos, que alimentan una cantidad predeterminada de un material sólido, durante un intervalo de tiempo dado. Estos últimos se subdividen por tipos, dependiendo del método que se usa para controlar la razón de alimentación. Los dosificadores volumétricos de material seco alimentan un volumen medido de compuesto químico seco, dentro de un intervalo determinado de tiempo; los gravimétricos (pérdida de peso) alimentan un peso medido de un compuesto químico, dentro de un período determinado.

La selección de un dosificador depende del compuesto de fluoruro y de la cantidad que debe dosificar. La razón de alimentación dependerá del contenido de fluoruro que se desea obtener en el agua tratada, la cantidad que va a tratarse pasando por un punto dado y el contenido de fluoruro en el agua tratada. En general los dosificadores de solución se utilizan pa

ra los abastecimientos pequeños y los de material seco, para los mayores. Por supuesto existe un gran campo dentro del cual cualquier tipo puede proporcionar resultados igualmente buenos. Las capacidades de los diferentes dosificadores para introducir 1.0 mg/l de fluoruro en el agua, a diferentes razones de flujo, se ilustran en el sig. cuadro.

Tipo de dosificador	Compuesto químico -- usado.	Alcance de la razón de alimentación		lpm tratados con 1.0mg/l f	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Gravimétrico de material seco	Na ₂ SiF ₆ Na F	0.22 Kg por h	2,268 Kg por h	2,271.00	22,710.000
		0.22 Kg por h	2,268 Kg por h	1,665.40	16,654.000
Volumétrico de material seco	Na ₂ SiF ₆ Na F	28.35 g por h	2,268 Kg por h	283.87	22,710.000
		28.35 g por h	2,268 Kg por h	208.17	16,654.000
Bomba de pistón o centrífuga	Solución al 22% de Na ₂ SiF ₆ Solución al 4% de Na F	0.375 ml por min.	sin límite	68.13	sin límite
		0.375 ml por min.	sin límite	7.57	sin límite
Bomba de diafragma.	Solución al 22% de H ₂ SiF ₆	2.0 ml por min	3,79 lpm	416.35	794,850
	Solución al 10% de (NH ₄) ₂ SiF ₆	2.0 ml por min	3,79 lpm	128.69	246.025
	Solución al 4% de Na F	2.0 ml por min	3,79 lpm	35.95	68.130

f).- FLUORURACION DEL AGUA EN ESCUELAS.

Otra forma de fluoruración pero a menor escala es la de la fluoruración de los abastecimientos de agua en casas y escuelas.

Los resultados de estudios de este tipo, utilizando niveles de fluoruros de hasta 5 veces el óptimo (5.0 mg/l), han indicado una reducción de caries hasta el 35 por ciento. Se encuentra poca o ninguna fluorosis ya que la ingestión de fluoruros a estos niveles elevados se inició después de que el esmalte de la mayoría de los dientes permanentes se había formado.

Este método es especialmente valioso, en donde la fluoruración de los abastecimientos públicos no es posible, y en donde las aplicaciones locales de fluoruros son impracticables y donde el abastecimiento de agua potable de la escuela sólo sirve a ella y no a otros consumidores.

El equipo y procedimientos de operación involucrados en la fluoruración de los abastecimientos escolares de agua potable, siguen casi siempre los que se utilizan para las instalaciones municipales pequeñas.

En la mayoría de los casos, este equipo se opera y se mantiene bajo la dirección de las autoridades escolares que se hayan preparado especialmente con este fin. Aunque este método constituye una gran promesa, deben tomarse en cuenta algunas objeciones.

Su costo es superior al de la fluoruración del abastecimiento público de agua potable.

El procedimiento no es tan eficaz como el de fluorurar el abastecimiento público de agua potable (hasta la fecha, la máxima reducción de caries observada no excede de 35%), pero se considera buena, en vista de la edad relativamente avanzada que tienen los niños antes de ser expuestos a los fluoruros.

Es esencial el adiestramiento de operadores para usar el equipo de fluoruración.

Debe tenerse cuidado de que ningún niño de edad menor a la de los que asisten a la escuela beba esta agua fluorurada.

g).- ESTADO ACTUAL DE LA FLUORURACION.

Desde que se hizo la primera instalación en 1945 en E. U., la aceptación de este sistema ha aumentado constantemente. Su desarrollo ha sido notablemente rápido desde 1951, cuando se observaron por primera vez sus benéficos resultados. Actualmente en E.U. un total de 69 millones de personas consumen agua -- fluorurada en cantidades que se consideran eficaces para el control de la caries, esta cantidad de habitantes representa alrededor del 36% de la población total de los Estados Unidos.

En Canadá existen 215 sistemas de abastecimientos de agua potable que proporcionan agua fluorurada a 277 comunidades, en donde habitan 5 millones de personas.

Puerto Rico, con un 93% de su población que consume - agua fluorurada de los abastecimientos públicos, tiene la proporción más elevada de personas que reciben este beneficio, que cualquier otro país del mundo.

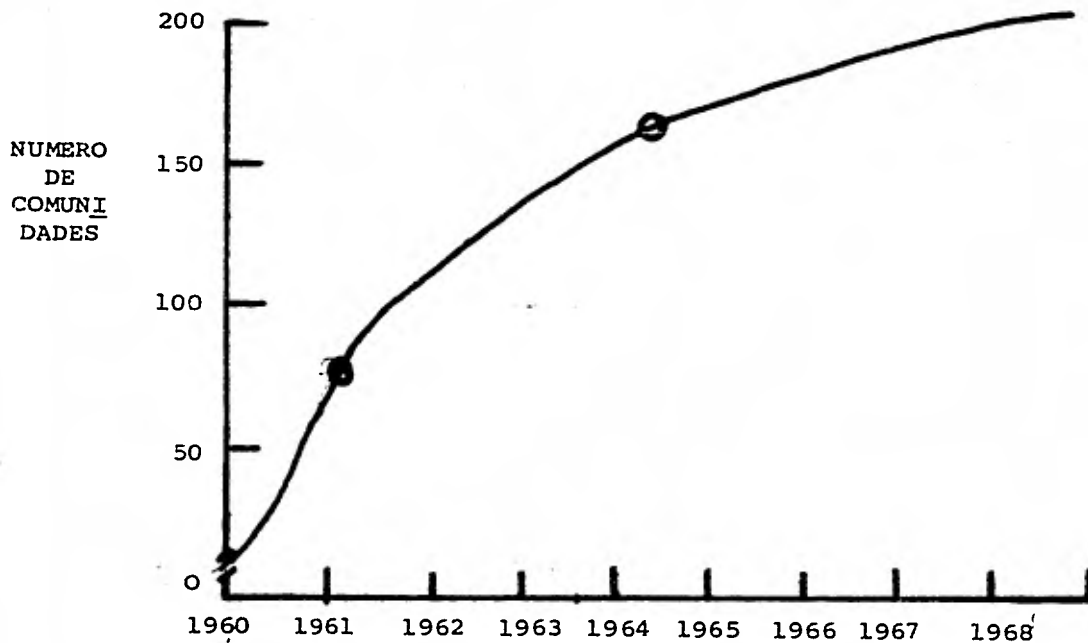
La población de Hong-Kong, 3.5 millones, está utilizando agua fluorurada. Chile está desarrollando un programa nacional de fluoruración y más de 3 millones de personas, en 72 - comunidades están beneficiándose con este sistema. En el Estado de Río Grande Do Sul, Brasil existe un programa estatal de fluoruración por el que 47 de sus 50 comunidades están utilizando agua fluorurada. Estos son algunos datos de países en los - que se ha adoptado la fluoruración del agua potable y donde - - existe la mayor cantidad de personas que se beneficia con este sistema.

Territorios (Regiones de la OMS) País	Población que se beneficia de fluo ruros naturales.	Comunidades con fluoruración	Población que se beneficia de la- fluoruración.
Africa (1963)	*	1	
América (1968)			
Argentina	*		
Aruba	*		
Bahamas	*		
Bolivia	0	0	0
Brasil (1963)	*	58	2,414.614
Canadá (1966)	*	272	4,960.557
Chile	*	62	3,156.000
Colombia	0	5	1,152.000
Costa Rica	0	0	0
Cuba	*		
Curacao	*		
República Dominicana	0	0	0
Islas E.C.	0	0	0
El Salvador	*	1	96.000
Guatemala	0	0	0
Guayana	200	0	0
Haití	*	0	0
Honduras	0	0	0
Jamaica	*	0	0
México	*		
Nicaragua	0	1	229.000
Panamá	0	6	510.000
Paraguay		1	135.000
Perú	129.000	2	45.000
Puerto Rico	*		
Surinam	*		
Trinidad	0	0	0
Estados Unidos (1966)	*	3,145	62,427.290
Uruguay	*		
Venezuela	*		
Este del Mediterráneo (1963)	1,000.000	0	
Europa (1963)	3,120.000	30	554.000
Sureste de Asia (1963)	500.000	0	
Oeste del Pacífico (1963)	*	30	4,126.000

* (Significa que no se tienen datos).

En progreso de la fluoruración en Latinoamérica se -- muestra en el siguiente cuadro, que indica en la actualidad que más de 12 millones de personas reciben este beneficio.

COMUNIDADES LATINOAMERICANAS CON FLUORURACION
CONTROLADA DE AGUA 1961-1968.



Existen otros métodos para administrar fluoruros. -- Las siguientes alternativas son las que más a menudo se han sugerido y también se indican algunas de las razones de lo impráctico que son, en comparación con el agua fluorurada.

h).- TABLETAS DE FLUOR.

Se han usado tabletas que contienen cantidades específicas de fluoruros (generalmente de 1.0 mg de ión fluoruro) - en dos formas: tomadas diariamente como pastilla o disueltas en el agua, que los niños beben. Algunas investigaciones han demostrado substancialmente una reducción de caries en la dentición permanente y temporal, cuando el consumo de las tabletas - ha comenzado lo suficientemente temprano. Davies (1973) recomienda firmemente que cuando la fluoruración del agua es impracticable, dentistas, doctores y clínicas de salud deben ser estimulados para prescribirlas, agrega que países con un servicio nacional de salud debieran considerar el incluir las tabletas de flúor como un beneficio farmacéutico. Un procedimiento alternativo podría ser ordenar la distribución de las tabletas de flúor a través de jardines de niños y escuelas. La dosis usual es media tableta de 0.5 mg. de fluoruro diariamente en una zona libre de fluoruro para niños hasta los 3 años de edad y una tableta diaria para niños mayores de 3 años de edad. Las objeciones principales a este método son: aparte de tener un costo excesivo, la objeción más fuerte es la casi invencible dificultad de mantener una constancia diaria durante por lo menos 8 años - por parte de los padres, para proporcionar las tabletas. La filosofía de que "si una tableta es buena, dos son mejores" puede ser dañina. También se debe tener precaución en mantener es

tas tabletas fuera del alcance de los niños para evitar las sobredosis accidentales.

i).- FLUORURACION DE LA SAL Y EL PAN.

Las objeciones a estos medios como vehículos de los fluoruros, para niños son:

Existe una gran variedad en el consumo de pan y sal entre los niños.

No existen pruebas concluyentes de que los fluoruros sean efectivos si se incorporan a la sal o al pan.

No hay datos disponibles sobre la cantidad de fluoruros que se deban emplear.

Este puede ser un método prometedor en lugares en donde la distribución de la sal sea un monopolio del gobierno y, en consecuencia, pueda controlarse fácilmente.

j).- FLUORURACION DE LA LECHE.

Se ha pensado seriamente en la leche, como una posible alternativa, probablemente por que se trata de un alimento de uso tan universal para niños. Sin embargo, existen serias objeciones para su fluoruración para el consumo de los niños que no puede ponerse en práctica con sólo los conocimientos que se tienen en la actualidad. Algunas de estas objeciones son:

No se sabe que cantidad de fluoruros debe agregarse a la leche, ya que obviamente no puede ser la misma que para el

agua, si así fuera, los lactantes, que subsisten mayormente a base de leche, consumirían un exceso de fluoruros.

Las variaciones en el consumo que hacen los niños, de leche distribuida comercialmente, son demasiado grandes cuando se toman en consideración factores tales como otras fuentes de leche (por ejemplo leche condensada o en polvo).

El Costo sería elevado.

Teniendo en cuenta todas las numerosas objeciones a cualquier alternativa del agua fluorurada puede verse que la efectividad y seguridad de los fluoruros administrados en el agua potable, a los niveles recomendados, tienen una mejor base que cualquiera de los otros medios.

h).- VIA EXOGENA.

a).- APLICACION TOPICA DE FLUORUROS.

El uso de la aplicación tópica de fluoruros tiene más de 30 años de existencia. Los numerosos estudios efectuados durante este tiempo prueban, sin lugar a dudas, su valor preventivo. Su mecanismo de acción ya ha sido descrito en el capítulo anterior, al igual que las características de los tipos de fluoruros que se usan en esta terapéutica.

b).- LOS FLUORUROS QUE MAS COMUNMENTE SE USAN.

1.- Fluoruro de sodio (Na F).

2.- Fluoruro estañoso (Sn F_2).

3.- Soluciones de fosfato acidulado (APF).

c).- TECNICAS DE APLICACION.

Fluoruro estannoso.

La administración tópica de una solución de fluoruro-estañoso no es un procedimiento complicado, pero a veces se encuentran pacientes recios a aceptar este procedimiento. Es responsabilidad del Odontólogo educar a estos pacientes mediante una explicación del papel de los fluoruros en el programa de los cuidados dentales preventivos.

Preparación de los dientes.

Hay que limpiar escrupulosamente todos los dientes y pulirlos antes de aplicar la solución de fluoruro. Se emplearán tartéctomos, curetas y otros instrumentos adecuados para eliminar tinciones, tártaro y grandes depósitos de residuos blancos. Una pasta profiláctica de pomez aplicada a los dientes con tacitas de goma y cepillos profilácticos. Hilo dental no encerado recubierto con pasta profiláctica serán pasados por los puntos de contacto de los dientes. Al término de la profilaxis se instruye al paciente para que se enjuague la boca con todo cuidado.

Preparación de la solución de fluoruro.

La solución de fluoruro estañoso debe estar recién

preparada porque es inestable. Con 0.4 g. de cristales de fluoruro estannoso disueltos en 4 ml. de agua destilada se obtiene una solución al 10%. Para revolver la solución hasta que se disuelvan los cristales se pueden usar el mango de un aplicador de algodón. La solución de fluoruro tiene un gusto desagradable como resultado de sus propiedades ácidas. El estaño se combina con facilidad con los ingredientes de las diversas sustancias enmascarantes, con lo cual se reduce o destruye por completo la eficacia del tratamiento. Por eso no es recomendable disfrazar su gusto.

Aislamiento de los dientes.

Técnica del dique de goma.

El uso del dique de goma para los procedimientos de restauración por cuadrantes permite al Odontólogo trabajar en campo seco, no molestado por la saliva, la lengua, los carillos. Es un método excelente para aislar los dientes. El dique de goma comprime los bordes gingivales libres que rodean los dientes y expone superficies que no suelen ser aisladas; se emplean las técnicas de aislamiento de media boca o boca entera con rollos de algodón. Esto permite al fluoruro tomar contacto con zonas de descalcificación marginal que aparecen blancas, con aspecto de tiza sobre todas las vistas en caras vestibulares y linguales.

Aplicación de la solución.

El beneficio terapéutico máximo del fluoruro estannoso tópico se obtiene al mantener el diente humedecido con él durante 30 segundos. Un aplicador de algodón servirá como medio-satisfactorio para humedecer los dientes con la solución. Con un hilo dental sin encerar se pasa por los espacios interdientales lo cual proveerá de fluoruro a las zonas en estrecho contacto.

Al término de la aplicación tópica de fluoruro, se pedirá al paciente que evite comer, beber, o enjuagarse la boca - por aproximadamente 30 minutos.

Frecuencia de las aplicaciones tópicas de fluoruros.

La frecuencia de aplicación de fluoruro estannoso depende sobre todo de la experiencia pasada de caries dental de cada uno de los pacientes. Para aquellos pacientes que estén libres de caries o que tengan un índice bajo se recomienda una aplicación anual. Los pacientes con una actividad moderada con caries irrestricta (llamada rampante) deben aplicárseles con intervalos de 3 a 4 meses.

Las aplicaciones con intervalos de 6 meses proporcionarán protección suficiente para los dientes recién erupcionados.

Fluoruro de sodio.

La concentración a la que se usa para la aplicación -

es de 2%. La solución de fluoruro de sodio es estable pero preferentemente debe mantenerse en un recipiente de plástico.

En todas las técnicas, de aplicaciones tópicas de flúor se recomienda limpiar previamente los dientes antes de su aplicación, después de esto los dientes también son aislados con rollos de algodón por cuadrante, se secan con jeringa de aire y se mojan constantemente con la solución de fluoruro de sodio por un período de 4 minutos, después que se ha completado cada cuadrante se le permite al paciente que escupa completando los otros cuadrantes en turno. El promedio de la aplicación es de 10 minutos.

Se recomienda hacer 4 aplicaciones con un intervalo de 3 a 4 días cada una. Esta serie de aplicaciones debe repetirse a los 3,7,10 y 12 años de edad.

Fluoruro de fosfato acidulado solución o gel.

Este es un producto comercialmente disponible que contiene 1.23% de fluoruro. Es el más utilizable de los agentes tópicos o locales de fluoruro y probablemente sea el más utilizado actualmente.

Su técnica de aplicación sigue el mismo patrón que las anteriores.

La exposición debe ser de 4 minutos de tratamiento, es estrictamente recomendable, y se sugiere a menudo que se usen aplicadores especiales para colocar la solución o gel du--

rante el tiempo requerido. De esta manera el maxilar superior o el inferior pueden completarse, en un período de 4 minutos. - El promedio de aplicación es de 10 minutos.

Se recomienda una aplicación semestral. La solución es estable siempre que esté en un recipiente de polietileno, -- plástico, ya que puede reaccionar con el metal o el vidrio. -- Puede acompañarse de algunas esencias de sabores para hacer más agradable a los niños.

Existen objeciones en contra de los fluoruros tópicos desde el punto de vista de Sanidad Pública. Algunas de ellas son:

No es tan eficaz como la fluoruración del agua (40% - en comparación con la reducción de 60 a 70%).

El tiempo requerido para completar un tratamiento hace que este sea costoso.

En la actualidad no hay suficientes dentistas disponibles para hacer este trabajo con todos los niños, aunque desde el punto de vista de prevención es uno de los métodos que proporcionan mayor reducción de la caries.

C A P I T U L O I V

APLICACION DE SELLADORES

Este método de prevención de la caries tiene un uso mínimo.

En la aplicación de los selladores de fisura u oclusales la eficacia depende del odontólogo y la promoción para uso, ya que este método combinado con los otros, como la fluoruración del agua, el control de placa, representaría un incremento a la reducción de la caries de las piezas posteriores ya que son las que se encuentran en mayor desventaja a la reducción de la caries que prevee la fluoruración, que es de 80 % - en incisivos y caninos por menos de 50 % que la que se observa en las caras oclusales de las piezas posteriores, y la efectividad que representa el control de placa principalmente los mecánicos es muy relativa dada la anatomía oclusal, la profundidad de los surcos y fisuras, remover la placa es prácticamente difícil.

A).- ANTECEDENTES DE LA PREVENCION DE LA CARIES EN CARAS OCLUSALES.

A través de los trabajos que se hicieron al observar la incidencia de caries en los dientes posteriores, principalmente en las superficies oclusales, surcos, fosetas, y fisuras

se idearon medios para prevenirla, como el método propuesto -- por el Dr. Idyatt, que consistía en la preparación de una cavidad superficial en la cara oclusal y la inserción de una obturación, sin embargo, el método fué rechazado por recomendar la remoción del tejido dentario aparentemente sano.

Bodecher propuso un método consistente en el remodelado de las fosetas y fisuras oclusales hasta transformarlas -- en depresiones no retentivas que acumularían menos residuos -- alimenticios.

La técnica se completaba sellando la base de la de-- presión con un cemento de fosfato de zinc o cobre.

Otros autores trataron de aislar las partes suscepti bles de las caras oclusales por medios químicos, esto evitaba la eliminación de tejido dentario, entre los compuestos químicos utilizados estaban el nitrato de plata y las combinaciones de cloruro de zinc y ferrocianuro de potasio.

Walder y Moreira obtuvieron reducción de caries del 65 % mediante el uso de la Odontología Preventiva seguida por la aplicación de ácidos acéticos, anhídridos crónicos.

En una época relativamente reciente se comenzaron a investigar las posibilidades de otro método de aislar la superficie oclusal de los molares consistente en el uso de resinas plásticas que se dejan primero fluir y luego polimerizar, en -- los surcos y fisuras.

Y al de la duración e impermeabilidad de sellado pro visto de resinas, ambos puntos relacionados con el grado de adhesividad del material a la superficie adamantina con el obje to de elevar la retención de la resina. Este método resultó - mucho más fructífero y trajo como resultado el desarrollo de - métodos de disolución superficial del esmalte con ácidos como pretratamiento previo a la inserción de las resinas.

Buoncoro, concluyó ensayos con ácido fosfórico de -- 85 % y combinaciones de ácido oxálico con fosfomolibdato y ha- lló que el tratamiento con ácido incrementaba la retención de materiales acrílicos aplicados sobre el esmalte. Las razones del aumento de la retención según Buoncore serían:

1.- El aumento de la superficie de esmalte que entra en contacto con la resina debido a la disolución.

2.- La exposición de los componentes orgánicos del - esmalte, los cuales serían puestos en condiciones de reaccio-- nar con la resina.

Lee, Phillips y Swartz, realizaron otros experimen-- tos del mismo tipo y encontraron que el pretratamiento del es- malte con ácido fosfórico al 50 %, ayudaba notablemente la re- tención sobre el esmalte, así tratado. Guinnet halló que des- púes del tratamiento ácido la resina parecía replicar la super- ficie del esmalte más íntimamente, y penetrar en los espacios interprismáticos y estrías de retzius, magnificados por la di-

solución, formando lo que parecía una especie de peine intrada mantino.

Por supuesto, este peine aumentaría de manera notoria la superficie de contacto esmalte-resina y actuaría como un poderoso elemento de retención mecánica. El incremento de la superficie y la proximidad del contacto entre material y esmalte serían los factores que asegurarían la impermeabilidad del sellado.

B).- TIPOS DE SELLADORES.

Actualmente existe un elevado número de diferentes tipos de selladores en el comercio. La mayoría están basados en 3 sistemas principales de resinas selladoras: Los cianocrilatos, los poliuretanos y las combinaciones de besfenol A y metacrilato de glicidilo.

En la actualidad existen tres selladores en el mercado principalmente:

I.- Epoxilite 9070, un sellador sobre la base de poliuretano que contiene 10 % de monofluorofosfato de sodio. Este material se propone más como un método para aplicar flúor tópicamente que como un sellador.

II.- Epoxilite 9075, sobre una base de la combinación de besfenol A y metacrilato de glicidilo.

III.- Nuva-Seal, también sobre la base de la misma com

binación pero debe ser expuesto a radiación ultra violeta, con el objeto de polimerizar. Esto último se debe a que el agente catalítico, que contiene éter benzoico de métilo, es activado por dicha radiación.

El valor preventivo de los selladores ha sido estudiado por medio de una serie de estudios clínicos. Los resultados de la mayoría de los estudios efectuados con cianocrilatos han sido sumamente alentadores, tanto en cuanto a la reducción de caries como a la retención de la resina por los dientes tratados. Como por ejemplo Ripa y sus colaboradores encontraron que la disminución de caries proporcionada por selladores sobre la base de cianocrilato alcanzaba, después de un año de estudio, al 86 %. El porcentaje de retención de los selladores, que se habían reaplicado a intervalos de 6 meses era del 71 %.

Los estudios clínicos realizados con selladores sobre la base de bisfenol A-metacrilato de glicidilo son en general muy concluyentes, aunque en algunos casos resultan difíciles de comparar debido al uso de productos, técnica y métodos de polimerización, no totalmente comparables.

Royd House, en un estudio de 3 años de duración en que el sellador fué aplicado únicamente una vez (inicialmente), logró una protección de tan sólo el 29 %, Buoncore logró una protección de 100 % al año de las aplicaciones de un sellador activado por rayos ultravioletas. La retención de la resina -

en este estudio fué excelente, pues sólo uno de los dientes -- tratados reveló haber perdido parcialmente el sellador. A los dos años de la aplicación, los exámenes indicaron un 95 % de - protección en los molares permanentes y un 87 % en los prima-- rios. La retención era del 87 % en los primeros molares y el 50 % en los segundos.

Estos resultados tan disparejos se deben a que la re sina empleada por Roydhouse no es la típica combinación besfe- nol A-metacrilato de glicidilo tal como se utiliza en la actua- lidad.

Mc Cune y colaboradores han estudiado recientemente este último sistema, en una investigación que duró 3 años, al final del primer año los autores observaron que más del 90 % - de los molares todavía retenían la resina y que la efectividad del procedimiento en términos de prevención de caries nuevas - era de alrededor del 85 %. En gran Bretaña, Rock y sus colabo- radores obtuvieron un 54 % de retención y un 65 % de reducción de caries en molares permanentes al año de colocado el sella-- dor.

Respecto a los poliuretanos se registra sólo unos po cos estudios referentes a la retención y capacidad preventiva de estos materiales en el hombre. Rock encontró que a los --- seis meses de su aplicación sólo el 1.4 % de los dientes trata- dos seguían sellados, con la proporción decreciendo al cabo de

un año. El material produjo una disminución de carios de 43 % que probó no ser estadísticamente significativa. Frank y sus colaboradores aplicaron un sellador sobre la base de poliuretano y monofluorofosfato de sodio de 60 niños y hallaron evidencia de pérdida del material en 55 de ellos (90 %) entre los 8 y 15 días siguientes a la aplicación. De estos estudios se desprende que las resinas sobre la base de poliuretano no tienen las propiedades retentivas necesarias para sellar físicamente los hoyos y fisuras. Sin embargo, este material sirve como un vehículo para mantener el fluoruro en contacto con la superficie dentaria por unos días. El análisis de las propiedades físicas y mecánicas indica que este sistema es primordialmente un vehículo para el fluoruro y que su valor como sellador es muy limitado (epoxilite 9070).

C).- MECANISMOS DE ACCION.

El mecanismo de acción es el mismo en todos los selladores que se resume de la siguiente manera, que la adhesión de los selladores es obtenida en parte, descalcificando inmediatamente circundante del esmalte, por lo general mediante el ácido fosfórico a 50 %. El ácido graba la superficie del esmalte disolviendo algunos de los constituyentes minerales da una profundidad de 7 a 10 micrometros esto pone áspera la superficie permitiendo al líquido sellador fluir dentro de las

irregularidades y al fraguarse ahí formará un enlace firme protegiendo así la cara oclusal del diente.

D).- TECNICAS DE APLICACION DE LOS SELLADORES.

selección de dientes a tratar, principalmente los --
dientes que tienen focetas y fisuras, surcos profundos y bien
definidos ya que los otros tienen poca susceptibilidad a la ca-
ries y además no ofrecen una buena retención a los selladores
como los dientes seleccionados con las características ya men-
cionadas, además de que el trabajo, se efectúa con mayor rapi-
dez.

Aplicación de Nuva Seal.

Cuando los molares van a ser sellados deben ser lim-
piados perfectamente con cepillos rotatorios y una pasta abra-
siva sobre la base de piedra pómez u otra similar, después de
un enjuague se aíslan los dientes, con rollos de algodón o di-
que de goma, y se sacan con aire comprimido.

A continuación se aplican una o dos gotas de una so-
lución sobre la base de ácido fosfórico al 50 % y de ácido de
zinc al 7 % sobre la fisura a tratar, y se deja actuar durante
60 segundos, la aplicación se realiza con una torunda de algo-
dón la cual se pasa suavemente sobre la superficie a sellar, -
a los 60 segundos se remueve la solución de ácido con la jerin

ga de agua durante 10 a 15 segundos, después se seca con aire comprimido durante 1 a 20 segundos, es importante que se tomen las precauciones siguientes:

Una vez empleado el ácido, la superficie tratada debe ser tratada con toda la delicadeza posible a los efectos de prevenir la ruptura de las indentaciones creadas por la disolución (peine intradamantino), y una vez que al ácido se ha lavado se debe evitar la contaminación con saliva.

Si estas precauciones no son observadas se corre el riesgo de que la retención del sellador se reduce considerablemente si los procedimientos han sido ejecutados en forma adecuada, la superficie a sellar debe tener un aspecto mate satinado y uniforme, se aplica entonces el sellador, que consiste en una mezcla de 3 partes de Bisfenol A- y Metacrilato de glicidilo, una de monomero de metacrilato de metilo (los cuales ya vienen premezclados) con una gota del catalizador. La resina es un líquido viscoso que debe ser aplicado con un pincelillo de pelo de camello, el que se golpea repetidamente sobre la fisura para evitar la formación de burbujas de aire. La resina se polimeriza exponiéndola durante 20 a 30 segundos, a la luz ultravioleta producida por un generador ad hoc (Nuva - Lite). La superficie del sellador debe ser examinada con el fin de verificar que no haya porosidades o burbujas. Si se encuentra algún defecto, puede ser reparado aña-

diendo y polimerizando un poco de sellador. La longitud de onda e intensidad de la radiación deben ser adecuadas para inducir la polimerización de toda la masa de resina; la polimerización incompleta que resulta del empleo de fuentes de radiación inapropiada es una de las causas del fracaso clínico del sellador.

Aplicación del Epoxilite 9075

El procedimiento es en muchos aspectos similar al de Nuva Seal, los dientes deben ser aislados y limpiados con una pasta abrasiva, con el material, la cual es una solución de -- ácido fosfórico, la aplicación se efectúa con una torunda de -- algodón y se deja que el líquido actúe sobre la fisura durante 30 segundos. Se limpia la solución de ácido con la jeringa de agua, se seca y se observa la apariencia del esmalte tratado; si el tejido está todavía lustroso se vuelve a aplicar la solución limpiadora hasta el máximo de tiempo de exposición del esmalte a aquella de 2 minutos, posteriormente se aísla de nuevo y se seca durante 10 a 15 segundos con aire comprimido, se aplica la solución acondicionadora con una bolita de algodón y, se le seca con una corriente de aire suavemente durante 10 minutos. A continuación se aplica la resina base A con una bolita -- de algodón. Seguida por la aplicación, mediante otra bolita de algodón, la resina catalítica B, después se deja que los componentes del sellador reaccionen durante 10 minutos se remueve todo

el exceso de resina no polimerizada con una bolita de algodón y se limpia la superficie con un chorrito de agua. El sellador se polimerizará suficientemente en 15 minutos como para resistir la masticación. A la hora de la instalación, la polimerización alcanza el 90 %, y es total a las 24 horas.

Para el uso de selladores de fisuras el dentista debe estudiar cuidadosamente las instrucciones para su uso, que son editadas por el fabricante del sellador particularmente elegido, ya que todos los materiales diferentes tienen variaciones en su composición por leves que sean.

C A P I T U L O V

NUTRICION

A).- IMPORTANCIA DE LA NUTRICION EN RELACION CON LA CARIES

La nutrición es la ciencia del alimento y su relación con la salud. La nutrición humana se ocupa del papel del alimento en el crecimiento, mantenimiento, reproducción y bienestar de las personas.

A medida que cambian las demandas sociales y fisiológicas y que se hacen avances en la ciencia y la Odontología, el papel de los odontólogos como consejeros de los pacientes y educadores de la comunidad, tendrá que cambiar y aumentar sus esfuerzos para promover la dieta adecuada, ya que el dentista podría llegar a ser el profesional del cual un número creciente de personas ha de recibir consejo en su nutrición. Como existe alta frecuencia de males bucales, el dentista tiene ocasión de ver un sector de la población con mayor frecuencia, durante visitas más largas y en condiciones menos agudas de enfermedad -- que las que el médico atiende. Estos factores proporcionan --- oportunidad, no sólo para determinar estados de nutrición, sino también para procurar a los pacientes consejos en cuanto a su nutrición, aunque es difícil, tiene especial importancia descubrir los síntomas de carencia nutritiva leve. Sólo el repetido contacto con el paciente establecerá si el nerviosismo, la fati

las comidas 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.

B).- COMPONENTES MAYORES DE LA DIETA.

Los intentos conducidos por investigadores dentales para lograr dientes resistentes durante el período de formación de los mismos han incluido con el transcurso del tiempo, el uso de factores nutricios, como minerales, así como su proporción en relación con otros factores dietéticos como las proteínas y azúcares, asimismo el empleo de distintas vitaminas y combinaciones de vitaminas, alimentos "protectores" como las proteínas y muchos otros.

Las creencias y opiniones acerca de los alimentos y las dietas apropiadas son antiguos. Los aspectos de la bioquímica en cuanto a nutrición se refiere, empezaron con el estudio de la calorimetría, ya que anteriormente la Bioquímica era sinónimo de nutrición. Así se estableció que carbohidratos, grasas y proteínas eran los componentes mayores de los alimentos, los cuales por oxidación en el cuerpo (respiración) liberan cantidades características equivalentes de energía. Sin embargo, pronto se advirtió que las proteínas desempeñaban probablemente un papel más específico que el de proporcionar calor al cuerpo. Hoy a los aminoácidos y las proteínas se les

ga y síntomas vagos concomitantes son crónicos y característicos y por ende posiblemente relacionados con el estado de nutrición, además de las áreas de cabeza y cuello, y de modo especial la cavidad bucal muestran más fácilmente los síntomas - externos de carencias de nutrición.

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. Está justificada la conclusión de que la dieta es fundamental en la salud dental pero muy especialmente durante la época en que los dientes se están formando más que en cualquier otro período. Como lo ha manifestado Shaw en su extensa revisión bibliográfica sobre nutrición y caries. El buen cuidado prenatal y la alimentación del infante parecen estar asociados con una reducción en la susceptibilidad a la caries, y "varios tipos de datos de estudio en una amplia selección de poblaciones, indican que hay una firme asociación entre dieta y susceptibilidad a la caries".

Sin embargo, es evidente que la composición de los alimentos, así como sus características físicas son importantes en el desarrollo y progreso de la caries. Las características físicas del alimento también son considerados como factores para prevenir la caries, por ejemplo los alimentos fibrosos y de consistencia dura deberán ser consumidos al final de -

asignan muchos papeles específicos en el cuerpo. También se - observó que ciertos aminoácidos eran necesarios, se descubrió también que existían otras substancias esenciales o "factores alimenticios accesorios además de los componentes mayores de - los alimentos. Esto es además de los carbohidratos, grasas, - proteínas y minerales se necesitaban otros factores para el -- crecimiento y la salud. El descubrimiento de estos factores, las vitaminas, la vitamina B₁₂, la última hasta la fecha, no - fué definida estructuralmente en su forma de coenzima hasta -- 1955. A todas las vitaminas hidrosolubles se les asigna ahora un papel específico, o varios, en el metabolismo intermedio. - Ahora es bien conocida la necesidad de minerales en la dieta. A comienzos del siglo se habían reconocido los requerimientos de los elementos minerales mayores, sodio, cloro, calcio y fosforo así como el elemento hierro. La importancia de otros elementos mayores como el potasio y magnesio. En el presente se conocen bastante bien los papeles metabólicos que desempeñan - los elementos minerales o indicios catalíticos. Los elemen-- tos y compuestos esenciales y otros componentes importantes de los alimentos que han de ser obtenidos del ambiente exterior, de ordinario de la dieta, son los siguientes.

(Los nutrientes esenciales están escritos en letras - mayúsculas).

METABOLISMO ENERGETICO

Carbohidratos	Lípidos	proteínas (aminoácidos).
Almidones, dextrinas	Grasas y aceites	8 AMINOACIDOS ESENCIALES
Sacarosa	Fosfolípidos	10 aminoácidos semi
Otros azucares	Acidos grasos lí-	esenciales o no
(Acidos orgánicos	bres esenciales	esenciales
Volumen de residuo	Colesterol	
(No digestible)		

ESTRUCTURA DEL CUERPO Y HOMEOSTASIA

Minerales mayores

SODIO	CLORUROS	POTASIO
CALCIO	FOSFATOS	MAGNESIO
	(como P)	

Funcionan también como catalizadores.

CATALIZADORES

Elementos micronutrientes

HIERRO	MANGANESO	Selenio
CINC	MOLIBDENO	Cromo
COBRE	YODUROS	Fluoruros
	COBALTO	
	(en vitamina B ₁₂)	

Vitaminas

Líposolubles

VITAMINA A (y CAROTENOS activos)	VITAMINA E
VITAMINA D (CALCIFEROLES)	(TOCOFEROLES)
	VITAMINA K
	(formas activas)

Hidrosolubles

TOA?OMA (B ₁)	PIRIDOXINA	BIOTINA
RIBOFLAVINA ¹ (B ₂)	(B ₆)	COLINA
NIACINA	CIANOCOBALAMINA	Inositol
	(B ₁₂)	Complejo de Vitami
ACIDO ASCORBICO	ACIDO PANTOTENICO	na P
	ACIDO FOLICO	
	(FOLACINA)	

C).- CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA ---
DIETA Y SUS FUENTES.

Los nutrientes indispensables para los seres huma-- nos incluyen por lo menos, 9 aminoácidos, 13 vitaminas, 12 e- lementos inorgánicos y un ácido graso polino saturado, además una dieta adecuada suministra hidratos de carbono y grasas su- ficientes para satisfacer una gran proporción de las necesida- des calóricas. Los aminoácidos esenciales, lo mismo que pue- den ser sintetizados, son ingeridos mayormente en proteína. - La carne, los cereales, las frutas, vegetales, la leche y los huevos contienen estos nutrimentos en cantidades y proporcio- nes tales que se necesitan relativamente pocas nociones exac- tas para seleccionar una dieta adecuada de este grupo de ali- mentos.

Aminoácidos.

Los aminoácidos se usan en la síntesis de la proteí- na pero también sirven como fuente de energía y algunos pueden ser convertidos en hidratos de carbono o grasas, especialmen- te si la cantidad excede las necesidades de aminoácidos como tales.

Los adultos humanos no pueden sintetizar triptofano, fenilalanina, lisina, triconina, valina, metionina, leucina e isoleucina. Estos aminoácidos, como los que son sintetiza-

dos en el cuerpo, son los componentes de las proteínas.

Las proteínas pueden variar ampliamente en la composición de aminoácidos, algunos de ellos pueden faltar por completo de algunas proteínas y presentarse en otros en cantidades relativamente grandes. Por ejemplo, la gelatina es deficiente en triptófano y triconina. Las proteínas de la leche y de la carne, como grupo, son moderadamente ricas en lisina y las proteínas del trigo contienen proporcionalmente poco de ese aminoácido. La mezcla de algo de leche o carne mejoraría el equilibrio de lisina, promoviendo así la utilización más eficiente de las proteínas de ambas fuentes. Las relaciones cualitativas están ilustradas en la siguiente tabla, que muestra la cantidad mínima de aminoácidos naturales necesarios para mantener el equilibrio de nitrógeno en adultos -- da una fuente de nitrógeno para la síntesis de aminoácidos no esenciales.

Aminoácido	Requisito diario mínimo.	Huevo total mg.	Leche, vaca mg.	Fan. Eco. mg.	Carne mg. músculo
Triptófano	0.25	119	400	320	115
Fenilalanina	1.10	167	579	360	138
Lisina	0.80	78	321	476	58
Treonina	0.50	90	327	299	52
Valina	0.80	161	1.096	476	130
Metionina	1.10	244	1.128	733	190
Leucina	1.10	51	324	167	50
Isoleucina	0.70	117	319	417	114

Comparación de fuentes animales y vegetales.

El consumo de proteínas de una persona debe de ser -- de un tercio de proteínas animales. Estas son de ordinario -- una rica fuente de los ocho aminoácidos esenciales; lisina, -- triptofano, metionina, valina, fenilalanina, leucina, isoleucina y treonina.

En general las proteínas proporcionadas por los grupos de alimentos de carne y leche son ricas en aminoácidos --- esenciales; y se designan diversamente como completas o de alto valor biológico.

Las proteínas animales son caras y muchas poblacio-- nes no disponen fácilmente de ellas, como tampoco los grupos -- de ingresos económicos bajos. Estas poblaciones dependen de -- proteínas vegetales que contienen concentraciones de proteínas más bajas que las de los alimentos animales, los granos de cereales se preparan en forma de pan, cereales tostados, pastas, bizcochos, galletas, tortillas. Estos alimentos han de ser ingeridos en grandes cantidades para satisfacer los requisitos -- de proteínas; cuando no se dispone fácilmente de alimentos de origen animal; las habas, frijoles, chicharos y frutos de nuez secos, aunque son alimentos vegetales, se incluyen en el grupo de alimentos de carne, puesto que son ricos en proteínas y se comen a menudo en grandes cantidades. No hay pruebas convin-- centes de que el estado nutricio con respecto a los aminoáci--

dos afecte la incidencia de caries o la salud dental en ningún sentido.

Carbohidratos.

Calorías.- Aparte del agua, las dos terceras partes de los alimentos ingeridos diariamente corresponden a una clase de nutrientes, carbohidratos.

Los hidratos de carbono constituyen un grupo de sustancias esenciales en la dieta del ser humano; su valor principal radica en que proporcionan al organismo la fuente más importante del potencial energético que es indispensable para el mantenimiento de las funciones metabólicas de las células y la homeostasis tisular; no obstante, que su función principal y - su destino bioquímico consiste en ser degradados enzimáticamente para que liberen la energía que su molécula encierra, debemos recordar que en ocasiones permanecen formando parte de la estructura de los tejidos en forma de glucolípidos o bien glucoproteínas y que los mismos ácidos nucleicos poseen en su estructura molecular un azúcar.

De acuerdo a su complejidad estructural los hidratos de carbono se dividen en oligosacáridos y polisacáridos.

NOMBRE	CLASIFICACION	COMPONENTES	FUENTES PRINCIPALES
GLUCOSA	MONOSACARIDO		EN LA MAYORA DE LOS ALIMENTOS. (PRINCIPALMENTE EN UVAS)
FRUCTUOSA	MONOSACARIDO		FRUTAS-MIEL
GALACTOSA	MONOSACARIDO		GENERALMENTE UNIDA A OTROS
SACAROSA	DISACARIDO	GLUCOSA Y FRUCTUOSA	CAÑA DE AZUCAR REMOLACHA
LACTOSA	DISACARIDO	GLUCOSA + GALACTOSA	LECHE
MAMOSA	DISACARIDO	GLUCOSA	CEBADA
ALMIDO	POLISACARIDO	GLUCOSA	PLANTAS
CELULOSA	POLISACARIDO	GLUCOSA	PLANTAS
GLUCOGENO	POLISACARIDO	GLUCOSA	HIGADO

El destino metabólico final de todos los hidratos de carbono ingeridos es el de ser transformados por digestión enzimática en el tracto bucogastrointestinal en monosacáridos -- (principalmente glucosa) que es como atraviesan la pared intestinal y una vez incorporados a los vasos mesentéricos son conducidos al hígado, el cual transforma la mayoría de las veces la fructuosa y galactosa de tal manera que al poco tiempo sólo existen carbohidratos circulando en forma de glucosa.

El mantenimiento de la cantidad óptima de glucosa es, uno de los procesos bioquímicos regulados con mayor precisión por el organismo humano, y es de tal manera importante conservarlo ya que existen mecanismos por medio de los cuales se llegan a utilizar las grasas y proteínas estructurales para producir glucosa cuando la ingestión de hidratos de carbono no suministra la cantidad necesaria.

La cantidad de glucosa que el hígado almacena en forma de glucógeno es más que suficiente para mantener la glucemia dentro de los límites normales durante los períodos "entre comidas", haciendo del todo innecesario el hábito, perjudicial de administrar (particularmente azúcares) durante estos momentos.

Almidones.

Tradicionalmente el almidón ha sido el componente -- más abundante del grupo en la dieta del ser humano y a la fe--

cha lo sigue siendo. La mitad o más de 90 % de los carbohidratos de la dieta es de origen vegetal y está en forma de polisacáridos como almidones vegetales (féculas), principalmente de granos de cereales. Están clasificados primariamente en el -- grupo de alimentos pan y cereales. El proceso y conocimiento puede liberar formas aglutinantes de almidón y proteínas, lo -- cual aumenta la retención en la boca y es detrimento para la -- buena salud bucal, así residuos de distintas clases de pan, cereales y pastas como macarrones y fideos, son retenidos con mayor facilidad en la boca.

El efecto de los alimentos feculentos sobre la pro-- ducción de caries no ha sido establecido, estos alimentos ha-- brán de ingerirse sólo durante las comidas en que se dispone -- de saliva y otros alimentos para ayudar a la limpieza bucal, y deberán evitarse entre comidas.

Azúcares.

La otra mitad de la ingestión diaria de carbohidra-- tos está constituida por azúcares, de los cuales la mitad, o -- sea, de 75 a 100 gramos de sacarosa.

La participación de la sacarosa en la iniciación y -- curso del proceso carioso ha sido ampliamente demostrada en estudios realizados en diversas especies de animales de laboratorio. Esto ha sido confirmado plenamente por estudios bien controlados en seres humanos y por la experiencia de caries de --

grandes grupos de poblaciones sometidas a observación científica y control estadístico; de tal manera que podemos decir, que en una enfermedad multifactorial como lo es la caries dental, es la sacarosa el más cariogénico de los azúcares y el factor aislado más determinante en la producción de la enfermedad. Pero no sólo es determinante en la caries dental si no que también contribuye decididamente en otros procesos morbosos como lo son la diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares.

La lactosa representa sólo del 5 al 10 % de los carbohidratos de la dieta y es la única fuente de carbohidratos en alimentos comunes de origen animal.

La opinión general es que la lactosa consumida en la leche, quesos y otros artículos del grupo de alimentos lácteos no es cariogénica y puede ser ingerida entre las comidas. Sin embargo la leche es retenida en la mucosa bucal, de modo que, desde el punto de vista de prevención de la caries, sería mejor evitar alimentos lácteos endulzados con azúcar, como leche malteada, leche con chocolate, helados de crema y otros entre comidas.

Microorganismo + Substrato \longrightarrow Síntesis de polisacáridos
(principalmente sacarosa) extracelulares.

Polisacáridos + Microorganismos + saliva + elementos figura
extracelulares dos de la sangre.

+ Células \longrightarrow Placa dentobacteriana.
epiteliales.

En el espesor de la placa
adheria a la superficie dentaria.

Substrato + Microorganismos \longrightarrow Acidos
(carbohidratos fermentables) acidógenos

En la interfase Placa-Esmalte.

Acidos + diente susceptible \longrightarrow CARIES DENTAL

Cuando las coronas de los dientes erupcionan en la cavidad bucal tienen el tamaño y la forma definitivos pero aún no han completado su mineralización; a este proceso se le conoce como maduración del esmalte y consiste en que la superficie del diente expuesto al medio bucal es capaz de asimilar diversos minerales que enriquecen su estructura. Este mecanismo de intercambio iónico no cesa nunca, pero es considerablemente menos intenso en el diente adulto pues la progresiva mineralización de sus tejidos lo hacen cada vez más sólido y disminuye por tanto la labilidad de los elementos químicos que lo componen. Así -- como el diente recién erupcionado se puede beneficiar con el -- contacto de elementos que lo fortalecen (flúor, fosfato, etc.),

de igual manera está más expuesto a sufrir daño de aquellos -- factores que intervienen en la producción de la caries dental; si un diente hace erupción en una boca con una población microbiana cariogénica excesiva (falta de higiene, cavidades cariosas) y en la cual se introduce con frecuencia sacarosa (bebidas endulzadas, golosinas endulzadas, etc.) este diente sufrirá el ataque de caries desde el momento mismo en que irrumpa en la boca a través de la encía y sus probabilidades de resistencia son realmente escasas. En casos extremos se necesitan tan sólo 56 días para que produzca una lesión cariosa cavitaria.

En México, Navarrete ha reportado en niños que solicitaron atención en el servicio de Odontología del Hospital de Pediatría del Centro Médico. A los 3 años de edad (20 dientes temporales erupcionados) había como promedio 7 dientes afectados y a los 13 años de edad cuando ya han surgido a la cavidad bucal 28 dientes permanentes, el promedio resultó similar 7 -- dientes afectados por la enfermedad.

El principal problema consiste en la ingestión de -- carbohidratos refinados que se reducen en la boca para formar ácidos láctico, pirúvico, butírico que se mantienen en contacto con la superficie del esmalte por medio de la placa causando la descalcificación del diente. Ahora desde el punto de -- vista práctico resulta imposible, o cuando menos muy difícil -- privar a los niños de la sacarosa. Al hablar con los familia-

res se deberá hacer énfasis en los valores nutricionales como en los suplementos vitamínicos y minerales para propiciar un buen desarrollo dental y no con la conocida frase "procure que su niño no coma dulces". Esta proposición resulta demasiado vaga y demasiado tibia, además damos la impresión de que lo -- que es necesario evitar son "los dulces" es decir las golosinas que se expenden como tales y dejamos la puerta abierta a todos los demás productos que contiene azúcar como galletas y pan (inclusive el bolillo), refrescos, mermeladas, etc. Debemos insistir en la idea de que el azúcar es principal responsable de la enfermedad dentaria y que basta una pequeña cantidad en forma repetida para facilitar el máximo daño.

Después de analizar el contenido de sacarosa en más de un millar de productos en el mercado norteamericano, Shannon proporciona las siguientes cifras:

CONTENIDO DE SACAROSA

"MARCAS"		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
129	"DULCES"	2.8 %	88.5 %	37.1 %
103	GALLETAS	11.0 %	58.1 %	27.8 %
37	CHICLES	23.3 %	87.1 %	65.9 %
26	REFRESCOS	1.0 %	9.8 %	4.3 %
79	"CEREALES"	1.0 %	68.0 %	25.0 %

Estas cifras podrían ser muy semejantes a las de Méxi

co y dan una idea de los productos más dañinos al diente.

Vitaminas.

En base a sus funciones y propiedades químicas, las vitaminas conocidas como necesarias para los seres humanos pueden dividirse en tres categorías; las vitaminas B, la vitamina C y las vitaminas liposolubles. Aunque las vitaminas B difieren mucho en su estructura química. Todos los miembros de este grupo parecen funcionar como componentes de enzimas. Pero todas pueden actuar como componentes de enzimas. Se conocen - Trece vitamina para los seres humanos. La tabla siguiente presenta las vitaminas reconocidas y otra información.

Vitamina	Una buena fuente alimentaria	Comentarios
A	Zanahorias	Caroteno convertido - en vitamina A en el - cuerpo.
D	Leche, Certificada	Aceites de hígado de pescado, buenas fuentes.
E	Margarina	Requisitos estimados la necesidad varía <u>mu</u> cho dependiendo de <u>va</u> rios factores.
K	Repollo	Se obtiene de la <u>mi</u> croflora del tracto - alimentario.
Tiamina	Pan de trigo integral	
Riboflavina	Leche	La niacina es produci <u>i</u> da del triptofano en el cuerpo.

Niacina	Hígado
B ₆	Habas
Acido pantoténico	Carnes, (músculo)
Biotina	Leche
Acido fólico	Lechuga
B ₁₂	Hígado
Acido ascórbico	Jugo de naranja

Vitamina A.

Es necesaria en el ciclo visual, pero tiene otras -- funciones más básicas por que la vida de los seres humanos y - en animales superiores no puede continuar sin ella. Cuando el aporte es demasiado limitado hay en general atrofia del tejido epitelial, seguida por hiperqueratinización epitelial metaplásica. Las excepciones son los túbulos renales, el parénquima hepático y las células secretoras del tracto gastro intestinal. El órgano del esmalte, que es de origen epitelial, se atrofia en la ausencia de vitamina A. Se ha supuesto que un factor en la producción de hipoplasia del esmalte en el hombre es la deficiencia de vitamina A durante el período de formación adamanu tina, esto es posible pero la cantidad de hipoplasia atribui-- ble a la deficiencia de vitamina A probablemente es muy peque-- ña.

Vitamina D.

Debido a su relación con los huesos, los dientes, - con el metabolismo del calcio y del fosfato la vitamina D, es de especial interés en la Odontología.

El requisito de la vitamina D es muy pequeño aproximadamente 0.00001 gr. por adulto por día. Esto indica que su función puede estar relacionada con las enzimas, por ejemplo la vitamina D fosforilada aumenta grandemente la actividad de las fosfatasas alcalinas y enzimas que parecen ser muy importantes en la formación y mantenimiento de los huesos y dientes.

Se han realizado numerosas investigaciones con respecto a vitamina D y Odontología Preventiva. Sir Edward Mellanby y Lady May Mellanby han sido los investigadores más fructíferos, del tumulto de comunicaciones contradictorias y confusas puede sacarse en conclusión que se observó "un efecto benéfico en la prevención y retardo de la caries cuando se dieron cantidades adecuadas de vitaminas D a niños con una dieta por lo demás adecuada".

Vitamina E.

Hay por lo menos 4 compuestos, los tocaferoles, que tienen actividad de vitamina E. Pueden considerarse en singular. Como la vitamina nunca ha parecido tener ninguna fun---

ción relacionada con la integridad de los dientes y las estructuras bucales, se podría no considerarlos. Sin embargo hay hechos sobre la vitamina E que es preciso examinar. En realidad, la deficiencia prolongada de vitamina E en las ratas está acompañada por una pigmentación de los incisivos.

Ha sido bien establecido que la vitamina E es necesaria para la exitosa reproducción en varios animales y, por analogía, no hay razón para dudar que es importante en la reproducción humana. No obstante, la función subyacente que hace necesaria a la vitamina E, puede relacionarse más con sus propiedades como antioxidante biológico que cualquier otra cosa.

Vitamina K.

Interviene en la síntesis de un factor de la coagulación sanguínea la protrombina. Por lo tanto, es de interés en algunos problemas que se refiere a hemorragia, pero también en Odontología Preventiva, debido a la acción antibacteriana de todas las formas de vitamina "K" y su inhibición de la formación ácida de la saliva incubada con azúcar.

Experimentos que se han realizado en ratas a las que se les dió vitamina "K" extra en la dieta durante 3 generaciones no hubo cambio en la frecuencia de caries. De manera similar, los experimentos con vitamina K agregada a la goma de mascar han fracasado para producir pruebas decisivas en favor de

esta vitamina como preventivo de caries.

Complejo de vitamina B.

Los seres humanos requieren, por lo menos siete vitaminas de éste complejo. Estas son, el ácido fólico, la vitamina B₁₂, la niacina (ácido nicotínico), la tiamina, la riboflavina, la vitamina B₆, el ácido pantoténico, la biotina.

En ninguna circunstancia es posible deducir, en base a las pruebas actuales, que una deficiencia de cualquier tipo de vitamina B o combinación de vitaminas B, afecta definitivamente el estado de caries en animales de experimentación. El número de experimentos relacionado con este punto no es grande, pero poco se sabe de éstas vitaminas que sugieran que cualquiera de ellas pueda ser excepcionalmente significativa en el control de la caries.

Las deficiencias de todas las vitaminas B excepto la tiamina son acompañados por manifestaciones bucales, como lo determinan los experimentos en animales. En observaciones en seres humanos esto se ha mostrado para la riboflavina, niacina, ácido fólico y vitamina B₁₂, lo cual es importante en el diagnóstico de las deficiencias nutricias, pero los cambios que pueden ocurrir son complejos y menos específicos, ya que las lesiones bucales pueden ser de origen múltiple, por ejemplo: las papilas linguales atróficas, las glositis y las fisuras angula

res que acompañan las anemias por deficiencias de hierro y no a las deficiencias de vitamina B acompañantes.

Vitamina C.

El ácido ascórbico está definitivamente asociado con varias funciones, incluyendo la formación de colágeno, el metabolismo de ciertos aminoácidos sobre todo la fenilalanina y la tirosina, la conversión del ácido fólico al factor citrovorum intimamente relacionado y la función de las glándulas adrenales.

El efecto principal de la deficiencia de vitamina C es sobre la formación de la dentina. Los odontoblastos se deorganiza y, por atrofia puede haber una cesación completa de la formación dentinaria, consecutivo a los cambios hemorrágicos que se producen en las células pulpares, lo mismo que en otras partes del cuerpo material amorfo calcificado tiende a llenar la cámara pulpar.

Parece que la formación del esmalte no es afectada - apreciablemente por la deficiencia de ácido ascórbico, salvo - que sea tan grande que la dentina deje de formarse. En estos casos el esmalte es hipoplásico o falta.

Los huesos son muy afectados en la deficiencia de -- ácido ascórbico. En los huesos en crecimiento hay un proceso de impedimento de calcificación normal incluyendo la formación de nuevas trabéculas, hay una rarefacción de todos los huesos

incluyendo el alveolar, esto explica, en parte, el hecho de -- que los dientes flojos son una característica de deficiencia -- de vitamina C.

Las lesiones gingivales presentan hiperemia con una tendencia a la hemorragia. El epitelio se desmorona y esto -- puede ser seguido por infección y granulaciones. La hinchazón resultante va acompañada por sensibilidad y las encías tienden a sangrar frecuentemente. Este efecto sobre los tejidos blandos contribuyen también al aflojamiento de los dientes.

Se han hecho una cantidad de estudios sobre el efecto de la vitamina C sobre la caries. Estos han incluido observaciones con ácido ascórbico puro al igual que con jugo de naranja y otras fuentes ricas de vitamina. Debe deducirse que -- la deficiencia de ácido ascórbico no aumenta la incidencia de caries, pero daña los tejidos blandos y al hueso alveolar, perjudicando así indirectamente a los dientes.

Minerales o elementos inorgánicos.

Por lo menos 12 elementos inorgánicos diferentes se necesitan para la nutrición de los seres humanos, estos son: -- calcio, fósforo, sodio, potasio, cloruro, magnesio, hierro, cobre, manganeso, cinc, cobalto y yodo. Varios otros son probablemente necesarios. Las deficiencias o excesos de cualquier elemento afectan adversamente el cuerpo en varios sentidos. -- Todos son directa o indirectamente importantes para la buena --

salud dental, pero el mayor interés está en el calcio y el fosforo, por que los dientes y estructuras óseas de soporte están compuestas en su mayor parte de estos dos elementos.

Calcio Magnesio y Fosforo.

Se han comunicado muchos estudios sobre los efectos de bajos niveles de calcio y/o fósforo en la dieta sobre la sa lud dental y composición de los dientes, en los que se ha con- cluído que la importancia de los elementos inorgánicos y sobre todo el calcio y el fósforo parece circunscribirse, en gran -- parte al período en que se están formando los dientes prima--- rios y permanentes. El magnesio es también de mucha importan- cia puesto que es algo similar al calcio y en casos de defi--- ciencia experimental marcada de magnesio se producen cambios - en los dientes, en especial en la dentina.

Hierro y Cobre.

Aunque el hierro y el cobre no parecen tener rela--- ción directa con la Odontología Preventiva son de especial in- terés debido a su significación en la anemia microcítica y en las infecciones. Las anemias por deficiencia de hierro van -- acompañadas por papilas linguales atróficas, glositis y/o fisu ras angulares. Estos cambios pueden no ir acompañados por de- ficiencias de una o más de las vitaminas B.

Se deduce que 12 mg. por día satisfacerán los requi-

sitos de cualquier adulto normal. Hay pruebas de que el hombre normal necesita algo menor. La necesidad de cobre es quizás un décimo de la de hierro.

No se sabe que el manganeso, zinc, cobalto y yodo -- tengan ninguna significación especial en Odontología Preventiva.

En Odontología Preventiva una de las más prácticas y eficaces fuentes de información útiles es la historia dietética. Sola no puede usarse para determinar completamente la "nutritiva", pero puede conducir a juicios dignos de valor respecto al probable buen éxito de los sujetos en mantener una buena salud dental.

Para conveniencia de todos los no familiarizados con los valores nutricios de los alimentos y los aspectos más científicos de la nutrición se popularizaron durante 1940, los --- "siete básicos". Esta clasificación es simple y, en gran parte, digna de confianza. Son posibles varias desviaciones de ella, sin llegar a estar deficiente en ningún nutrimento. Por consiguiente, en gran parte, constituye una guía segura y útil. Los siete grupos son los siguientes:

- 1). Leche. Dos vasos por día para adultos y tres o cuatro o -- más diarios para los niños.
- 2). Cereal o pan. La mayoría debe ser integral o "enriqueci--do".
- 3). Vegetales. Dos o más porciones diarias, aparte de las pa--

pas, deben usarse a menudo los verdes y los amarillos.

- 4). Frutas. Dos o más por día. Debe incluirse una fruta cítrica o tomate.
- 5). Carne, pescado, queso o legumbres, una o más porciones diarias.
- 6). Huevos. Tres a cinco por semana se recomienda uno por día
- 7). Margarina o manteca. Dos o más cucharadas diarias.

Grupo de alimentos

Alimentos incluidos

Leche y equivalentes de leche

Leche: completa; evaporada; descremada; desecada; buttermilk.
Quesos: fresco (cottage); de crema, tipo Cheddar-natural o elaborado.
Helados de crema.

Carne y equivalentes de carne

Res: temera; cordero; cerdo, carnes diversas, como hígado, corazón, riñones.
Aves y huevos.
Pescado y mariscos.
Como alternativas; habas secas, -- guisantes secos, lentejas, frutos de nuez, cacahuates, crema de cacahuate.

Frutas y verduras

Fuente de vitamina C.

Buenas fuentes: toronja o zumo de toronja; naranja o zumo de naranja; melón; fresas; coles; coles de Bruselas, pimiento verde; pimiento rojo dulce.

Fuentes regulares; limón, mandarina, sandía, repollo crudo; coliflor; hojas de mostaza; patata y batata; espinacas; tomate y zumo de tomate; nabiza, piña.

Fuente de vitamina A.

Verduras de color verde intenso y amarillo intenso y unos cuantos frutos, a saber: albaricoques, melón, zanahorias, brécol; acelgas, coli-

flor, calabaza, espinacas, batatas, nabiza y otras hojas de color verde obscuro, calabaza invernal.

Pan y cereales.

Pan de todas clases: cereales cocidos, cereales ya preparados; harina de maíz; galletas; harina; harinillas; macarrones y fideos; espaguetis; copos de avena y bollos y otros panes horneados si están hechos de grano entero o de harina enriquecida. Arroz y trigo hervidos pueden incluirse también en este grupo.

Otros alimentos.

Para completar las comidas y proporcionar más energía y otros valores alimenticios. Las comidas planeadas de manera que comprendan alimentos variados de cada uno de los cuatro grupos de alimentos proporcionarán la mayoría de los nutrientes necesarios. Para hacer más gratas y sabrosas las comidas, se incluyen a menudo mantequilla o margarina, otras grasas y aceites, azúcar y otros edulcorantes. Las cantidades de estos elementos pueden regularse para mantener el peso deseado.

C A P I T U L O VI

TECNICAS DE CEPILLADO

Con el transcurso del tiempo distintos autores han -
propuesto un número considerable de técnicas de cepillado, so
teniendo que cada una es la mejor. La literatura odontológica
no confirma esta afirmación. El concenso es que no hay dife--
rencias marcadas entre las distintas técnicas en relación con
la remoción de la placa. Con la excepción de las técnicas que
por su vigor traumatizan los tejidos, los cuales deben ser des
cartados, la escrupulosidad es lo que cuenta, y que cualquiera
de los métodos corrientes, siempre que se les practique minu--
ciosamente, dará los resultados esperados. En algunos casos,
sin embargo, es necesario hacer indicaciones de orden técnico
debido a problemas de alineamiento, presencia de espacios (des
dentamiento), reabsorción gingival, inteligencia, destreza ma--
nual, etc. A veces, es indispensable indicar combinaciones de
más de un método.

A).- TECNICA DE ROTACION.

Este técnica es sencilla de enseñar, y en general, -
requiere pocas correcciones durante las sesiones de verifica--
ción. Las cerdas del cepillo se colocan casi verticales contra
las superficies vestibulares y palatinas de los dientes, con -

las puntas hacia la encía, y los costados de las cerdas recostadas sobre ésta. Debe ejercerse una presión moderada hasta que se observe una ligera isquemia de los tejidos gingivales. Desde esta posición inicial, se rota el cepillo hacia abajo y adentro en el maxilar superior, y arriba y adentro en el maxilar inferior, y en consecuencia las cerdas, que deben arquearse, barren las superficies de los dientes en un movimiento -- circular. Esta acción debe repetirse de 8 a 12 veces en cada sector de la boca, en una secuencia definida y repetida rutinariamente para no olvidar alguna de las superficies. vestibulares y palatinas de la boca.

Las superficies oclusales pueden cepillarse por medio de movimientos horizontales de barrido hacia adelante y - atrás. Sin embargo, un movimiento de golpeteo vertical intermitente con la punta de las cerdas es quizá más efectivo para remover la placa oclusal, ya que las fibras son proyectadas - hacia la profundidad de los surcos o fisuras, lo cual no ocurre siempre con el movimiento horizontal. Como alternativa, el paciente puede colocar el cepillo con las puntas de las - cerdas apoyadas sobre las superficies oclusales, y morder luego repetidamente sobre la base, repitiendo así el movimiento indicado. Una rutina conveniente es la de los 3 circuitos: - el vestibular, el palatino y el oclusal. Suponiendo que empiece con los molares superiores izquierdos, avanza sobre el

arco vestibular hasta el sector anterior y luego sigue hasta - los molares superiores derechos. De aquí desciende al maxilar inferior desde la derecha hasta la izquierda, esto completa el primer circuito. Se pasa entonces al circuito palatino de los molares superiores izquierdos hasta los derechos y después los inferiores, desde los derechos hasta los izquierdos una vez -- completado este circuito se pasa al circuito oclusal comenzando con los molares superiores izquierdos avanzando hacia los - derechos y luego los inferiores, primero los derechos, y final^lmente, los izquierdos.

B).- TECNICA DE BASS

Las cerdas del cepillo se colocan a un ángulo de --- aproximadamente 45° respecto a las superficies vestibulares y - palatina, con las puntas presionadas suavemente dentro de la - crevice gingival. Los cepillos creviculares, con sólo dos hebras de penachos, son en particular útiles para esta técnica, una vez ubicado el cepillo, el mango se acciona con un movimien^lto vibratorio, de vaivén, sin trasladar las cerdas de su lugar, durante alrededor de 10 a 15 seg. en cada uno de los sectores de la boca. El mango del cepillo debe mantenerse horizontal y paralelo a la tangente al arco dentario para los molares, pre-molares y superficies vestibulares de los incisivos y caninos. Para las superficies palatinas (linguales) de estos dientes, -

el cepillo se ubica paralelo al eje dentario, y se usan las -
cerdas de la punta (o final) del cepillo, efectuando el mismo
movimiento vibratorio señalado anteriormente. Las superfi---
cies oclusales se cepillan como se ha indicado para el método
de rotación.

C).- TECNICA COMBINADA.

En pacientes con surcos gingivales profundos y ade-
más acumulación de placa sobre las coronas, puede recomendar-
se una combinación de técnicas de Bass y de rotación, en que
para cada sector de la boca se comienza con la técnica de Bass
y, una vez removida la placa crevicular, se continúa con la -
técnica de rotación para eliminar la placa coronaria.

Tanto para la técnica de Bass, así como para cual--
quier otra que el paciente pueda utilizar, el concepto de los
3 circuitos es por completo válido.

D).- TECNICA DE CHARTERS

En esta técnica se empieza de dientes superiores de
rechos a los dientes superiores izquierdos, con movimientos -
circulares contando hasta 10 y seguir con el diente adyacente,
boca abierta de un diente a otro.

E).- TECNICA FISIOLOGICA.

En esta técnica se cepillan los dientes de arriba -

hacia abajo para seguir los movimientos de la masticación.

F).- TECNICA DE FONES.

Es similar a las anteriores, sobre todo a la técnica de Bass, con la boca abierta se cepillan las caras palatinas y linguales en forma de barrido y las caras oclusales en forma circular.

Estas últimas técnicas no son descritas detalladamente; ya que son similares a las anteriores.

Lo importante de las técnicas de cepillado es que -- son el método de prevención más económico, y que está al alcance de todos los pacientes. Su constante aplicación depende de la educación que el dentista efectúe.

C A P I T U L O V I I

CONCLUSIONES

En la práctica odontológica se persive un desinterés de la Odontología Preventiva por parte del dentista, así como de los pacientes. Esto se debe a los conceptos erróneos que se tienen o que se forman, como son: que no la consideran lucrativa, o que sólomente atañe algunos aspectos de la Odontología Preventiva (como, profilaxis oral o aplicaciones tópicas de fluoruro), también que no es apreciada o exigida por los pacientes, o ideas de los pacientes sobre lo que constituye una salud dental aceptable, que difiere considerablemente de los patrones profesionales; y como consecuencia los pacientes optan por no buscar la asistencia dental o pedir información.

Estos aspectos como ya se mencionaron son erróneos, ya que después de haber tratado los aspectos más importantes de los métodos que existen para prevenir la caries y, consecuentemente otras enfermedades de la boca, como: la fluoruración del agua potable, que es el método más efectivo, ya que produce una reducción de caries del 65 % aproximadamente, y el que beneficia a grandes partes de la población por un bajo costo. Asimismo la combinación de varios métodos, como sería, el control de placa, la aplicación de materiales sellantes y

la recomendación de un régimen dietético adecuado, lo que produciría resultados satisfactorios.

Además de que estarían dentro de las posibilidades - del odontólogo de practica privada o institucional. Aunque es ta medida no representaría estadísticamente resultados favorables como método de Salud Pública para prevenir la caries, si sería de gran importancia ya que sólo se practica mínimanete y la prevención de la caries es casi nula.

BIBLIOGRAFIA

KATS SIMON, MC. DONAL D, JR. STOKEY, GEORGE K, " Odontología Preventiva en Acción", By Indiana University, traducción de Editorial, Médica Panamericana 1975.

FOREST JOHN O. "Odontología Preventiva, El Manual Moderno, - México, 1979.

JOSEPH C. MULHER MAYARDK , HINE, HARRY G. DAY. "Odontología Preventiva", Editorial Mundi. 1956.

GILMORE H. WILLIAM. "Odontología Operatoria" Interamericana México, 1976.

ODONTOLOGIA CLINICA DE NORTE AMERICA. "Una eficiente práctica Dental". Odontología Preventiva Mundi, Buenos Aires. --- 1970.

FRANZ J. MAYER. "Fluoruración del agua potable", Publicación científica No. 203, O.M.S. LIMUSA, Wiley. S.A. México, 1971.

DR. AGUSTIN CAYEROS, "Hidratos de Carbono y caries dental". A.D.M. Vol. XXXVII, No. 2, México 1980.

O.M.S. "Programa Preventivo y de Higiene bucal". A.D.M. ---- XXXIV. No. 4 y 5, 1977.