



19
1027

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

F L U O R

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Torres', is written above the word 'TESIS'.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
GIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

María del Rosario Torres Zamorano



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.

I N D I C E

I N T R O D U C C I O N .

Pag.

CAPITULO I

- a).- Historia de la Fluoruración. 1
- b).- Clasificación de los Fluoruros. 3
- c).- Toxicidad de los Fluoruros Inorgánicos. 4
- d).- Respuesta del Organismo al Fluoruro. 5
- e).- La Fluoruración de los abastecimientos públicos de agua potable del Distrito Federal. 7

CAPITULO II

- a).- Efectos de la ingestión de fluoruros sobre la aparición de la caries dental. 12
- b).- Diferentes métodos de aplicación de Flúor. 13
- c).- Preparados farmacológicos que contienen Flúor:- Prescripción. 18

CAPITULO III

- a).- Preparaciones tópicas de Fluoruro para uso profesional. 21

	Pag.
Soluciones de Fluoruro de Sodio.	21
Soluciones de Fluoruro Estanoso.	22
Gel de Fluoruro Estanoso libre de agua.	23
Soluciones y Geles de Fluoruro de Fosfato	
Acidulado (APF)	25
Soluciones de APF	25
Geles de APF	27

CAPITULO IV

a).- Pastas Profilácticas con Fluoruro.	29
b).- Programas tópicos de Fluoruro.	30
c).- Profilaxis.	31
d).- Tratamiento intensivo en el hogar.	32
e).- Fluoruro Tópico para hipersensibilidad de raíces.	34
f).- Fluoruro Tópico para los márgenes del esmalte de cavidades preparadas.	34

CAPITULO V

a).- Efectividad de la aplicación preventiva de laca de flúor contra la caries en dientes pilares de prótesis parcial removible.	35
--	----

	Pag.
b).- Análisis costo-beneficio de un fluoruro recomendado profesionalmente.	39
c).- Métodos potenciales para la aplicación del fluoruro.	41
d).- Seda dental con fluoruro.	42
e).- Importantes factores que se deben de conocer acerca de los dentífricos que contienen fluoruro.	44
f).- Metabolismo y mecanismo de acción de los fluoruros.	45
g).- Fuentes de fluoruro en la dieta.	45
h).- Como metaboliza el cuerpo al fluoruro: Absorción, Distribución y excreción.	47

CAPITULO VI

a).- Algunas hipótesis sobre como actúan los fluoruros: Mayor cristalinidad, Promueven remineralización, Acción de los fluoruros sobre el cristal de Hidroxiapatita del esmalte.	52
b).- Acción de los fluoruros sobre bacterias de la placa dental.	56

" I N T R O D U C C I O N "

Con la fluoruración, todo el problema de la salud dental y de como resolverlo pasa a ser un asunto de la incumbencia no solo de las autoridades de los países, sino de los odontólogos y de los ingenieros sanitarios, porque el mejor método de fluoruración de que se dispone hasta la fecha es la fluoruración controlada de los abastecimientos de agua.

La Fluoruración de los abastecimientos públicos de agua notable es el procedimiento que consiste en la adición adecuada de fluoruros, como un procedimiento inocuo, económico y eficaz para reducir la incidencia de la caries hasta en un 60%.

En México y en los demás países de América Latina, la relación paciente-dentista está aumentando en forma negativa y así, actualmente, ya existe un amplio abismo entre las necesidades y las posibilidades de tratamiento, se comprende que estamos incapacitados para resolver el problema dental nacional debido a la falta de cirujanos dentistas, concluyéndose que la única solución es la de prevenir; ó sea, que ---

existe la imperiosa necesidad de fluorar las aguas potables.--

El gobierno de México comprendiendo esta situación, ha comenzado a fluorar los abastecimientos de agua en 4 ciudades de la República Mexicana: Iaredo, Los Mochis, Veracruz, Villahermosa y la Unidad Nonoalco-Tlatelolco en el Distrito Federal.

Considerando que la fluoruración de los abastecimientos de agua en el D. F. sería el paso más atinado a seguir, debido a que en el D. F. existe la máxima concentración de población de la República Mexicana. La población de la ciudad tiene una alimentación altamente cariogénica y el proyecto se podría realizar con un máximo de control debido al gran recurso humano que existe en el D.F.

Me refiero principalmente a ingenieros sanitarios, dentistas y a las autoridades que trabajan para elevar el nivel de salud de la población. Los odontólogos tenemos la responsabilidad ante la sociedad de la conservación y restauración de la salud oral como, parte integrante de la salud general. La Asociación dental Americana en 1962 formuló la siguiente norma " El dentista como individuo, y la sociedad dental, tiene ahora no solo la obligación de apoyar los programas para la acep-

tación de la Fluoruración de los abastecimientos públicos de -
agua, sino también de iniciarlos cuando sea necesario".

De esto concluyo que la responsabilidad del dentista no -
solo se concreta a la conservación y a la restauración, sino -
también a la prevención de las enfermedades orales en una for-
ma activa.

CAPITULO 1

HISTORIA DE LA FLUORURACION

Los primeros estudios que se hicieron sobre la química del flúor son los llevados a cabo por Morggaf en 1768 y Sheele en 1771, este último es reconocido como el descubridor del Flúor.

Se encontro que la reacción del Espato-fluor (fluoruro de calcio, calcita y ácido sulfúrico) producía el desprendimiento de un ácido gaseoso, ó sea, el ácido fluorhídrico. La naturaleza de este ácido fue desconocida, durante muchos años, debido a que reaccionaba con el vidrio de los aparatos químicos formando ácido fluosilíceo.

Numerosos químicos, entre ellos Davy Faraday, Premev Gore y Knox, trataron infructuosamente de aislar el Flúor, hasta que, finalmente, Moissan lo consiguió en 1886, mediante la electrolisis de H F en una celula de plátino

sin embargo, a pesar de tan temprano comienzo, la mayoría de las investigaciones concernientes al Flúor no se realizaron sino hasta 1930.

La presencia del Flúor en materiales biológicos ha sido identificada desde 1803, cuando Morichini demostró la presencia del elemento en los dientes de elefantes fosilizados.

En la actualidad se reconoce que el Flúor es un elemento relativamente común, que compone alrededor del 0.065% del peso de la corteza terrestre., es el decimotercero de los elementos en orden de abundancia; y es más abundante que el cloro debido a su acentuada electronegatividad y a su reactividad química. El flúor no se encuentra libre en la naturaleza, el mineral del Flúor más importante y fuente principal de su obtención es la calcita de espato-flúor, Aunque Hempel y Scheffel notaron en 1899 que había una marcada diferencia entre dientes sanos y cariados en cuanto a su contenido en Flúor, esta cita ha permanecido prácticamente desconocida.

CLASIFICACION DE LOS FLUORUROS

Se conocen en general dos tipos de fluoruros: Los Orgánicos y los Inorgánicos.

Orgánicos: Fluoracetatos, Fluorfosfatos y Fluorcarbonatos. Con excepción de los fluoracetatos, los otros fluoruros orgánicos no se producen como tales en la naturaleza. Tanto los fluoracetatos que se encuentran presentes en los jugos celulares de algunas plantas (dichapetalum, globacer). Los Fluorfosfatos son acentuadamente tóxicos.

Los Fluorcarbonatos, por el contrario, son muy inertes en virtud de las uniones Fluor-carbono y, por lo tanto, tienen baja toxicidad.

Ejemplos típicos de Fluorcarbonos son el Freón, usado en refrigeración; y el Teflón, utilizado como revestimiento antiadhesivo. Ninguno de los fluoruros orgánicos se emplean en fluoruración.

TOXICIDAD DE LOS FLUORUROS INORGANICOS

Los fluoruros inorgánicos han sido clasificados en solubles, insolubles e inertes. Los primeros, que comprenden entre otros al fluoruro y el fluosilicato de sodio, se ionizan casi totalmente y son, por lo tanto, una fuente de Flúor metabólicamente activa; el fluoruro de calcio, la ciolita y la harina del hueso, son formas insolubles del Flúor y, como tales, son muy parcialmente metabolizables por el organismo.

La toxicidad de los fluoruros inorgánicos puede expresarse por la dosis fatal aguda equivalente de 2.0 a 5.0, o sea de 5 a 10 g. de fluoruro de sodio. Para ingerir esta dosis habría que consumir, en no más de 4 horas, un total de 2.000 a 5.000 litros de agua fluorurada.

Los síntomas más comunes son vómito, dolor abdominal severo, diarrea, convulsiones y espasmos.

Cuando se presentan estos casos es conveniente administrar, por vía intravenosa, gluconato de calcio y el la-

vado del estómago, seguidos por los procedimientos convencionales para el tratamiento del shock. Este tipo de problemas solo se han presentado debido a intoxicaciones accidentales, por ejemplo: el caso de una ama de casa que confundió Fluoruro de sodio (usado en el pasado como veneno de ratas) con harina y lo utilizó en la preparación de unos bocadillos.

RESPUESTA DEL ORGANISMO AL FLUORURO

La aplicación de los fluoruros origina distintas respuestas, de acuerdo con la dosis, el tiempo de exposición y el tipo de células ó tejidos que se consideren.

La célula mas sensitiva del organismo parece ser el ameloblasto que responde produciendo esmalte vetado. La fisiología es también alterada por concentraciones de fluoruro en el agua alrededor de 1 ppm, con la fluorosis endemica se hace predominante; si la cantidad de Fluor-

que se expone al organismo aumenta, los otros tejidos comienzan a mortrar su respuesta. Ejemplo:

8 ppm. en el agua puede provocar osteoesclerosis en un 10% de personas expuestas durante muchos años.

En general, podemos decir que la susceptibilidad de las células a los efectos tóxicos del flúor, se incrementa a medida que aumenta la actividad metabólica de dichas células. Respecto a las posibilidades de intoxicación humana crónica, se considera en general que serían necesarios 20 o mas años de exposición de 20 a 80 mgs. diarios de fluoruro para producir lesiones de significación clínica; esto equivale a consumir de 15 a 50 litros de agua fluorada por día durante todos esos años.

Los estudios del metabolismo de los fluoruros demuestran que la principal vía de excreción de los compuestos es renal, lo que cause cierta preocupación sobre un daño potencial a los riñones. La experimentación en animales demostró, como ya se dijo, que los fluoruros se administran en dosis extremas. Se ha observado extensiva-

conveniente determinar la posibilidad y el costo del fluoruro de calcio que se produce en América latina y hacer ensayos para demostrar, cuanto antes , la posibilidad de aplicar dicho procedimiento en varias comunidades.

La mayor parte de este mineral utilizado en Estados-
Unidos procede de México, explotandose comercialmente en San Luis Potosí.

El fluoruro de calcio, espatofluor ó fluorita podría ser el compuesto químico empleado para la fluoruración de los abastecimientos de agua del D.F., por ser este el compuesto químico comercial mas económico que se emplea en la fluoruración.

El empleo del fluoruro de calcio que se emplea en -- San Luis Potosí presenta una gran ventaja económica para la fluoruración de agua de las ciudades de México. Por ejemplo en las cinco ciudades piloto de fluoruración que actualmente funcionan, se emplea el silicofluoruro de sodio, importado del extranjero.

El espatofluor se emplea en la fluoruración de las -
aguas disolviendo el mineral en las plantas potabilizado

mente a poblaciones humanas sometidas a cantidades de Fluór varias veces mayores, y se ha comprobado, conciente y sistemáticamente, la ausencia de lesiones renáles que puedan atribuirse al uso de fluoruros; en muchos de los argumentos contra la fluoración, se mencionan los efectos tóxicos agudos del Fluór. El Fluór se usaba -- por ejemplo, en la composición de veneno de ratas sin -- considerar la dosis. A dosis elevadas, no hay compuesto químico, incluso la sal común que no sean tóxicos.

LA FLUORURACION DE LOS ABASTECIMIENTOS PUBLICOS DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO FEDERAL

"La explotación del fluoruro de calcio en los países de América Latina que tienen yacimientos de este mineral sería de gran ventaja para la fluoruración de sus abastecimientos de agua dado que en esta parte del mundo los compuestos de Fluór casi siempre se importan ser

ras y adicionandose en forma de solución acuosa al agua de la redistribución.

El fluoruro de calcio es casi insoluble en agua, sin embargo, es soluble en ácidos fuertes o en soluciones de compuestos de aluminio. La mezcla con ácidos sería demasiado costosa, por lo que se disuelve en soluciones de compuestos de aluminio, teniendo además la ventaja de que uno de los compuestos que se utilizan con mas frecuencia como coagulante de impurezas en las plantas potabilizadoras es el alumbre ó sulfato de aluminio.

Según este fenómeno químico, se encontró que variando la concentración del alumbre en la solución, se podía obtener el espatofluor cualquier concentración deseada de fluoruros. Una solución saturada de fluoruro de calcio contiene aproximadamente la décima parte de la concentración de alumbre. Por ejemplo, una solución de alumbre al 10% contiene 1% de fluoruro; una solución de alumbre al 30% produce una solución saturada de fluoruros al 3%. Cualquier otra concentración de fluoruros en--

tre estos extremos se puede obtener cambiando la concentración de alumbre en la solución.

Las industrias del D.F. no tienen objeción alguna a la fluoruración del agua de la red de distribución, porque la mayor parte de ellas obtienen el agua de pozos -- propios, los cuales están incluidos en los 3.000 pozos -- particulares que existen en la cuenca del Valle de México.

El aparato empleado para fluorar las aguas con el - espatofluor consiste en un tanque al cuál se le adiciona continuamente una solución de alumbre de concentración y volumen conocidos. Esta solución debe mezclarse completamente con una cantidad de espatofluor superior a la necesaria. El sobrenadante obtenido contiene una concentración de fluoruros disueltos proporcionalmente a la -- concentración de la solución de alumbre. Se trata de - un proceso continuo y susceptible de múltiples ajustes a medida que varían los requerimientos de fluoruros.

Los alimentadores de fluoruros y los cloradores, ya se producen en México, lo que habría que incrementar, ya que no son muy costosos, es la construcción de aparatos-fluoruradores que emplean el espatoflóor; estos aparatos traerían grandes ventajas económicas para el país.

Ojalá en un futuro no muy lejano aumentara en América Latina el abastecimiento de agua fluorurada, ya que - una concentración de aproximadamente 1.0 ppm (partes por millón) reduciría la frecuencia de caries en niños pequeños hasta en un 50%. El número de dientes atacados por la caries disminuye si se aumenta la concentración a más de una parte por millón de flóor en el agua.

CAPITULO II

EFFECTOS DE LA INGESTION DE FLUORUROS SOBRE LA APARICION DE LA CARIAS DENTAL

El flúor, por ser el más electronegativo de los elementos químicos, desaloja a los iones de oxidrilo que forman la hidroxihapatita y forma la fluorapatita, que es una sal mucho más resistente a los agentes atacantes-mecánicos y químicos

Existen dos tipos de procedimientos para fortalecer el esmalte de los dientes por medio de fluoruros: los procedimientos locales, los tópicos y los ingeridos. Entre los locales se encuentran: la aplicación tópica de fluoruros de estaño y sodio, que deben ejecutarse por profesionales; la utilización constante por parte del paciente, de alguna pasta dental que contenga fluoruro estañoso o de sodio; la ejecución por parte del paciente de enjuagatorios con agua que contenga fluoruros. A estos medios locales, se añaden algunos otros que están en

las etapas finales de su experimentación.

Entre los procedimientos que utilizan la vía digestiva para transformar la hidroxiapatita en fluorapatita, se encuentra la utilización de pastillas y gotas que contengan fluoruros, a los que generalmente se les añaden vitaminas. Así mismo uno de los medios mas efectivos para prevenir la caries, como ya se ha mencionado anteriormente, es la fluoruración de las aguas.

DIFERENTES METODOS DE APLICACION DE FLUOR

La aplicación tópica, por parte del diente es el efecto protector que depende, tanto del método de aplicación como de factores tales como el tiempo transcurrido desde la erupción, la limpieza y el secado de los dientes antes de la aplicación el aporte de fluoruro procedente de otras fuentes. Los procedimientos ensayados son muy numerosos y van desde la aplicación mensual (tópica) de soluciones bastante concentradas de fluoruro de sodio ó-

de estaño, asociaciones fluoruro-ácido ortofosfórico y mono fluorofosfato sódico, los cuáles son procedimientos rápidos económicos y tal vez los que aseguren mejores resultados. Diferentes autores manifiestan que por medio de éstos, la incidencia de caries disminuye entre 40 y 60%.

La aplicación tópica consiste en aplicar en todas las superficies dentarias por medio de una torunda de algodón, previa desecación y obturación provisional de las cavidades cariosas existentes, una solución de fluoruro de estaño al 4% dejándola actuar durante 10 minutos. Debemos advertir al paciente que no trague la solución porque es venenosa.,- se le ayuda para este efecto, poniendole un rollito de algodón en la boca y colocándole el eyector de saliva. Los dientes deben ser barnizados en todas sus superficies con la torunda bien empapada de solución. Esta solución debe ser fresca o sea, haberse hecho ex-profeso para cada paciente en el momento de usarla. El barnizado de las superficies- deberá hacerse en forma repetida durante los 10 minutos que dura la aplicación. Se recomienda hacer este tratamiento-

cada 6 meses. Se han utilizado también los enjuagatorios-bucales con soluciones de fluoruro de sodio y estaño a mayores concentraciones de las que se utilizan en las aplicaciones tópicas.

Aparentemente han dado buenos resultados, pero hasta ahora no ha sido posible demostrar que prevengan las caries en un porcentaje mayor que las aplicaciones tópicas, ya -- que cuando mucho han dado los mismos resultados. Otro método es el que consiste en una férula (boquilla muy semejante al protector bucal que usan los boxeadores), para comodidad se presentan en 4 tamaños, tanto para la arcada superior como para la inferior., están hechos de plástico de larga duración. Después de desinfectarse pueden volver a usarse. En el espacio donde los dientes van colocados, se aplica por medio de un pincel, en gel hidrosoluble que contiene 1.1% de fluoruro de sodio; llenando 1/2 o 3/4 de la boquilla, se introduce a la boca previo secado de unidades.

La férula se coloca en la cavidad bucal y se deja 5 minutos. Este tratamiento se debe aplicar cada 6 meses des-

de los 3 hasta los 14 años. Esta jalea o líquido viene en -- diferentes sabores para hacer el tratamiento más ameno a -- los niños, ya que un sabor agradable influye la cooperación en el tratamiento. También hay una solución acidulada de -- fluoruro de sodio en la misma concentración; parece que ésta favorece la mayor penetración del flúor. Estos tratamientos se recomiendan para niños que viven en localidades donde no se cuenta con el beneficio del agua fluorada, y deben acompañarse, además, de otros medio preventivos.

Los autores de este tratamiento son los doctores Englander, Keyes, Gestwicki Sultz de E. U. A., quienes se muestran optimistas de los resultados obtenidos con estos metodos.

Otro medio preventivo a base de flúor, que solamente el dentista está capacitado para efectuar, consiste en cepillar los dientes del paciente después de haber efectuado una odontotoxisis cuidadosa con algún tipo de piedra pomez compatible de roca volcánica. Decimos compatible, porque se ha demostrado que no todos los tipos de piedras pomez pueden ser utilizados en este tratamiento, pues al entrar en combinación con

el fluoruro, hace que este pierda su efecto. Otro medio tó-
pico útil es el uso de las pastas dentríficas con fluoruro;
facilitan la aplicación diaria y casi automática de flúor, -
aunque evidentemente solo se benefician con ellos las perso-
nas que se cepillan los dientes con regularidad; pues para -
que estos dentríficos tengan valor como preventivos, se re--
quiere que la persona los utilice en forma constante, este -
uso debe ser diario y antes de transcurrir quince minutos de
haber ingerido los alimentos. Este método de prevención de
be asociarse siempre con otros, como la aplicación tópica de
fluoruros por parte del dentista y por la revisión cada 6 me
ses por parte del mismo. Si el paciente sigue estos méto--
dos, según Bixier y Muhler, experimentará una significativa-
reducción de la incidencia de la caries, que podría ser has-
ta del 70% en casos normales y de un 25% en los casos revel-
des. De cualquier manera son cifras que hablan por sí so--
las de la efectividad del flúor y de la tremenda importancia
que tiene en la actualidad.

Una de las formas ingeribles es la dosificación sostenida

da y continuada de tabletas o gotas que contengan fluoruros.

Esto es muy importante porque se va a reflejar, en mucho mayor grado, en el caso de mujeres embarazadas, ya que a tra vez de la placenta, el producto recibe la beneficiosa acción de los fluoruros, que consistirá como ya se ha mencionado, en que sus dientes, tanto la primera como la segunda dentición contengan mayor cantidad de fluorapatita.

PREPARADOS FARMACOLOGICOS QUE CONTIENEN FLUOR:

Fluoravit

Fldor-D-Sauter

Vifort-F

Malabec-F

PRESCRIPCION

Para que estos preparados tengan valor preventivo, deben administrarse a las mujeres embarazadas a partir del 4o. mes de la gestación; además pueden ser prescritos a los ni--

ños desde su nacimiento hasta los 13 años. Estos preparados vienen en forma de tabletas y grageas.

Las tabletas pueden ser deglutidas, chupadas ó masticadas, encontrando que su máxima acción preventiva la tienen cuando son chupadas o disueltas en la boca.

Es importante hacer notar que no deben prescribirse en lugares en donde el agua de consumo tenga más de 0.7 partes por millón de flúor.

Otro método tanto tóxico como ingerible, después del agua, es la sal común. Es el segundo vehículo más apropiado para asegurar una ingestión óptima de fluoruro. Enriquecida con yodo, se ha utilizado con éxito para prevención del bocio.

Wespi (1956) logró introducir en Suiza sal comercial enriquecida con fluoruro sódico cuyo consumo en todo el país ha pasado de 100.000 kg en 1955 a 313.490 kg. en 1959; en 1961 a 610.000 kg.

Un kg. de esta sal contiene 10 mg. de yoduro potásico y 200 mgs. de fluoruro sódico, lo que corresponde a 90 mg. de

flúor en forma de ión de fluoruro. En Suiza, el consumo diario por adulto es de unos 7 grs. de sal; el enriquecimiento aporta como máximo 0.63 mgs. de fluoruro diarios. Y es de suponer que la ingestión de fluoruro con la sal es menor en los niños.

Estadísticamente se ha observado, después de 5 1/2 de consumo de esta sal como sal de mesa y de cocina, una notable reducción de un 8% y 28% de caries.

En cuanto a magnitud y distribución de la caries en las distintas superficies dentales, es semejante a la observada en Tiel por Baker Dirks, Houwink y Juant, después de la fluoración del agua.

CAPITULO III

PREPARACIONES TOPICAS DE FLUORURO PARA USO PROFESIONAL

SOLUCIONES DE FLUORURO DE SODIO:

Las soluciones de fluoruro de sodio se aplican a los --
dientes de acuerdo con la tecnica de KNUTSON. Este procedi-
miento debe ser utilizado con una profilaxis y una aplica---
ción de fluoruro de sodio al 2% con un pH de 7, aplicado a -
superficies secas y permitiendo que se sequen al aire libre-
durante aproximadamente 3 o 4 minutos. Cuatro aplicaciones
de esa solución se requieren a intervalos semanales; pero es
ta profilaxis no se practica después de la primera visita. -
Esta serie de tratamientos se recomienda para edades de 3, 7,
10 y 13 años para que coincidan con la erupción completa de-
los dientes permanentes recién erupcionados.

SOLUCIONES DE FLUORURO ESTANOSO

Numerosos estudios han verificado la efectividad de las soluciones del fluoruro estanoso del 8 al 10%. En comunidades no fluoruradas, la tasa de reducción de caries para esa preparación se reporta ser hasta de un 40 a 50%.

Tales preparaciones también benefician a los residentes de áreas fluoruradas. Los pacientes que reciben soluciones de fluoruro estanoso como parte de un régimen múltiple de fluoruro, demuestran tener niveles más altos de protección contra la caries. Los estudios realizados por el ejército de los E.U. demuestran que la solución es eficaz cuando es utilizada en un programa que incluya:

- a) Una pasta profiláctica con fluoruro estanoso al 9% que contenga silicato de circonio o un agente abrasivo como la piedra pómez.
- b) Una solución al 10% de fluoruro estanoso aplicado a los dientes secados con aire por 15 a 30 segundos.
- c) El uso de un dentrífico en el hogar que contenga fluoruro

de estaño al 0.4% con un abrasivo de pirofosfato de calcio (-CREST).

Una solución de fluoruro estanoso al 10% también es buena para las aplicaciones efectuadas en pequeñas áreas, para caries incipientes del esmalte.

Es terapéutica porque los iones de fluoruro y estaño re mineralizan y son capaces de penetrar rápidamente al área hipoclasificada. La caries del esmalte puede ser ligeramente teñida como resultado de este tratamiento. Las manchas pueden variar, desde café amarillento hasta un café francamente obscuro.

GEL DE FLUORURO ESTANOSO LIBRE DE AGUA

Un gel libre de agua, con sabor, que contenga una cantidad del 0.4% de fluoruro estanoso, decarboximetil celulosa - de sodio y glicerina, es otro agente tópico. El gel se diluye con partes iguales de agua deionizada, justamente antes

do su uso, para permitir la salida de iones de fluoruro y de estaño. El gel parece ser estable y capaz de retener su actividad por lo menos hasta 15 meses.

Esta preparación ha sido utilizada por varios años en las clínicas dentales de los hospitales de veteranos en los E.U., tanto en comunidades fluoruradas como en las no fluoruradas. Ha sido utilizada para tratar a pacientes que se encuentran bajo una terapia de radiación de las áreas orales y nasofaríngeas, para prevenir el desarrollo de caries, particularmente caries radicales.

También ha sido utilizado en pacientes que tienen un tratamiento de ortodoncia para minimizar la desmineralización del esmalte alrededor y bajo las bandas de ortodoncia. El uso adecuado del gel requiere que el paciente se lo aplique con un cepillo dental después de haber limpiado sus dientes. Se ha sugerido que obtienen mejores resultados cuando se aplican antes de acostarse. El sabor aceptable del gel hace que este sea un buen agente.

**SOLUCIONES Y GELES DE FLUORURO DE FOSFATO
ACIDULADO (APF)**

Ya que solo existe una pequeña diferencia entre la incorporación de un gel de APF y la incorporación de una solución de APF de los mismos ingredientes activos, cada dentista debe decidir por sí mismo si usar una solución ó un gel, basando su decisión en la aceptación por parte del paciente del costo, si el fluoruro va a ser aplicado con torundas de algodón, ó con un portaimpresiones.

SOLUCIONES DE APF

Cuando las soluciones de APF se aplican por un profesional semianualmente a pacientes en comunidades no fluoruradas, la tasa de reducción de caries varía entre el 30 y el 50%. En comunidades fluoruradas, el mismo patrón produce una reducción aproximadamente del 20 al 30%. Para obtener mejores beneficios a partir de las soluciones de APF, practique una profilaxis completa con una pasta que contenga fluoruro,

seguido del uso de la seda dental interproximalmente y seque con aire comprimido antes de la aplicación de la solución. - La mitad de la boca o la boca completa, puede tratarse al mis mo tiempo. Aplíquese la solución a las superficies dentales secas con isopos de algodón, manteniendolos húmedos por un - periodo de 4 minutos. Después permita que las superficies - se sequen por sí solas. A pesar de que un mayor tiempo de - exposición y mas frecuentes aplicaciones de una solución de - fluoruro produzcan mayor incorporación de fluoruro, un tiem po de 4 minutos se considera suficiente.

Después del tratamiento el paciente puede expectorar, - pero generalmente, se le sugiere que no coma, que no tome ó- que no se enjuague la boca por lo menos en 30 minutos, esto- probablemente aumentará la penetración del fluoruro y su re- tención.

Generalmente 2 aplicaciones al año, coincidiendo con la revisión cada 6 meses, se consideran adecuadas. En pacien- tes altamente susceptibles se debe repetir la aplicación 3 o 4

veces al año. Una solución de APF es aceptable cuando se guarda en recipientes de polietileno y generalmente tiene bu en sabor.

GELES DE APF

La mayoría de las preparaciones de APF se encuentran -- disponibles en forma de gel. Los geles tienen las siguien-- tes ventajas; se aplican fácilmente con un hisopo de algo-- dón y son mas fáciles de visualizar por el terapeuta cuando-- aplica el fluoruro. A pesar de que muchas preparaciones se encuentran disponibles hoy en día con sabores agradables, al gunas no son muy bién aceptadas por los niños. El dentista-- ó el higienista debe de probar el gel antes de utilizarlo -- con sus pacientes.

Los geles varían en viscosidad y eso puede afectar la -- capacidad de penetrar en las áreas interproximales de los -- dientes. El uso de la seda dental para llevar el gel a las-- áreas interproximales supera parcialmente esta desventaja.--

Los geles mas viscosos pueden requerir de mayor tiempo para que el fluoruro se difunda a travez de la superficie -- del esmalte; pero se aplican mas facilmente y tienden a adherirse y permanecer mas en la superficie del esmalte. El uso de portarodillos de algodón y los rodillos largos permite que se aislen y se sequen los dientes para una tecnica en -- que se trata toda la boca.

CAPITULO IV

PASTAS PROFILACTICAS CON FLUORURO

Basicamente, las pastas profilácticas caen en 2 categorías; las pastas de Fluoruro Estanoso y las pastas de APF. El abrasivo que se utiliza debe ser compatible con el tipo de fluoruro utilizado en las pastas.

El fluoruro estanoso ha sido combinado, con silicato de circonio o piedra pomez. Recientemente una combinación de fluoruro estanoso de fosfato monobásico de sodio y de silicato de circonio, demostró ser eficaz para el pulido y limpieza de los dientes. Las pastas profilácticas que contienen APF pueden utilizar silicato de circonio como abrasivo. Estas pastas tienen generalmente mejor sabor que las de fluoruro estanoso. Las mezclas no comerciales de soluciones de fluoruro y de piedra pomez puede inactivar al fluoruro. La piedra pomez eleva el pH de la solución de fluoruro a la superficie del esmalte. Las pastas se encuentran disponibles

con diferentes niveles abrasivos: fino, mediano, grueso y extragrueso. Se debe escoger un nivel adecuado para las necesidades individuales del paciente. Esta profilaxis exagerada puede remover algunas de las capas ricas en fluoruros.

Para permitir que el fluoruro en la pasta reemplace al fluoruro removido por el fluoruro, se debe permitir que este permanezca en el esmalte por un tiempo suficiente. Se debe de tener cuidado en minimizar la abrasión de las superficies radiculares expuestas de los dientes.

PROGRAMAS TOPICOS DE FLUORURO

¿ Es la profilaxis profesional un requisito esencial para el tratamiento tópico de fluoruro?

Para pacientes con acumulación de placa y dientes severamente teñidos, una profilaxis profesional debe preceder a un tratamiento tópico de fluoruro. Sin embargo, las experiencias de la Universidad de Iowa indican que para los niños que tienen poca placa o pocas manchas, puede ser adecuado un

cepillado supervisado, con una pasta que contenga fluoruro y el uso de la seda dental inmediatamente antes del tratamiento tónico de Fldor. Esta nos ahorra tiempo profesional y es más económico, produce una buena absorción de fluoruro por el esmalte y puede ser tan benéfico como un tratamiento tónico de fldor profesional.

PROFILAXIS :

La autoaplicación supervisada de pastas profilácticas, geles y soluciones produce resultados impresionantes. Una tasa de reducción de caries de 75% con un gel de APF y 80% con un gel de fluoruro de sodio, fué reportada en programas escolares en áreas no fluoruradas. Los programas escolares duraron 21 meses y se utilizaron protectores de boca prefabricados. Involucraban tratamientos que duraban 6 minutos. Dos años después de terminar estos programas, los niños que utilizaban el gel de APF tenían un 63% menos lesiones cariosas -- que el grupo control, mientras que los niños que utilizaron-

el gel de fluoruro de sodio tenían 55% menos lesiones cario-
sas. No obstante en una comunidad fluorurada, los benefici-
os de un programa similar utilizando un gel de APF 3 veces a
la semana por 3 años resultó en solamente una reducción de -
caries al 29%. No se reportaron efectos colaterales dañi-
nos en ninguno de estos estudios. Un cepillado supervisado
5 veces al año con soluciones o geles concentradas de fluoru-
ro en conjunción con exposiciones diarias al agua fluorurada
o al uso de un enjuagatorio con fluoruro, también ha demostra
do ser eficaz.

TRATAMIENTO INTENSIVO EN EL HOGAR :

Las caries severas y rampantes en niños y adultos pue-
den ser detenidas cuando se recetan tratamientos de fluoruro
tópico intensivo para el uso en la casa siguiendo el trata-
miento del consultorio dental. Hoy en día existen varios es-
túches comerciales para tratamientos hechos en casa. Los re-
sultados mas existosos ocurren cuando se utilizan portaimpre

siones de poliestireno en conjunto con otras preparaciones comerciales. Una receta de una botella de APF (0.5%), debe de durar aproximadamente 3 meses si se realizan aplicaciones diarias. Una terapia de tratamiento tópico de fluoruro debe realizarse antes y durante las fases activas de la -- odontología restauradora.

Una vez que ha sido arrasada una caries severa es --- aconsejable un programa utilizando enjuagatorios. Niveles bajos de fluoruro diario son mas importantes que altos niveles con menos frecuencia.

Este programa intensivo efectuado en casa con una terapia de fluoruro, involucra el cepillado de los dientes - con una preparación de fluoruro después de usar un dentrífico fluorurado eficaz. Los beneficios de una terapia intensiva de fluoruro generalmente se observan por el detenimiento de una lesión cariosa activa y por el endurecimiento y remineralización (desaparición de una lesión incipiente, de mancha blanca en el esmalte).

FLUORURO TOPICO PARA HIPERSENSIBILIDAD DE RAICES

Los estudios sugieren que la aplicación tónica de soluciones y geles de fluoruro para las superficies radiculares hipersensitivas puede aliviar las molestias sintomáticas de la hipersensibilidad radicular. Aplique APF o una solución fresca de fluoruro estanoico al 4% o un gel de APF diariamente puede ayudar a mantener el nivel de sensibilización.

FLUORURO TOPICO PARA LOS MARGENES DEL ESMALTE DE CAVIDADES PREPARADAS

Fluoruro tónico aplicado a los márgenes de una cavidad en dientes posteriores, puede ayudar a prevenir la caries recurren-
te. Dado que el fluoruro estanoico reacciona tan rápido con el esmalte, una aplicación corta de 15 a 30 segundos de una solución de fluoruro estanoico del 8 al 10% es utilizada con bastante éxito. El procedimiento no es recomendable para dientes anteriores dado que el fluoruro estanoico puede causar pigmentación en los márgenes descalcificados de las restauraciones de resina.

CAPITULO V

EFFECTIVIDAD DE LA APLICACION PREVENTIVA DE LACA DE FLUOR CONTRA LA CARIES EN DIENTES PILARES DE PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE.

Con la finalidad de conocer la incidencia de la caries en dientes pilares de pacientes portadores de prótesis parciales removibles, edente bilateral superior clase I, se realizaron estudios durante un año a 70 pacientes, a los cuales se les aplico laca de fluor en el diente pilar de una hemiarcada, como testigo se tuvo el pilar de la otra hemiarcada. Se pudieron comprobar menos descalcificaciones en un porcentaje representativo, en los pilares a los cuáles se les aplico laca de Fluor.

INTRODUCCION :

- ¿ Es el gancho productor de caries ?
- ¿ Hay algún método o elemento eficaz en estas circunstancias ? Si y No

Estas son inquietudes que los protésicos se plantean y nosotros, con esta investigación, hemos querido ahondar en esta temática, tratando de encontrar elementos de juicio en ella.

El diente formado y erupcionado, y en particular su esmalte, está sometido a una cantidad infinita de influencias modificadoras.

El esmalte no es un tejido estático y no permanece inmodificado toda la vida de una persona. Hay un intercambio líquido que se produce, tanto del lado pulpar hacia el esmalte, como del lado del esmalte hacia dentro de la pulpa.

La demostración gráfica de esto fue realizada por Bartelstone (1951) en un experimento con dientes de gato.

En ocasión más reciente, Hardwick (1961) demostró esto con el ser humano *in vitro*.

De los resultados obtenidos por investigadores de prestigio de esta materia como Heuser, Reken, Newman, Schmidt (1967) se encontró que la aplicación tópica de fluro en forma-

de revestimiento (laca de fluoruro de sodio al 2%) era efectiva en la profilaxis de la caries en una razón del 30%. Se ha demostrado que cantidades mínimas de Flúor Disminuyen la susceptibilidad de las caries.

El Flúor de la película desarrolla una acción prolongada e intensa sobre el esmalte, mediante esta fluoruración se obtiene un enriquecimiento del esmalte, no solamente en su superficie, también en zonas más profundas. El efecto de la laca de Flúor puede ser claramente demostrado mediante métodos histoquímicos y mediante el análisis de diversas capas de esmalte.

Otras investigaciones han demostrado que la laca de Flúor actúan especialmente en los lugares más expuestos a la caries y además el efecto es tanto más acusado cuanto más permeables sean las estructuras del esmalte. A causa de esto en los lugares en que previamente se han preparado descansos oclusales, es muy útil el enriquecimiento que ocasiona el flúor en el esmalte de esas caras preparadas, porque al quedar al descubierto zonas más profundas del mismo, estas-

siempre poseen un contenido menos de fluor, por lo tanto --
son menos resistentes.

Según Buttner, cuando la actividad celular cesa, la in
corporación de fluoruro solo se produce por mecanismo de in
tercambio iónico y la penetración del fluoruro en la parte-
interna del esmalte se encuentra dificultada por la capta-
ción química de iones en la parte externa ; de ahí un desce-
nso de la concentración en zonas internas o expuestas.

JUSTIFICACION :

Ha sido motivo de preocupación para muchos estomatólo-
gos y para los propios pacientes, la idea de que la próte-
sis de ganchos origina caries.

Esto ha sido cierto hasta cierto punto ya que el gan-
cho altera la anatomía del diente pilar al estar unido a él
entorpeciendo su acción autolítica y favoreciendo así la -
formación del proceso carioso.

El proceso de descalcificación se produce como si fuera
la sombra del brazo del gancho de manera tal que este proce

so no coincide con la topográfica donde asienta el brazo, sino en una zona mas alejada hacia la gingiva, fenómeno del cuál todos los observadores atentos deducen que no es el gancho, productor de la caries, sino una dificultad mecánica de higiene que el brazo del gancho forma y una consecuencia del inadecuado nivel autolítico de esta zona.

OBJETIVOS GENERALES :

- 1.- Se realizaron exámenes clínicos bucales cada 6 meses, para detectar descalcificaciones en los dientes pilares.
- 2.- Se aplicó laca de Flúor en los dientes pilares de una hemiarcada cada 6 meses.
- 3.- Se valoró el índice de higiene bucal escogido y su relación con las descalcificaciones.

**ANALISIS COSTO-BENEFICIO DE UN FLUORURO RECOMENDADO
PROFESIONALMENTE**

El mejor agente preventivo es aquel que puede ser utilizado rapidamente que requiera la menor cantidad de dinero y

tiempo y que produzca una reducción mas alta en la caries dental. La relación costo-beneficio de la fluoruración del agua de la escuela, las tabletas de fluoruro y la de aplicaciones administradas profesionalmente, puede ser calculada de acuerdo a la siguiente formula:

RELACION: Costo de implementación
COSTO-BENEFICIO: Ahorro en el costo del tratamiento

Obviamente las comunidades no fluoruradas demuestran relaciones de costo-beneficio mejores para terapia tópica, que las comunidades fluoruradas. Una relación costo-beneficio-razonable es aproximadamente de 1 a 2.

Una baja relación de costo-beneficio puede ligarse al — del costo del tiempo del personal dental que provee los tratamientos tópicos de fluoruro. Obviamente las autoaplicaciones son mucho más económicas. Sin embargo si no son supervisadas con cuidado, pueden ser menos confiables.

Las relaciones costo-beneficio de la terapia de fluoruro han sido calculadas para comunidades no fluoruradas como-

sigue:

Fluoruración del agua 1: 65

Enjuagatorios semanales en las escuelas 1:15

Enjuagatorios diarios hechos en casa 1:8

Tabletas diarias en la escuela 1:5

Aplicaciones profesionales de fluoruro tópico 1:0.48.

La mayoría de las personas reciben una profilaxis profesional en el consultorio dental y utilizan un dentrífico en la casa. De aquí que no exista un incremento real en el costo individual si el fluoruro se añade a la profilaxis o si se usa un dentrífico fluorurado eficaz.

MÉTODOS POTENCIALES PARA LA APLICACION DEL FLUORURO :

Se han sugerido nuevas secuencias para los tratamientos profesionales del fluoruro tópico, para incrementar la cantidad de absorción de Flúor, la profundidad de penetración del Flúor y la duración de la retención. Un nuevo método requiere de un penetramiento del esmalte con una solución --

muy ligera de ácido fosfórico ó con soluciones de sales de aluminio seguido de la aplicación del APF. Otro método combina el penetramiento del esmalte con una solución de APF por 2 minutos. Esto seguido por una aplicación tópica de una solución acuosa de Fluoruro estanoico al 0.5% por 2 minutos.

Las superficies de esmalte tratadas con una secuencia de fluoruro estanoico con APF han demostrado una resistencia sorprendente a la disolución ácida subsecuente in vitro. La evidencia in vitro sugiere que este tratamiento puede tener un potencial clínico muy grande. A pesar de que la combinación está disponible en el mercado, sería conveniente contar con mas datos clínicos para documentar su eficacia.

SEDA DENTAL CON FLUORURO :

La seda dental puede ser un vehículo valioso de aplicación tópica de fluoruro en los años venideros. En el laboratorio los estudios preliminares han demostrado que existe-

una absorción significativa de fluoruro cuando se utiliza se
da dental que contenga fluoruro.

Este puede ser un medio eficaz para la aplicación tópi-
ca de fluoruro a las superficies proximales de los dientes.-

El uso de seda dental que contenga fluoruro puede redu-
cir la prevalencia de las colonias de streptococcus mutans -
en las superficies proximales.

En adición al uso de la seda dental, los científicos es
tán investigando la eficacia de otros vehículos para la apli-
cación tópica de fluoruro. Esto incluye goma de mascar, --
barnices para cavidades, selladores de fosetas y fisuras, ce
villos de copa profilácticos, tabletas reveladoras y materia-
les restaurativos.

Se requieren estudios clínicos para confirmar la efica-
cia de estos nuevos agentes.

**IMPORTANTES FACTORES QUE SE DEBEN DE CONOCER ACERCA
DE LOS DENTIFRICOS QUE CONTIENEN FLUORURO :**

Una fórmula típica de un dentífrico consiste de :

Un sistema abrasivo (agente mecánico-

para limpiezas)	35	a	50%
Humectantes (que retienen agua). . .	10	a	30%
Agua	10	a	25%
Detergente (que ayuda a la limpieza). .	1	a	3%
Sistema de sabor (para motivar el uso del dentífrico).	1	a	4%
Edulcorante			1%
Aglutinante (para mejorar la consisten- cia de la pasta)	0.5	a	1%
Agente terapéutico.	0.1	a	0.8%

METABOLISMO Y MECANISMO DE ACCION DE LOS FLUORUROS:

" Los fluoruros son la piedra capital en la reducción de caries ", así lo reporta Ernest Nwbrun de San Francisco. El entendimiento de como trabajan los fluoruros como una fuerza protectora es la meta principal de todos los científicos y odontólogos de hoy en día.

El entendimiento de las fuentes, del metabolismo y de la acción de fluoruro ingerido, es básico para comprender la necesidad y la efectividad de un programa de terapia completa de fluoruro.

FUENTES DE FLUORURO EN LA DIETA :

Todos los alimentos ya sean de origen vegetal o animal, contienen diferentes concentraciones de fluoruro.

Los alimentos del mar, tales como, pescados, ostiones, langostas, cangrejos y camarones, tienen concentraciones de fluoruro. El contenido de fluoruro en diferentes bolsas de-

té, después de que hirvieron por 3 minutos, es también alto, variando entre 0.9 y 2.5 ppm.

Todo depósito de agua tiene algo de fluoruro. Aguas de pozos profundos o artesianos contienen grandes concentraciones. El agua de mar tiene 1.4 ppm de fluoruro. El fluoruro es la forma combinada del elemento químico Flúor, que es el décimo tercer elemento más abundante en la superficie de la tierra. El fluoruro es iónico o covalente y existe en compuestos tales como espatoflúor o la Fluorita (CaF_2), fluorapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$) o criolita.

Dada la abundancia de fluoruro traza de su presencia en todos los alimentos y suministros de agua, hace prácticamente imposible para los humanos incurrir en una deficiencia de fluoruro. Sin embargo una gran proporción de la población mundial no está obteniendo cantidades óptimas de fluoruro para la prevención de caries.

COMO METABOLIZA EL CUERPO AL FLUORURO:

Ingesta diaria:

¿ Cuánto fluoruro se ingiere diariamente a partir de sólidos y bebidas:

En años recientes, esto ha sido el tema de muchos estudios y mucha especulación. Las comunidades con concentraciones muy bajas de fluoruro en el agua potable de la comunidad (menos de 0.1 ppm) demuestran una ingesta total de fluoruro de aproximadamente un miligramo por día para los adultos; pero esto ha sido sujeto a una variación considerable.

Las comunidades con concentraciones óptimas de fluoruro en el agua potable (0.8-1.2ppm F) dependiendo del promedio diario de la temperatura del aire, muestran una ingesta total de fluoruro que varía de 1.7 a 3.4 mgs., con una media de aproximadamente 2.5 mgs. de Flúor por día para los adultos. Aproximadamente el 60% de esta ingesta proviene de líquidos y el 40% de sólidos.

ABSORCION :

El fluoruro ingerido se absorbe en el torrente sanguíneo a través de la pared del tracto gastrointestinal, a través del estómago y, en un grado mayor, a través del intestino delgado. La absorción es rápida cuando el fluoruro es ingerido en pequeñas dosis y en una forma soluble iónizada.

El fluoruro también entra en el cuerpo a través de los pulmones. Fue un peligro industrial en las fábricas que producían aluminio o acero, donde se utiliza fluoruro en el proceso; y en las minas que producen y procesan minerales que contienen fluoruro tales como la Criolita. Las leyes de protección del ambiente requieren ahora filtros adecuados para la eliminación de Flúor en el aire.

Los trabajadores de las minas y plantas de procesamiento usan respiradores o máscaras para reducir la exposición a las partículas de polvo que contienen Flúor.

Gases orgánicos tales como el Halotano o Metoxifluorano pueden ser usados para anestesia general; cuando se aplican

dichos gases, estos son parcialmente metabolizados para dar iones de Flúor disponibles.

DISTRIBUCION :

Una vez absorbido en los fluidos del cuerpo, la mayor parte del Flúor se deposita en los huesos o excreta a travez de la orina. La cantidad de fluoruro depositada o excretada depende de la edad del individuo y su historia de ingesta de fluoruro. Gente joven y activa en fase de crecimiento, - cuyos huesos se están remodelando y cuyos dientes se están mineralizando, depositan más fluoruro en el esqueleto y dientes. Pasada la edad de los 50, muy poco flúor adicional se incorpora a los huesos y el equivalente a practicamente toda la ingesta de Flúor se excreta por los riñones. La cantidad total de fluoruro en el cuerpo de un adulto es aproximadamente 2.6 g. con el 95% de éste en el esqueleto.

Muy poco fluoruro es retenido en la sangre, la saliva o

los tejidos blandos. La concentración normal de fluoruro - en el plasma sanguíneo es solo de 0.1 ppm y gran parte de él está combinado; de ahí que solo cerca de .02 a .05 ppm-- existe en forma de ión fluoruro. La concentración de Fluor en la saliva es apreciablemente menor a la del plasma sanguíneo. La concentración en conductos salivales estimulados es generalmente 0.01 a 0.02 ppm F. La historia de ingesta de fluoruro influye directamente en las cantidades retenidas y excretadas.

Una persona con una ingesta baja y continua de Fluor, - al mudarse a una zona de fluoruración óptima, inicialmente retendrá mayor cantidad de fluoruro. Esto continuará hasta que alcance un estado de equilibrio cuando la excreción - - principalmente a través de la orina se aproxime a la ingesta de fluoruro.

EXCRECION :

El fluoruro es excretado del cuerpo a través de la orina y las heces fecales. La orina sirve como un excelente in-

dicador de la ingesta de fluoruros para adultos y niños que tienen un balance adecuado de fluoruro. Existe una relación directa entre la concentración de fluoruro en la orina y el contenido de fluoruro del agua ingerida. Cuando la concentración de fluoruro en el agua es mínima (0 a 0.2 ppm la concentración de fluoruro en la orina es entre 0.34 y 0.38 ppm. Esto refleja la ingesta en alimentos y bebidas.

Empezando con exposiciones de 0.5ppm F en el agua potable, la excreción trinaria de fluoruro aumenta proporcionalmente. A pesar de que se pierde poco fluoruro a través de la respiración en temperaturas elevadas es mayor la excreción a través de esta vía.

CAPITULO VI

ALGUNAS HIPOTESIS SOBRE COMO ACTUAN LOS FLUORUROS :

Acción en el cristal de hidroxiapatita del esmalte.

Disminuyen la solubilidad.

Mejoran la cristalinidad.

Promueven la remineralización.

Acción sobre bacterias de la placa dental: Inhiben enzimas.

Reducen la flora cariogénica.

Acción sobre la superficie del esmalte.

Disminuyen la energía libre de la superficie.

Acción sobre el tamaño y estructura del diente.

No todas las hipótesis arriba propuestas sobre la acción de los fluoruros pueden ser explicadas a un nivel "molecular". Algunas explicaciones están basadas en pruebas hechas en el laboratorio, otras están apoyadas por estudios clínicos, y algunas de ellas son por los menos parcialmente especulativas.

ACCION DE LOS FLUORUROS SOBRE EL CRISTAL DE HIDROXI APATITA DEL ESMALTE .

Esta hipótesis se entiende mejor después de la observación de la composición de la hidroxiapatita. La composición idealizada de la hidroxiapatita es $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})$ pero en cristales formados biológicamente, ocurren considerables sustituciones,, intercambios e imperfecciones. La apatita biológica no es químicamente homogénea; muchos diferentes iones incluyendo el fluoruro, se han encontrado en la red de apatita.

El esmalte con un mayor contenido de fluoruro es menos soluble en soluciones ácidas, lo que puede explicar su mayor resistencia a la caries dental.

Esta resistencia ha sido demostrada por estudios que comparan el esmalte de gente que vive en comunidades donde existen concentraciones altas, bajas y óptimas de fluoruro en el agua potable.

Sin embargo esto es un concepto muy simplificado de la acción anticaries de los fluoruros porque de hecho existe -

relativamente poca fluorapatita en el esmalte, aún en comunidades fluoruradas. La fluorapatita con todos sus grupos de hidróxilos sustituidos por fluoruro contiene 38 000 ppmF.

El contenido de fluoruro de la superficie del esmalte contiene generalmente de 500 a 1500 ppmF. De acuerdo con lo anterior la superficie del esmalte contiene hidroxiapatita fluorurada, en lugar de fluorapatita.

MAYOR CRISTALINIDAD.

Los cristales de hidroxiapatita del esmalte dental son típicamente pequeños, contienen varias impurezas y dan un patrón de difracción de rayos X característico. Los análisis de rayos X demuestran que la presencia de iones de Flúor, aún en concentraciones pequeñas, aumenta eficazmente la cristalinidad de la hidroxiapatita.

La explicación atómica del papel de los fluoruros es mejorar la cristalinidad de la estructura de la apatita se basa en la teoría vacía que se refiere a la asociación de los iones hi

dróxilo con los iones de calcio en la celda unitaria. Los iones de fluoruro son capaces de llenar esos vacios ocasionales.

Caben perfectamente en el centro de los triángulos de calcio. Pequeñas cantidades de iones de fluoruro, que sustituyen iones de hidróxilo faltantes, pueden estabilizar eficazmente la estructura del cristal, dando iones adicionales de hidrógeno mas fuertes.

PROMUEVEN REMINERALIZACION:

El papel que juegan los fluoruros en promover la remineralización del esmalte puede ser también importante en lo que se refiere a la acción protectora contra la caries. Las investigaciones demuestran que vestigios de fluoruros junto con una solución mineralizante meta-estable resulta en un re-endurecimiento más rápido de la superficie del esmalte en comparación a la solución mineralizante por sí sola.

ACCION DE LOS FLUORUROS SOBRE BACTERIAS DE LA PLACA - DENTAL

Inhibición de enzimas.

La inhibición de enzimas es otro mecanismo mediante el cual actúan los fluoruros para reducir la caries dental.

El ión de fluoruro inhibe numerosas enzimas incluyendo algunos iones metálicos divalentes (ejem., enolasa, dehidrogenasa succínica y fosfoglucomutasa) y otras tales como fosfatasas, fosfogliceromutasa y acetilcolinestearasa. La concentración de fluoruro en saliva o en agua potable con un nivel óptimo de fluor es suficiente para inhibir a la mayoría de las enzimas arriba mencionadas. Por ejemplo:

La enolasa, una enzima importante en la glicólisis y en la formación de ácido por fermentación bacteriana, es solamente inhibida en un 50% a 0.5 ppmF.

Existe una concentración de fluoruro más alta en la placa y en el esmalte, pero probablemente el fluoruro existe en un estado covalente. Bajo circunstancias normales no se encuentra disponible como un ión libre en una concentración suficien-

te para inhibir el sistema bacterial enzimático. Es posible-
que el ión de fluoruro se libere cuando el esmalte se disuelve
por ataque ácido, algunos estudios indican que esto puede inhi
bir la glicólisis en un grado medible..

C O N C L U S I O N E S

Los suplementos de fluoruro proveen una protección sistémica y tópica en contra de la caries dental. Los niños se pueden beneficiar a través del uso de suplementos de fluoruro mientras los dientes se encuentran en su estado de desarrollo y erupción aunque los mejores resultados de reducción de caries se observan en los suplementos que han sido administrados en los niños pre-escolares. Para ser más eficaces, los suplementos del fluoruro deben ser recetados con cuidado. Escoger la dosis y el tipo de suplementos que más se adecúe a las necesidades del paciente. Una dosis correcta se determina de acuerdo con la edad del paciente y con su exposición hacia el agua fluorada. Los suplementos del fluoruro se encuentran disponibles en soluciones líquidas en tabletas y en preparaciones que combinan el fluoruro con las vitaminas. Se debe considerar la edad del paciente y el nivel de desarrollo en que se encuentran sus dientes cuando se decide que tipo de suplementos de fluoruro se debe recetar. Asegúrese que el pa-

ciente y sus padres de familia comprendan que tan seguido debe de ingerir ese suplemento y cuál es el mejor método de administración. Toda esa información debe aparecer en la receta.

BIBLIOGRAFIA :

MAC DONALD E. RALPH.

Odontología Infantil.

JUSTUS DOCZI

Proyecto para la fluoriza
ción de los abastecimien-
tos públicos de agua pota-
ble del D.F. -1966-

BUREAU SANITARY PAN

AMERICAN

Status of water fluoridati-
on in Americas -1971-
Dental Section.
Department of Health Ser-
vices. Regional Office of-
the Washington D.C. U.S.A.